

ENTOMOLOGISCH
MUSEUM

entomologische berichten

MOZ
LIBRARY

FEB 14 2013

HARVARD
UNIVERSITY

73 (1) februari 2013



In dit nummer onder meer

**Verschuivingen van insectenplagen op
bomen in Nederland**

Boommier als gast in een bosmierennest



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 volledig adres en desgewenst van de eerste 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 bijchrift zo begrijpelijk mogelijk te maken zonder verwijzing naar de tekst;
- zet in tabellen één tab tussen de kolommen;
- plaats bijbschriften 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;
- verwijs 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 of aankondigingen 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 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 Bruin, Peter Koomen & Jinze Noordijk (hoofdredacteur)

Ontwerp en vormgeving Maria Schilder, BNO

Foto omslag *Coccinella magnifica*, Wekerom, Wekeromsche Zand, 13 februari 2008. Foto: Theodoor Heijerman



Column

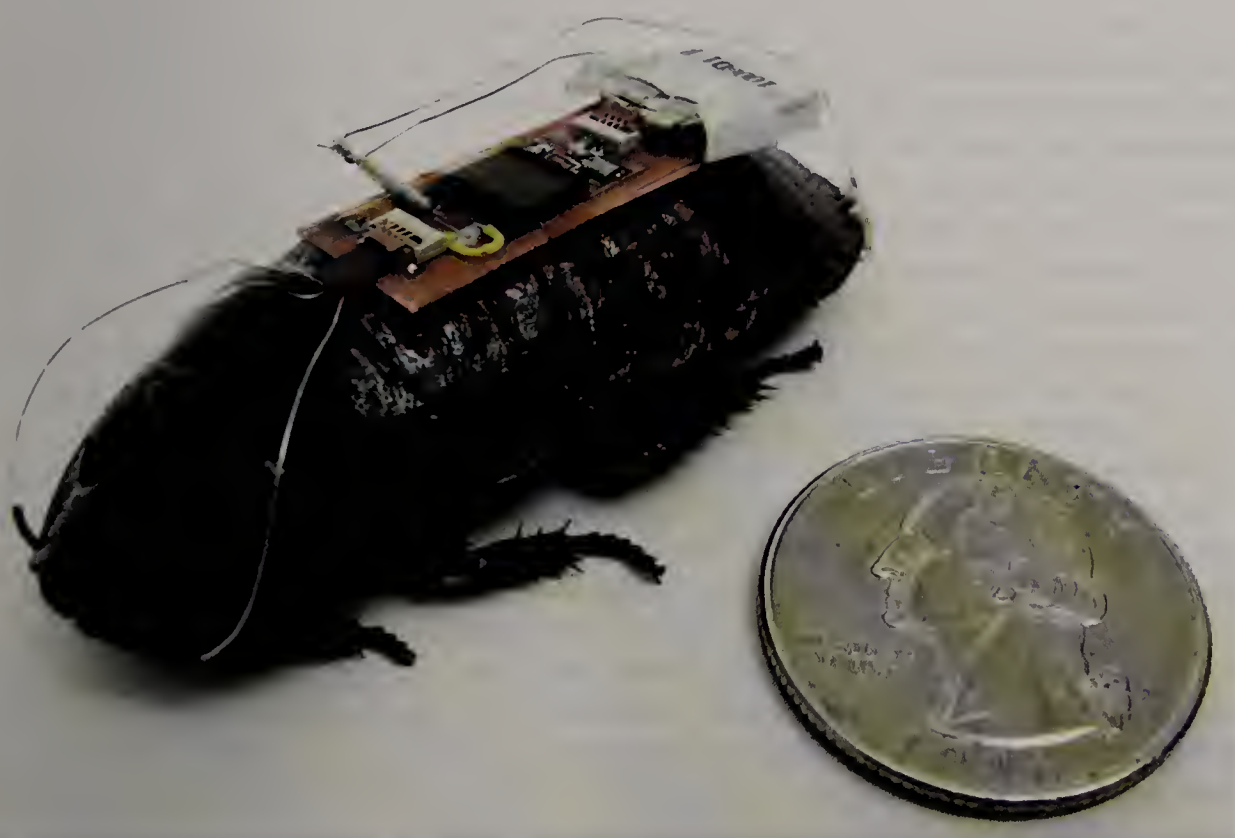
Bruce Schoelitz

Jakkiebak, kakkerlak!

Het is een rustige zondagochtend op 19 augustus en ik zit met mijn vrouw in de auto. Op de radio is het journaal te horen. Het nieuws gaat mijn rechteroor in en komt er aan de linker kant weer uit. Rustig rijd ik verder. Opeens spitsen mijn oren zich! Hoorde ik daar het woord 'kakkerlak'?

In een perkje in een woonwijk in Etten-Leur zijn grote aantallen kakkerlakken aangetroffen. Het zouden boskakkerlakken betreffen. Verbaasd luister ik verder. 'Zeiden ze nou boskakkerlakken? *Ectobius*? Dat lijkt me sterk', zeg ik tegen mijn entomologische echtgenote die geïnteresseerd meeluistert.

is vrijwel nihil, zelfs in woningen. Maar helaas, geteisterd door het imago van zijn kleine, snelle, Duitse achterneef, wordt alles uit de kast getrokken om ook deze soort letterlijk te verketteren. Tijdens de heksenjacht wordt de tijdelijke keet waar gevonden kakkerlakken ingeleverd kunnen worden, door dertien personen bezocht... drie daarvan brachten kakkerlakken, de rest kwam met kevers of pissebedden, of om informatie in te winnen. Gelukkig voor de kevers en pissebedden was het probleem na een dikke week al opgelost. Het is altijd makkelijk om er achteraf over te praten, maar een korte advertentie op de reptielenpagina van Marktplaats had wonderen kunnen doen om van de kakkerlakken af te komen.



... wetenschappers zijn in staat
gebleken om een kakkerlak
op afstand te besturen...

Foto: Alper Bozkurt, North Carolina State University

Mijn verbazing wordt echter nog groter als één van de bewoners aan het woord komt. De bewoner had op de avond van de vondst het idee het perkje in de brand te steken. Zowel hij als de politie waren voor. De brandweer was tegen. Twee tegen één, het perkje heeft, ondanks de droogte van de afgelopen dagen, gefikt. Tot zover het advies van de deskundigen in deze democratische maatschappij. Helaas voor de bewoners heeft het vuur niet volledig gewerkt. De volgende ochtend worden nog steeds levende kakkerlakken aangetroffen in het afgebrande perkje. Taaie rakkers zijn het toch, die kakkerlakken. Niet kapot te krijgen. Smerige beesten!

De maandag erop zijn kakkerlakken uiteraard het gesprek van de dag op de werkvloer. Op internet worden de filmpjes opgezocht en de gesprekken nog eens aangehoord. Na het zien van de kakkerlakken werd duidelijk om welke soort het gaat. *Blaptica dubia*, de Argentijnse boskakkerlak... dus toch een boskakkerlak. Uiteraard springen de media er bovenop en wordt er rond etenstijd veel aandacht aan besteed op televisie.

Nog geen maand later heeft de politie de dader opgespoord. Het was een reptielenhouder en de kakkerlakken werden gehouden als voedseldieren. De dader had niet door dat zijn actie zulke gevolgen zou hebben. En geef hem eens ongelijk. De kans van overleven van deze soort in het najaar, laat staan de winter,

Gelukkig zijn er ook mensen die kakkerlakken wel waarderen. Een aantal weken na het horen van het radiobericht in de auto, zie ik een filmpje op internet, met in de hoofdrol een op afstand bestuurbare sissende kakkerlak, *Gromphadorhina portentosa*! Wetenschappers van North Carolina State University zijn in staat gebleken om deze kakkerlak te besturen: door de cerci te stimuleren gaan de kakkerlakken lopen, terwijl de richting bepaald kan worden met elektrische signalen toegediend aan de antennen. Uiteindelijk hopen ze de kakkerlakken bijvoorbeeld te kunnen gebruiken om overlevenden te vinden in het puin als gevolg van een aardbeving. En natuurlijk kiezen ze daarvoor voor een kakkerlak! Niet kapot te krijgen. Mooie beesten!

Al die aandacht voor kakkerlakken heeft een sluimerende hobby van me weer doen opwekken. Het kweken van tropische insecten; kakkerlakken dit keer. Prachtige soorten: de één van maximaal twee, de ander van tien centimeter groot, de één fluorescent groen, de ander met een geel-zwart streppatroon. Ze wonen boven, in plastic boxen in een verwarmde kast. Ik heb ze besteld. Bij een ander hobbykweker uit, hoe kan het ook anders, Duitsland.

Bruce Schoelitz werkt als ecooloog bij het Kenniscentrum Dierplagen (KAD) in Wageningen. bschoelitz@kad.nl

Verschuivingen van insectenplagen op bomen in Nederland sinds 1946 - een analyse van historische gegevens

Leen Moraal
Gerard Jagers op Akkerhuis

TREFWOORDEN

Bosbeheer, invasieve soorten, klimaatverandering, monitoring, stedelijk groen, tijdreeksen

Entomologische Berichten 73 (1): 2-24

Sinds 1946 worden elk jaar insectenplagen op bomen en struiken in bossen, landschappelijke beplantingen en stedelijk gebied geregistreerd. Dit gebeurt door Alterra samen met een netwerk van vrijwillige waarnemers, vooral groenbeheerders. Deze monitoring wordt uitgevoerd om vragen vanuit beleid en beheer te kunnen beantwoorden. Zo worden de jaarlijkse gegevens gebruikt om de Commissie Plantenziekten en Plagen van Het Bosschap te adviseren over het beleid ten aanzien van eventuele beheersmaatregelen en verordeningen voor inheemse plagen of invasieve insectensoorten. Daarnaast kunnen de waarnemers helpen om schadelijke exoten snel op te sporen. Het is dan misschien nog mogelijk om schade te voorkomen of te beperken. Verder worden de lange tijdreeksen gebruikt voor onderzoek naar de relaties tussen plagen enerzijds en bosbeheer en klimaatverandering anderzijds. Sinds 1946 zijn meer dan 35.000 records van insectenplagen verzameld. In dit artikel wordt een analyse van deze data gegeven, die beperkt is tot de 98 meest gemelde soorten waarvan 22 soorten die incidenteel voorkwamen zijn uitgesloten van de analyse. Van de resterende 76 soorten, waren er 18 gedurende de gehele observatieperiode van 61 jaar min of meer constant aanwezig. Van de andere soorten vertoonden 27 een daling en lieten 31 soorten een stijging zien. Afnemende populaties kwamen vooral voor bij naaldbomen, terwijl toenemende populaties vooral bij loofbomen voorkwamen. Veranderingen in bosbeheer en bossamenstelling konden worden geïdentificeerd als de belangrijkste oorzaken voor de verschuivingen in de populaties. Dit geldt bijvoorbeeld voor de grote dennensnuitkever *Hylobius abietis* en de populierenglasvlinder *Paranthrene tabaniformis*. Daarnaast is het binnenkomen van vele invasieve exoten (zoals de paardenkastanjemineermot *Cameraria ohridella*) geregistreerd. De exotische soorten hydrangeadopluis *Eupulvinaria hydrangeae* en de koningsdopluis *Pulvinaria regalis* worden uitsluitend aangetroffen op bomen in steden, vermoedelijk in verband met de hogere temperaturen van de stedelijke habitat. In Nederland zijn de winters de laatste drie decennia relatief warmer en vochtiger geworden. Uit de literatuur blijkt dat entomopathogene nematoden, schimmels en bacteriën in dit soort winters langer actief zijn en meer sterfte kunnen veroorzaken bij in de grond overwinterende larven, poppen en adulten. De hoog en droog bovenin de boom overwinterende eitjes zijn hiervoor minder kwetsbaar. Uit onze analyse komen inderdaad sterke aanwijzingen voor een relatieve toename van ei-overwinteraars ten opzichte van insecten die overwinteren als larve, pop of adult. Klimaatverandering is dus een mogelijke oorzaak van de toename van ei-overwinteraars zoals de eikenprocessierups *Thaumetopoea processionea* en de kleine wintervlinder *Operophtera brumata* en de afname van een larve-overwinteraar zoals de bastaardsatijnrups *Euproctis chryorrhoea*.

Inleiding

Op bomen komen veel meer herbivore insectensoorten voor dan op andere planten (kader 1). Daarmee komen verhoudingsgewijs ook veel meer plaagsoorten bij bomen voor (kader 2). Juist plagen op bomen kunnen een zeer opvallend fenomeen vormen. Door de jaren heen is hierover veel informatie verzameld en werd daarmee voorlichting aan beheerders gegeven. Zo werden in de zestiger jaren in Noord-Brabant speciale informatiefolders over de bastaardsatijnrups, *Euproctis chrysorrhoea* (Linnaeus), met z'n brandharen uitgegeven, zoals dat nu gebeurt met de eikenprocessierups, *Thaumetopoea processionea* (Linnaeus). In veel wegbeplantingen werden toen vliegtuigbespuitingen uitgevoerd. De ringelrups, *Malacosoma neustria* (Linnaeus), is een andere 'vergeten plaag', de soort veroorzaakte een regen van uitwerpselen en glibberige, verkeersgevaarlijke massa's platgereden rupsen langs de Amsterdamse grachten. Dat was in de jaren 1930 en 1940 toen de iepen daar volledig werden kaalgevreten. Ook opmerkelijk waren de plagen in de jaren 1950, waarbij het privévliegtuig van Prins Bernhard mocht worden gebruikt voor het uitvoeren van insecticidebespuitingen op de Veluwe tegen de gewone dennenbladwesp, *Diprion pini* (Linnaeus). Tegenwoordig hebben we te maken met nieuwe plagen van Zuid-Europese oorsprong zoals de roodzwarte dennencicade, *Haematoloma dorsatum* Ahrens, en de eikenprocessierups of exoten zoals de paardenkastanjemineermot, *Cameraria ohridella* Deschka & Dimic. Alterra volgt dit soort veranderingen met de jaarlijkse monitoring van insectenplagen vanaf 1946. Het is een van de langstlopende continue biologische meetreeksen in Nederland. De veelheid aan gegevens biedt de mogelijkheid analyses uit te voeren naar de relaties van verschuivingen van de plagen met bijvoorbeeld bosbeheer en klimaatverandering.

Sinds 1946 zijn bijna 35.000 records van insectenplagen verzameld. De laatste decennia worden veel veranderingen bij plaaginsecten waargenomen. Zo treden er veranderingen op bij inheemse soorten, sommige eerst algemene plaagsoorten verdwijnen terwijl andere juist frequenter voorkomen. De veranderingen kunnen samenhangen met veranderingen in het bosbeheer, verschuivingen in de bossamenstelling, klimaatver-

andering en de komst van nieuwe plagen uit Zuid-Europa of uit andere continenten (kader 3). Om de mogelijke relaties tussen de ecologie van insectensoorten en omgevingsfactoren te genereren, zijn de gegevens van 61 jaar geanalyseerd. Het onderhavige artikel is een bewerking van een eerdere publicatie en voor gedetailleerde informatie wordt verwezen naar die publicatie (Moraal & Jagers op Akkerhuis 2011).

Veranderingen in het bosbeheer

Een scala van processen heeft het Nederlandse landschap veranderd en daarmee de habitat voor insecten. Zo heeft het beheer van bossen gedurende de laatste decennia een verschuiving doorgemaakt naar een meer duurzame vorm, met een toenemend aandeel van inheemse loofbomen en een afname van naaldbomen. Ook de leeftijdsverdeling van bestaande bossen is veranderd, omdat de meerderheid van de bossen in Nederland is geplant tussen 1850 en 1935. De grootschalige en eenvormige aanplant heeft in die periode het optreden van plagen sterk in de hand gewerkt. Want door het massale aanbod van eenzelfde voedselboom werd een ideale voedingsbodem gecreëerd voor het ontstaan van plagen.

Zo is bij heidebebouwingen op grote schaal grove den (*Pinus sylvestris*) aangeplant die later perceelsgewijs werd gekapt en verjongd. Hier heeft de grote dennensnuitkever, *Hylobius abietis* (Linnaeus), sterk van geprofiteerd (figuur 1). Deze kever vliegt naar verse naaldhoutstobben, de stompen die na de kap achterblijven, waarin ze haar eitjes legt. In de periode van ei-afzetting vreet de kever de bast van de op de kapvlakte geplante jonge boompjes waardoor die kunnen afsterven. Het direct aanplanten van boompjes tussen de stobben is dus vragen om moeilijkheden bij deze cultuurvolgende soort. De laatste decennia is het systeem van kaalkap met herinplant vervangen door het selectief vellen van individuele bomen, gevolgd door natuurlijke verjonging uit zaden van achtergebleven bomen. Nu grootschalige kaalkap met herinplant van jonge boompjes nauwelijks meer wordt toegepast, komen plaagdichtheden van de grote dennensnuitkever niet meer voor.

Kader 1

Bomen als voedselbron voor insecten

Op bomen leven veel meer insectensoorten dan op andere planten. Een boom leeft lang, staat jaar in jaar uit op dezelfde plaats en is daarmee een voorspelbare voedselbron. Door de grootte, vorm en structuur biedt een boom ook een brede variatie aan microklimaten en voedsel. Daarnaast bieden de permanente bovengrondse houtige structuren de mogelijkheid om op de gastheer te overwinteren. Vooral de bladeren, de naalden en de bast zijn rijk aan eiwitten en suikers en daarmee een belangrijke voedselbron voor veel verschillende insectensoorten. Andere insectensoorten hebben zich gespecialiseerd in het eten van zaden, knoppen, twijgen of bladstelen. Slechts een handvol soorten, zoals de wilgenhoutrups, *Cossus cossus* (Linnaeus), en de hoornaarvlinder, *Sesia apiformis* (Clerck), heeft zich gespecialiseerd in het eten van hout van levende bomen.

Inheemse boomsoorten zijn veel rijker aan herbivore insecten dan geïntroduceerde exoten. Veel exoten zijn zeer arm aan insectensoorten, omdat hier geen taxonomisch verwante boomsoorten aanwezig zijn met vergelijkbare fysische of chemische eigenschappen van de verschillende plantenorganen. Zelfs op de Amerikaanse eik (*Quercus rubra*) in Europa kunnen

slechts enkele insecten leven, terwijl het genus *Quercus* hier wel inheems is. Maar hoe langer de exoten hier zijn, hoe groter de kans dat de 'bijbehorende' herbivore insecten ze vanuit het oorspronkelijke herkomstgebied van de boom kunnen koloniseren. Enkele voorbeelden zijn de plataanvouwmijnmot, *Phyllonorycter platani* (Staudinger), en de robiniagalmug, *Obolodiplosis robiniae* (Haldeman). Dergelijke invasieve insecten komen meestal via handelstransporten vanuit een ander continent binnen, en de kans is groot dat daar af en toe een soort bij zit die hier een onbezette ecologische niche inneemt en zich snel uitbreidt. Een spectaculair voorbeeld is de paardenkastanjemineermot, *Cameraria ohridella*, die na zijn ontdekking in 1984 in Macedonië binnen ongeveer 20 jaar bijna geheel Europa heeft gekoloniseerd. Vanaf 1998 werd geheel Nederland 'veroverd'. De rups vreet platte gangen in het bladmoes van de witte paardenkastanje (*Aesculus hippocastanum*), en de mot heeft meerdere generaties per jaar. Aantasting leidt tot bruinkleuring en verdorren van de bladeren en dat werkt sterk ontsierend. Dit insect kan zich ongebreideld vermeerderen omdat natuurlijke vijanden, zoals specifieke sluipwespen, hier ontbreken.

Kader 2

Wat is een plaag?

Vroeger sprak men over 'schadelijke' bosinsecten, tegenwoordig spreken we liever van 'plaaginsecten' om het beestje toch maar een naam te geven. Maar ja, wat is een plaaginsect? Het kan gaan om blad- en naaldvretende rupsen, zuigende insecten, bladmineerders, bastkevers, houtboorders en galvormers met effecten op bomen of mensen. Plaaginsecten worden geassocieerd met:

- *Hinder* – kleverige honingdauw van bladluizen op auto's en terrasjes; of grote aantallen rupsen op ramen en deuren.
- *Gezondheidsklachten bij de mens* - irriterende haren van bastaardsatijnrups en eikenprocessierups.
- *Ontsiering van bomen* – mineergangen en bruin worden van blad door o.a. paardenkastanjemineermot.
- *Vitaliteitsvermindering bomen* – bladvreter zoals de kleine wintervlinder verzwakken bomen waardoor ze gevoelig worden voor secundaire ziekten en plagen.
- *Sterfte van bomen* – bastkevers zoals de letterzetter kunnen in korte tijd veel bomen doden. Sommige beheerders zullen dode bomen als bron voor dood-houtinsecten verwelkomen. Anderen kunnen het beoordelen als een economische schade.

Bij plaaginsecten op bomen kunnen primaire en secundaire soorten worden onderscheiden. De primaire soorten zijn in staat om gezonde bomen aan te tasten. Dat zijn vooral zuigende en bladvreterende insecten. Secundaire soorten, zoals bastkevers en prachtkevers, zijn afhankelijk van verzwakte bomen.

Primaire plaaginsecten

De larven van veel insectensoorten, vooral van vlinders en kevers, voeden zich met de voedselrijke bladeren of naalden van gezonde bomen. De kleine wintervlinder *Operophtera brumata* en de groene eikenbladroller, *Tortrix viridana* (Linnaeus), kunnen zich zo massaal ontwikkelen dat er volledige kaalvraat optreedt bij gezonde eiken. Dergelijke grootschalige plagen komen periodiek voor en kunnen aanzienlijke effecten hebben

op het boscysteem. Door het wegvreten van blad- en bloemknoppen wordt dat jaar geen zaad geproduceerd.

De meest schadelijke bastkever is de letterzetter, *Ips typographus*. De volwassen kevers maken broedgangen onder de bast van verzwakte of gevelde fijnsparren. De larven vreten zich vervolgens door de bast via gangen die loodrecht staan op de verticale broedgangen. Er ontstaat een symmetrisch vraatpatroon, dat doet denken aan een opengeslagen boek. Wanneer veel keverlarven in de boom aanwezig zijn, wordt deze effectief geringd en sterft de boom. Na een storm kan door het grote aanbod van geschikt broedhout een dusdanig grote populatie van de letterzetter ontstaan dat deze ook in staat is vitale bomen aan te tasten en te doden. In enkele Midden-Europese landen hebben uitbraken van letterzetter meermalen geleid tot de sterfte van vele duizenden hectares fijnsparrenbos.

Secundaire plaaginsecten

Ook bij loofbomen kunnen secundaire plaaginsecten op grotere schaal verzwakte bomen doden. Zo trad in de jaren negentig van de vorige eeuw aanzienlijke sterfte op bij eiken, die door herhaalde kaalvraat van de wintervlinder en de groene eikenbladroller (twee primaire plaaginsecten), in combinatie met een vernatting op leemhoudende gronden, zodanig verzwakt waren dat ze gevoelig werden voor aantastingen door de eikenprachtkever, *Agrilus biguttatus* (in dit voorbeeld het secundaire plaaginsect). De larven van deze kever maken lange slingerende gangen in de cambiale zone waardoor het floëemtransport wordt onderbroken en de boom sterft. Een ander voorbeeld van een secundaire aantaster is de eikenspintkever, *Scolytus intricatus* (Ratzeburg). Deze bastkever kan sterfte veroorzaken bij pas geplante eikjes, die door de plantschok zijn verzwakt. Voor het optreden van secundaire insectenplagen doet de aard van verzwakking (droogte, vernatting, kaalvraat door primaire insecten etc.) er weinig toe.



1. De grote dennensnuitkever, *Hylobius abietis*, is een typische cultuurvolger die alleen schade veroorzaakt bij pas geplante boompjes. Foto: Alterra

1. The large pine weevil, *Hylobius abietis*, is a typical culture following insect, causing damage only to newly planted trees.

Kader 3

Het ontstaan van insectenplagen

Insecten kunnen potentieel hoge populatiedichtheden bereiken wanneer zij beschikken over een hoge reproductie- en verspreidingscapaciteit, wanneer zij in staat zijn meerdere generaties per jaar te produceren of wanneer zij meerdere voedselplanten kunnen gebruiken. Alleen in samenhang met gunstige externe factoren zoals gunstige weersomstandigheden, voldoende voedselaanbod en weinig natuurlijke vijanden kunnen deze kenmerken uiteindelijk leiden tot een hoge populatiedichtheid. Zo leven de plakker, *Lymantria dispar*, en de nonvlinder, *Lymantria monacha* (Linnaeus), soms jarenlang op een laag populatieniveau, om dan plotseling in enkele jaren tot een hoog niveau uit te groeien. Een hoog populatieniveau is op zich nog geen plaag. Pas wanneer deze populaties negatieve maatschappelijke of economische effecten hebben wordt van een plaag gesproken. Veel insectensoorten zoals de dennenpijlstaart, *Sphinx pinastri* Linnaeus, zijn altijd in hele lage aantallen aanwezig. Maar andere soorten zoals wintervlinder en eikenprachtkever, *Agrilus biguttatus*, hebben het vermogen om tijdelijk zeer hoge dichtheden te bereiken waardoor eiken kunnen verzwakken en doodgaan.

Overigens zijn lang niet alle plaaginsecten schadelijk voor een boom. Spinselmotten kunnen jarenlang massaal op vogelkers (*Prunus*) en meidoorn (*Crataegus*) voorkomen zonder dat er sterfte optreedt. Eiken kunnen jaren achtereen door de kleine

wintervlinder, *Operophtera brumata*, de grote wintervlinder, *Erannis defoliaria* (Clerck), en de groene eikebladroller, *Tortrix viridana*, worden kaalgevreten. Dat ziet er vaak erger uit dan het is. De bomen gaan hier niet dood van, maar ze verzwakken er wel door. In zo'n geval krijgen secundaire aantasters (zwakteparasieten) een kans. Een voorbeeld hiervan is de eikenprachtkever die gangen onder de bast van verzwakte bomen maakt waardoor deze afsterven (zie ook kader 2).

In bossen met monoculturen (een groot gebied met één boomsoort) kan eerder een ongeremde voortplanting van insecten optreden dan in gemengde bossen met meerdere boomsoorten en een gevarieerde leeftijdsopbouw. Toch kunnen ook in natuurlijke loofbossen incidentele of periodieke plagen optreden. Een voorbeeld is de kleine wintervlinder, waarvan plagen vaak op eik beginnen en in de jaren daarna overgaan naar beuk (*Fagus*), krent (*Amelanchier*), berk (*Betula*), populier (*Populus*), es (*Fraxinus*), etc. In een groot gebied kan dan complete kaalvraat optreden – zoals in 1996 en 1997. Uiteindelijk kan een plaag ten onder gaan aan haar eigen succes. Wanneer er te veel individuen zijn op een plaats met beperkte ruimte en voedsel, wordt de draagkracht overschreden, treedt er voedselgebrek op en stort de plaag in. Ook klimaat, ziektes en natuurlijke vijanden hebben enorme effecten op de populatieontwikkeling.



2. Rupsen van de populierenglasvlinder, *Paranthrene tabaniformis*, knagen gangen in jonge bomen waardoor deze windgevoelig worden. Foto: Alterra

2. Larvae of the poplar clearwing moth, *Paranthrene tabaniformis*, excavate galleries in young trees which become vulnerable to wind damage.

Een ander cultuurvolgend insect is de populierenglasvlinder, *Paranthrene tabaniformis* (Rottemburg). In de periode 1960-1985 werden grote delen van Oostelijk-Flevoland bebost met populier (*Populus*), waarna veel problemen ontstonden met dit stengelborende insect. Door de vele larvengangen worden jonge bomen windgevoelig waardoor ze kunnen afbreken (figuur 2). Bij oudere bomen treden deze problemen niet meer op (Moraal 2004).

De grote iepenspintkever, *Scolytus scolytus* (Fabricius), reageert ook sterk op beheer. Na het loslaten van het landelijk iepenziektebeleid hebben veel gemeenten en natuurbeheerorganisaties minder energie gestoken in het opruimen van zieke iepen (*Ulmus*). Daardoor zijn er meer broedbomen gekomen en is het aantal meldingen over de iepenspintkever toegenomen.

De laatste decennia wordt in Nederland een ander bosbeheer gevoerd met omvorming van naald- naar loofbos. Daardoor treden ook veranderingen op in de insectenfauna. Werden in de eerste helft van de twintigste eeuw nog veel problemen gemeld met insectenplagen in naaldbossen, tegenwoordig is daar nauwelijks nog sprake van (Moraal et al. 2004).

Stormen en bastkevers

In 1972, 1973, 1990 en 2007 hebben zware stormen veel bomen ontworteld, met name naaldbomen. De aanwezigheid van veel geveld hout betekent een groot aanbod van geschikt broedmateriaal voor bastkevers zoals de dennenscheerder, *Tomicus piniperda* (Linnaeus), in dennenbossen en de letterzetter, *Ips typographus* (Linnaeus) (figuur 3), in opstanden met fijnspar (*Picea abies*).

In een dergelijke situatie ontstaan zulke grote populaties van bastkevers dat deze sterfte bij de nog levende bomen



3. Broedpatroon van de letterzetter, *Ips typographus*, in een fijnspar. Foto: Alterra
3. Breeding pattern of the spruce bark beetle, *Ips typographus*, in spruce.

kunnen veroorzaken. Dit is een reden dat Het Bosschap in het verleden sanitaire maatregelen heeft ingesteld om het effect van de plagen te verminderen. Zo moesten in het verleden geveldde bomen voor 15 mei uit het bos zijn weggehaald. Om bosbeheerders een moderne en meer flexibele bedrijfsvoering toe te staan heeft Het Bosschap besloten deze maatregelen op te heffen (Moraal 2001, Moraal & Nas 2001).

Stikstofdepositie

Nergens in Europa is de stikstofdepositie zo hoog als in Nederland (Van der Eerden et al. 1998). Bomen op voedselarme zandgronden zijn zeer gevoelig voor een verstoorde nutriëntenbalans ten gevolge van hoge NH_x-depositie (Van den Burg 1990, Bobbink & Lamers 1999). Bij een hoge beschikbaarheid van stikstof (met name in de vorm van ammonium) zal op een gegeven moment meer stikstof in bomen terecht komen dan er besteed kan worden aan nieuwe biomassa, waardoor de N-gehalten in naalden of bladeren sterk gaan stijgen. Stikstof is een belangrijke component voor de vorming van planteneiwit waardoor een positieve relatie bestaat tussen de voedselkwaliteit en de herbivore insecten (Port et al. 1995, Flückiger & Braun 1998, Thomas & Schafellner 1999). Aan de andere kant is stikstof een belangrijk element voor de vorming van afweerstoffen zoals fenolen en tannines. Het is dus moeilijk in te schatten hoe verhoogde N-depositie de gevoeligheid van planten voor insecten beïnvloedt (Ortloff & Schlaepfer 1996).

Klimaatverandering

In de laatste decennia heeft Europa te maken gekregen met een toename van de gemiddelde jaartemperatuur van ongeveer 0,8 °C. Daarbij nam de wintertemperatuur meer toe dan de zomertemperatuur. De winters sinds 1990, behoren tot de warmste sinds de instrumentele metingen (IPCC 2007). Inmiddels hebben diverse internationale studies al effecten van klimaatverandering op de ontwikkeling van insecten aangetoond (Parmesan et al. 1999, Bale et al. 2002, Evans et al. 2002, Battisti 2006, IPCC 2007, Musolin 2007, Ward & Master 2007). Ook voor Nederland zijn er verschillende effecten van klimaatverandering vastgesteld. Visser & Holleman (2001)

bepaalden de reactie van de kleine wintervlinder, *Operophtera brumata* (Linnaeus), op het eerder uitlopen van de zomereik (*Quercus robur*) als gevolg van het warmere klimaat. Zij toonden aan dat er in de recente warme voorjaren sprake is van een slechte synchronisatie tussen het uitlopen van het blad en het uitkomen van de eitjes. Daarnaast heeft klimaatverandering geleid tot fenologische veranderingen bij microlepidoptera in Nederland. Door de hogere temperaturen in het voorjaar bereiken de soorten gemiddeld elf dagen eerder een piek in de vlucht (Ellis et al. 1997).

Door klimaatverandering verandert ook de soortensamenstelling van de insectenfauna. Bij hogere temperaturen kunnen insecten hun verspreidingsgrenzen verder naar het noorden verleggen (Bale et al. 2002, Harrington & Stork 1995). We krijgen in toenemende mate te maken met nieuwe soorten die zich vanuit Zuid-Europa noordwaarts uitbreiden, zoals de eikenprocessierups *Thaumetopoea processionea* (Moraal 2010a, 2011a, Van Oudenhoven et al. 2008). Aukema (2003) meldde dat tussen 1980 en 2002 zeventien nieuwe wantsensoorten Nederland bereikt hebben door hun natuurlijke verspreidingsgebied naar het noorden uit te breiden. Andere voorbeelden van nieuwkomers uit Zuid-Europa zijn de thermofiele blauwe dennenprachtkever, *Phaenops cyanea* (Fabricius) (figuur 4), en de thujabastkever, *Phloeosinus bicolor* (Brulle) (Moraal 2008, 2010b).

Een ander effect van klimaatverandering is droogtestress bij bomen. Voor onze streken worden in de toekomst drogere en warmere zomers voorspeld. Daardoor kan vochttekort bij bomen ontstaan, die dan gevoeliger worden voor secundaire ziekten en plagen (Moraal & Roskams 2010). Er kan dan sterfte ontstaan door aantastingen van bastkevers, prachtkevers en boktorren die het voorzien hebben op verzwakte bomen.

Invasieve exoten

In het verleden zijn diverse exotische insectensoorten, zoals de douglaswolluis, *Gilletteella cooleyi* (Gillette), samen met hun waardbomen in Europa geïntroduceerd. Door de sterk toenemende wereldhandel is er de laatste decennia een enorme stijging van zulke invasieve exoten waargenomen. Het aanplanten van exotische bomen kan problemen veroorzaken wanneer in de loop van de tijd 'bijbehorende' herbivore insecten



4. Larven van de blauwe dennenprachtkever, *Phaenops cyanea*, werden massaal in stormhout van grove dennen aangetroffen. Foto: Leen Moraal

4. Large numbers of larvae of the steel blue jewel beetle, *Phaenops cyanea*, were found in storm-felled pine trees.

binnenkomen en hier geen natuurlijke vijanden zoals specifieke sluipwespen voorkomen. Een nieuwe soort kan dan plaagdichtheden bereiken en resulteren in blijvend zware aantastingen. Een voorbeeld hiervan is de paardenkastanjemineermot, *Cameraria ohridella* Deschka & Dimic, die sinds zijn binnenkomst in 1998 onverminderd een plaagstatus heeft (figuur 5).

Er zijn ook polyfage nieuwkomers zoals koningsdopluis, *Pulvinaria regalis* Canard (figuur 6), en hydrangeadopluis, *Pulvinaria hydrangeae* Steinweden. Deze twee plaagsoorten komen bijna uitsluitend voor op bomen in onze steden (Moraal et al. 2004). Ze zijn afkomstig uit Azië en hun verschijning in de steden houdt vrijwel zeker verband met hun behoefte aan hogere temperaturen. In stedelijke gebieden is de temperatuur hoger als gevolg van de grote warmteopslag en het vrijkomen van warmte uit industriële processen, auto's en huizen. Steden zijn te beschouwen als 'hitte-eilanden' met een 2,5 tot 3 °C hogere temperatuur dan die van het omringende landschap (Unger et al. 2001). In de toekomst kan het klimaat buiten de steden mogelijk ook geschikt worden voor deze thermofiele insecten.

Soms kan het nuttig zijn om schadelijke exoten snel op te sporen. Het is dan misschien nog mogelijk om schade te voorkomen of te beperken. Een sprekend voorbeeld is de vondst van een onbekend aantastingsbeeld in Almere in 2010. Via het netwerk werd een foto ter identificatie naar Alterra opgestuurd (figuur 7). Het bleek te gaan om de eerste aantasting van de Aziatische boktor, *Anoplophora glabripennis* (Motschulsky) (figuur 8), in Nederland, niet te verwarren met de eerder gevonden Oost-Aziatische boktor, *Anoplophora chinensis* (Foster), in Boskoop. De melding werd direct doorgestuurd naar de VWA, omdat deze dienst verantwoordelijk is voor het nemen van maatregelen bij schadelijke EU meldplichtige quarantaine-organismen. Alle bomen en struiken in een straal van 100 meter zijn verwijderd. Verpakkings-

hout uit Azië is de vermoedelijke besmettingsbron (Moraal 2011b).

Wat zijn de belangrijkste oorzaken voor de waargenomen verschuivingen?

Er is tegenwoordig veel belangstelling voor klimaatverandering maar dit is niet de enige factor waardoor insectenpopulaties veranderen. Uit de voorgaande beschouwing over de effecten van bosbeheer, stormen en stikstofdepositie blijkt dat we te maken hebben met een samenspel van factoren. Hoe kunnen we bepalen wat de meest belangrijke factoren zijn bij de verschuivingen van plagen?

Op zoek naar een antwoord hebben we onze database over 61 jaar monitoring van insectenplagen op bomen en struiken geanalyseerd. Insecten kunnen hun levenscyclus alleen succesvol voltooien als ze zijn aangepast aan hun voedselplant, klimaat en milieu (Bale et al. 2002). Daarom hebben we informatie over de taxonomische indeling en life history eigenschappen in de analyse meegenomen. Op basis van eerdere analyses van onze database (Moraal et al. 2004) was het doel van de onderhavige studie om vast te stellen hoe plaaginsecten met verschillende ecologische eigenschappen worden beïnvloed door het klimaat en veranderingen in het bosbeheer.

Materiaal en methoden

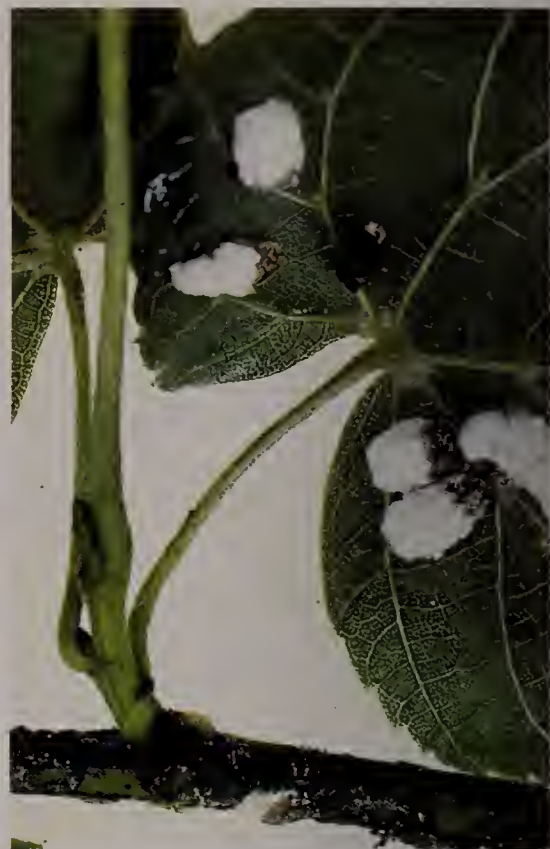
Eigenschappen en beperkingen van de database

Sinds 1946 is jaarlijks het optreden van insectenplagen op bomen en struiken in bossen, natuurgebieden en stedelijk gebied, met behulp van een landelijk netwerk van vrijwilligers geregistreerd. De meeste waarnemers zijn beroepshalve betrokken bij het beheer van bomen en bossen. Het project heeft geresulteerd in een database met 35.000 records van bijna 350 plaagsoorten.



5. De paardenkastanjemineermot, *Cameraria ohridella*, arriveerde in 1998 in Nederland. Foto: Leen Moraal

5. The horse chestnut leaf miner, *Cameraria ohridella*, arrived in The Netherlands in 1998.



6. De hydrangeadopluis, *Pulvinaria hydrangea*, komt voor op verschillende boomsoorten in de stad, hier op linde. Foto: Alterra

6. The cottony hydrangea scale, *Pulvinaria hydrangea*, occurs on several tree species in cities, here on lime tree.



7. Boomverzorgers vonden een onbekend aantastingsbeeld bij een esdoorn op een industrieterrein in Almere. Foto: Herco Vlottes

7. Tree technicians found an unknown infestation on a maple at an industry park in Almere.



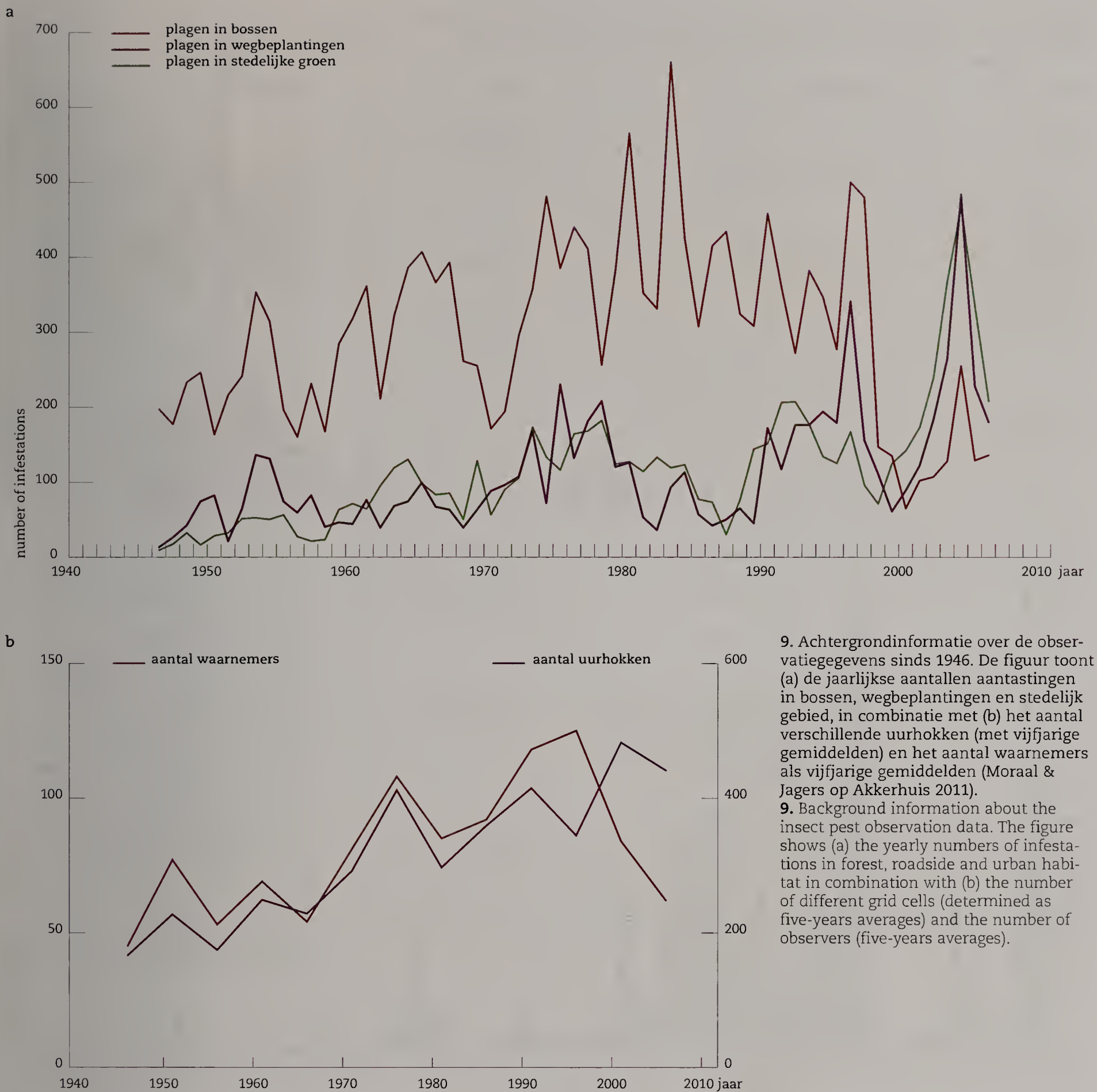
8. De tot 5 cm lange rups van de Aziatische boktor, *Anoplophora glabripennis*. Foto: Thomas B. Denholm

8. The larva of the Asian longhorn beetle, *Anoplophora glabripennis*, can reach a length of 5 cm.

De plaagsoorten behoren tot de Lepidoptera, Coleoptera, Hymenoptera, Diptera, Heteroptera en Acari. Een record in de database bevat de volgende informatie: insectensoort, boomsoort, habitat (bos, landschappelijke beplanting of stedelijk gebied), uurhok (5x5 km), de mate van aantasting (licht, matig of zwaar) en een schatting van de aangetaste oppervlakte of het aantal bomen.

Uit figuur 9 kan worden afgeleid dat zowel het aantal waarnemers als het aantal uurhokken door de jaren heen varieert. De temporele patronen in het aantal uurhokken worden grof-

weg gevolgd door het aantal aantastingen. Het aantal aantastingen in wegbeplantingen en stedelijk gebied is sinds 2000 toegenomen. De activiteit en de ruimtelijke verdeling van de vrijwilligers is niet noodzakelijk gecorreleerd met de lokale plagen. Het toepassen van een correctiefactor op basis van het aantal waarnemers en het aantal uurhokken is ongewenst omdat het artefacten zou veroorzaken als gevolg van lokale of temporele overcompensatie. Om dit soort ongewenste effecten te vermijden, richtte onze studie zich op niet-getransformeerde gegevens van de aantastingen.



9. Achtergrondinformatie over de observatiegegevens sinds 1946. De figuur toont (a) de jaarlijkse aantallen aantastingen in bossen, wegbplantingen en stedelijk gebied, in combinatie met (b) het aantal verschillende uurhokken (met vijfjarige gemiddelden) en het aantal waarnemers als vijfjarige gemiddelden (Moraal & Jagers op Akkerhuis 2011).

9. Background information about the insect pest observation data. The figure shows (a) the yearly numbers of infestations in forest, roadside and urban habitat in combination with (b) the number of different grid cells (determined as five-years averages) and the number of observers (five-years averages).

Selectie van insectensoorten met gelijkvormige populatiepatronen

De database bevat meer dan 35.000 records met informatie over bijna 350 plaagsoorten. Alleen soorten met ten minste 35 gemelde aantastingen (records) in de periode 1946 tot 2006 werden geselecteerd voor verdere analyse. Een record bestaat uit minimaal een aantasting per uurhok. Deze selectie resulteerde in een shortlist van 76 soorten (tabel 1). Van deze 76 soorten werd gelijkmatig met alle aantastingen, ongeacht de graad (licht, matig, zwaar) gerekend omdat dit de beste intermediair werd geacht tussen extreme afvlakking (alleen uurhokken) en extreem variabele gegevens (opnemen van de verschillende aantastingsgraden). Voor een betere vergelijking van de historische populatiepatronen van soorten met weinig of veel meldingen, is hun jaarlijkse voorkomen als percentage van de totale aantallen geschaald voor de gehele periode van

61 jaar. Deze percentages kunnen als 'relatief voorkomen' worden beschouwd. Deze methode staat een effectieve vergelijking toe van temporele patronen in de plagen (Moraal & Jagers op Akkerhuis 2011). In figuur 10 wordt een voorbeeld gegeven van verschillen in temporele patronen met afnemend en toenemend 'relatief voorkomen' voor respectievelijk de dennenbladwesp, *Diprion pini* (Linnaeus) (figuur 11) en de kleine wintervlinder, *Operophtera brumata*.

Het bleek moeilijk te zijn om tijdreeksen van insectenpopulaties uit onze database statistisch te analyseren. Omdat de variatie in onze gegevens erg groot is, hebben we gekozen voor het gebruik van robuuste methoden bij het indelen in 'patroongroepen' (integratie van soorten in grote groepen met vergelijkbare patronen), in plaats van in te gaan op details van afzonderlijke soorten. Natuurlijk leidt het maken van groepen, ongeacht de gebruikte methoden, altijd tot het probleem van de

Tabel 1. Lijst van insectenfamilies en -soorten die in de analyses in dit artikel zijn gebruikt.
Table 1. List of insect families and species that are used in the analyses of this article.

Taxon	Soortnamen/ Species	Taxon	Soortnamen/ Species
Acari		Hymenoptera	
Tetranychidae	<i>Eotetranychus tiliarium</i> (Hermann) <i>Oligonychus ununguis</i> (Jacobi)	Cynipidae	<i>Andricus foecundatrix</i> (Hartig) <i>Andricus quercuscalicis</i> (Burgsdorff) <i>Biorhiza pallida</i> (Olivier)
Coleoptera		Diprionidae	<i>Diprion pini</i> (Linnaeus) <i>Neodiprion sertifer</i> (Geoffroy)
Buprestidae	<i>Agrilus biguttatus</i> (Fabricius) <i>Agrilus sinuatus</i> (Olivier)	Tenthredinidae	<i>Caliroa annulipes</i> (Klug) <i>Pristiphora abietina</i> (Christ)
Cerambycidae	<i>Saperda carcharias</i> (Linnaeus) <i>Saperda populi</i> (Linnaeus)	Lepidoptera	
Chrysomelidae	<i>Agelastica alni</i> (Linnaeus) <i>Altica quercetorum</i> Foudras <i>Lochmaea suturalis</i> (Thomson) <i>Phratora vulgatissima</i> (Linnaeus) <i>Pyrrhalta viburni</i> (Paykull)	Coleophoridae	<i>Coleophora laricella</i> (Hübner)
Curculionidae	<i>Brachyderes incanus</i> (Linnaeus) <i>Cryptorhynchus lapathi</i> (Linnaeus) <i>Hylobius abietis</i> (Linnaeus) <i>Pissodes castaneus</i> (De Geer) <i>Rhynchaenus fagi</i> (Linnaeus) <i>Strophosoma capitatum</i> De Geer	Cossidae	<i>Cossus cossus</i> (Linnaeus)
Rhynchitidae	<i>Deporaus betulae</i> (Linnaeus)	Geometridae	<i>Erannis defoliaria</i> (Clerck) <i>Operophtera brumata</i> (Linnaeus)
Scarabaeidae	<i>Melolontha melolontha</i> (Linnaeus)	Gracillariidae	<i>Phyllonorycter platani</i> (Staudinger) <i>Cameraria ohridella</i> Deschka & Dimic
Scolytidae	<i>Dendroctonus micans</i> (Kugelann) <i>Hylastes ater</i> (Paykull) <i>Hylastes cunicularius</i> Erichson <i>Ips cembrae</i> (Heer) <i>Ips typographus</i> (Linnaeus) <i>Leperisinus varius</i> Fabricius <i>Pityogenes bidentatus</i> (Herbst) <i>Scolytus intricatus</i> (Ratzeburg) <i>Scolytus scolytus</i> (Fabricius) <i>Tomicus piniperda</i> (Linnaeus)	Lasiocampidae	<i>Malacosoma neustria</i> (Linnaeus)
Diptera		Lymantriidae	<i>Euproctis chrysorrhoea</i> (Linnaeus) <i>Leucoma salicis</i> (Linnaeus) <i>Lymantria dispar</i> (Linnaeus)
Agromyzidae	<i>Phytomyza ilicis</i> Curtis	Notodontidae	<i>Phalera bucephala</i> (Linnaeus)
Cecidomyiidae	<i>Mikiola fagi</i> (Hartig)	Sesiidae	<i>Sesia apiformis</i> (Clerck)
Hemiptera		Thaumetopoeidae	<i>Thaumetopoea processionea</i> (Linnaeus)
Adelgidae	<i>Eopineus strobis</i> (Hartig) <i>Gilletteella cooleyi</i> (Gillette)	Tortricidae	<i>Archips rosana</i> (Linnaeus) <i>Pseudococcyx turionella</i> (Linnaeus) <i>Retinia resinella</i> (Linnaeus) <i>Rhyacionia buoliana</i> (Denis & Schiffermüller) <i>Tortrix viridana</i> Linnaeus
Aphrophoridae	<i>Aphrophora salicina</i> (Goeze)	Yponomeutidae	<i>Yponomeuta cagnagella</i> (Hübner) <i>Yponomeuta evonymella</i> (Linnaeus) <i>Yponomeuta padella</i> (Linnaeus) <i>Yponomeuta rorrella</i> (Hübner) <i>Pineus pini</i> (Macquart) <i>Sacchiphantes abietis</i> (Linnaeus)
Coccidae	<i>Cryptococcus fagisuga</i> Lindinger <i>Pulvinaria hydrangeae</i> Steinweden <i>Pulvinaria regalis</i> Canard	Aphididae	<i>Drepanosiphum platanoidis</i> (Schrank) <i>Elatobium abietinum</i> (Walker) <i>Eriosoma lanigerum</i> Hausmann <i>Eriosoma lanuginosum</i> (Hartig) <i>Eucallipterus tiliae</i> (Linnaeus) <i>Phloeomyzus passerinii</i> (Signoret) <i>Phyllaphis fagi</i> (Linnaeus)
Diaspididae	<i>Lepidosaphes ulmi</i> (Linnaeus)		

tussenliggende soorten. De patronen van alle 76 soorten werden visueel, op grond van de patronen in aantallen meldingen vergeleken en gesorteerd.

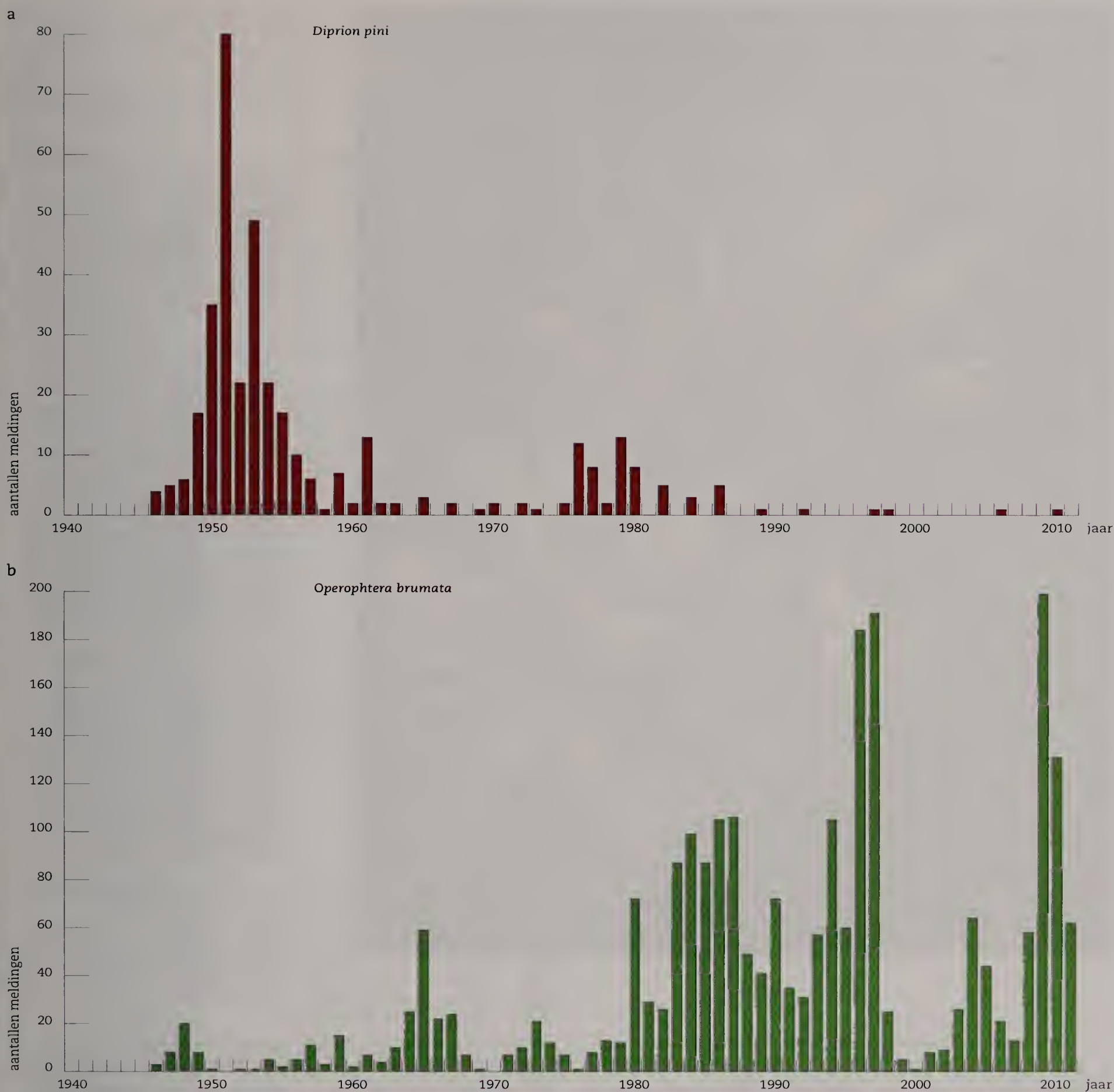
Hierbij werden 22 (van de 98) plaagsoorten die slechts incidenteel optraden uitgesloten. Dat gebeurde bijvoorbeeld met de populierenglasvlinder, *Paranthrene tabaniformis*, de essenschorsluis, *Pseudaecoccus fraxini* (Kaltenbach), en de populierenscheutboorder, *Gypsonoma aceriana* (Duponchel). De eenmalige pieken van deze plagen hingen namelijk samen met de grootschalige bebossing van Flevoland (Moraal 2004). Soorten met meerdere kortere pieken werden wel opgenomen zoals die van de letterzetter, *Ips typographus*. De patroongroepen werden geëvalueerd door het uitvoeren van een canoneke correspondentieanalyse (CCA) gebaseerd op de $\ln(N+1)$ getransformeerde aantastingsgegevens. Voor gedetailleerde informatie over de analyses wordt verwezen naar Moraal & Jagers op Akkerhuis (2011).

Ecologische gegevens

De taxonomie (orde, geslacht en soort) en de associatie van plaaginsecten met specifieke boomtypen (naald- of loofbomen) zijn belangrijke determinanten voor de ecologie van een insectensoort. Bij de analyses werd dan ook rekening gehouden met de relaties tussen de ecologische eigenschappen, insectenorde, boomtype (naald- of loofboom) en populatiepatroon (tabel 2).

Habitat en waardplantpreferentie

Ook de voorkeur van plaaginsecten voor specifieke habitats (bossen, wegbeplantingen en stedelijk groen) is een belangrijke parameter. Een voorbeeld is de plakker, *Lymantria dispar* (Linnaeus) (figuur 12), die (in 61 jaar) 155 keer in het bos, 53 keer in een wegbeplanting en 13 keer in het stedelijke groen werd waargenomen. Dienovereenkomstig is voor deze soort de volgende verdeling van zijn voorkeur over de drie leefgebieden vastgesteld: 0,70, 0,24 en 0,06 (tabel 1).



10. Een voorbeeld van verschillen in temporele patronen voor respectievelijk (a) de dennenbladwesp, *Diprion pini*, en (b) de kleine wintervlinder, *Operophtera brumata*. Bron: Database Alterra
10. An example of differences in the patterns of the relative abundances of (a) the pine sawfly, *Diprion pini*, and (b) the small wintermoth, *Operophtera brumata*. Source: Database Alterra

Op een vergelijkbare manier werden alle plaagsoorten ingedeeld volgens hun voorkeur voor naald- of loofbomen. Polyfage insectensoorten die zowel voorkomen bij naald- als loofbomen, werden toegewezen aan hun belangrijkste boomsoort. Veranderingen in de bossamenstelling zijn uiteraard ook van invloed op het voorkomen van insectenplagen. De langetermijnveranderingen in de bossamenstelling zijn weergegeven in figuur 13 en 14 (overgenomen uit Moraal et al. 2004).

Uit figuur 13 kan worden geconcludeerd dat het loofbos-areaal sinds 1968 sterk is toegenomen. Dit komt vooral door de toename van het areaal van met name eik en populier. Uit figuur 14 blijkt dat de totale oppervlakte met naaldbomen redelijk constant is gebleven.

Life history strategies

De ecologische eigenschappen van organismen kunnen worden geclassificeerd in life history strategies (Southwood 1988). Gebaseerd op combinaties van verschillende eigenschappen (synchronisatie, overwintering, reproductie etc.) hebben we 21 strategieën onderscheiden. Informatie over de insectensoorten is voornamelijk ontleend aan Schwenke (1972, 1974, 1978, 1982). Uit het schema van figuur 15 blijkt dat we 21 verschillende ecologische basisgroepen onderscheiden. Sommige eigenschappen behoeven uitleg: facultatief 1 + gen/12 mand = meer dan een tot meerdere generaties per jaar; obligaat 1 gen = niet meer dan een generatie per jaar; meerjarige pre-adult = minder dan een generatie per jaar, oftewel een generatie per 2-3 jaar;



11. Larven van de dennenbladwesp, *Diprion pini*, veroorzaakten in de jaren 1940 en 1950 op grote schaal kaalvraat. Foto: Alterra

11. Larvae of the pine sawfly, *Diprion pini*, caused defoliation on a large scale in the 1940s and 1950s.

amphitook = ongeslachtelijke voortplanting met eenmaal per jaar een sexuele generatie; sexueel = twee geslachten nodig; asexueel = alleen vrouwtjes; arrhenotook = mannetjes ontstaan uit onbevuchte eitjes; overw = overwinteringsstadia met pre-adult, adult, larve of ei; 'cover' = beschermende bedekking met waswol bij wolluizen. In de kolom daarna wel of geen waardwisseling (van luizen) en 'overliggen', oftewel het meer dan een jaar in de grond blijven liggen van poppen van bladwespen.

Meteorologische gegevens

Via de website www.knmi.nl hebben we de onderstaande gegevens verkregen om relaties tussen overwinteringsklimaat en insectenpopulaties te exploreren.

Uit figuur 16 kan worden afgeleid dat sinds ongeveer 1985, de gemiddelde wintertemperatuur is toegenomen. Tegelijkertijd is ook de gemiddelde neerslag in de winter toegenomen. De Nederlandse winters zijn dus zowel warmer als natter geworden.

Statistische analyses

Fisher's exact test werd toegepast voor het analyseren van verschillen in de verdeling van ecologische eigenschappen

tussen geselecteerde combinaties van boomtype en patroongroep zoals de verdeling van insectensoorten op naald- of loofbomen voor de verschillende patroongroepen. Deze methode biedt een krachtige onafhankelijke test in een 2x2 tabel (Kendall & Stuart 1979).

De canonische correspondentieanalyse (CCA) werd gebaseerd op jaren en soorten. Omdat het bij populatieveranderingen om relatieve processen gaat zijn de data getransformeerd naar $\ln(N+1)$ (Moraal & Jagers op Akkerhuis 2011).

Resultaten

De analyse van de populatiegegevens van de soorten heeft geleid tot de identificatie van de volgende vier groepen van soorten met duidelijk verschillende patronen:

patroongroep 1: afname sinds ongeveer 1980 ($n = 27$).

patroongroep 2: constante aanwezigheid ($n = 18$).

patroongroep 3: vroege stijging vanaf ongeveer 1965 ($n = 11$).

patroongroep 4: late stijging vanaf ongeveer 1985 ($n = 20$).

Alleen de vier hierboven genoemde patroongroepen met langdurige stabiliteit, afname of toename zijn opgenomen in de analyses (figuur 17-18).

Om de robuustheid van de visuele classificatie te bepalen

Tabel 2. Lijst met plaagsoorten in de patroongroepen 1-4 met informatie over de habitat preferentie en het percentage van de meldingen gedurende de observatieperiode van 61 jaar voor bossen, wegbeplantingen en stedelijk groen. Voor informatie over de betekenis van de lay-out en lettertypen wordt verwezen naar tabel 4.

Table 2. List of pest species in the pattern groups 1 to 4 accompanied by information about the habitat preference. For each species, the table gives information about the percentage of the observations in the 61 year observation period that originated from forest habitat, roadside habitat and urban habitat. For information about script types etc. used, see table 4.

COLEOPTERA				LEPIDOPTERA				HEMIPTERA				DIVERSEN			
	Bos/ Forest	Wegbeplanting/ Road side planting	Stad/ City		Bos/ Forest	Wegbeplanting/ Road side planting	Stad/ City		Bos/ Forest	Wegbeplanting/ Road side planting	Stad/ City		Bos/ Forest	Wegbeplanting/ Road side planting	Stad/ City
Patroongroep 1. Afname sinds ongeveer 1980/ Pattern group 1. Decrease since around 1980															
<i>Pissodes castaneus</i>	0.99	0.01	0.01	<i>Pseudococcyx turionella</i>	0.99	0.01	0.00	<i>Pineus pini</i>	0.84	0.04	0.12	<i>Diprion pini</i> (H)	0.99	0.00	0.00
<i>Tomicus piniperda</i>	1.00	0.00	0.00	<i>Rhyacionia buoliana</i>	0.94	0.04	0.02	<i>Gilletteella cooleyi</i>	0.98	0.01	0.01	<i>Oligonychus ununguis</i> (A)	0.73	0.03	0.25
<i>Hylastes ater</i>	1.00	0.00	0.00	<i>Coleophora laricella</i>	0.98	0.01	0.01	<i>Elatobium abietinum</i>	0.95	0.01	0.03				
<i>Strophosoma capitatum</i>	0.98	0.00	0.02	<i>Malacosoma neustria</i>	0.13	0.26	0.62	<i>Sacchiphantes abietis</i>	0.98	0.00	0.02				
<i>Hylobius abietis</i>	1.00	0.00	0.00	<i>Archips rosana</i>	0.93	0.07	0.00	<i>Lepidosaphes ulmi</i>	0.17	0.14	0.69				
<i>Pityogenes bidentatus</i>	1.00	0.00	0.00	<i>Euproctis chrysorrhoea</i>	0.28	0.37	0.35	<i>Phloeomyzus passerinii</i>	0.63	0.34	0.03				
<i>Lochmaea suturalis</i>	1.00	0.00	0.00	<i>Leucoma salicis</i>	0.51	0.44	0.05								
<i>Dendroctonus micans</i>	0.97	0.03	0.00												
<i>Hylastes cunicularius</i>	1.00	0.00	0.00												
<i>Brachyderes incanus</i>	1.00	0.00	0.00												
<i>Saperda populi</i>	0.41	0.48	0.11												
<i>Phratora vulgatissima</i>	0.21	0.58	0.20												
Patroongroep 2. Constante aanwezigheid/ Pattern group 2. Constant occurrence															
<i>Deporaus betulae</i>	0.58	0.34	0.08	<i>Retinia resinella</i>	0.91	0.09	0.00	<i>Cryptococcus fagisuga</i>	0.78	0.08	0.14	<i>Neodiprion sertifer</i> (H)	0.98	0.00	0.02
<i>Agelastica alni</i>	0.29	0.34	0.37	<i>Phalera bucephala</i>	0.11	0.50	0.39	<i>Eriosoma lanuginosum</i>	0.00	0.64	0.36	<i>Pristiphora abietina</i> (H)	1.00	0.00	0.00
<i>Leperisinus varius</i>	0.51	0.14	0.35	<i>Cossus cossus</i>	0.08	0.55	0.37					<i>Caliroa annulipes</i> (H)	0.04	0.16	0.80
<i>Saperda carcharias</i>	0.09	0.64	0.27									<i>Mikiola fagi</i> (D)	0.72	0.14	0.14
<i>Pyrrhalta viburni</i>	0.21	0.15	0.64									<i>Eotetranychus tiliarum</i> (A)	0.00	0.01	0.99
<i>Cryptorhynchus lapathi</i>	0.43	0.50	0.07												
<i>Melolontha melolontha</i>	0.74	0.20	0.06												
<i>Altica quercetorum</i>	0.87	0.12	0.01												
Patroongroep groep 3. Vroege toename (start ongeveer 1965)/ Pattern group 3. Early increase (starting around 1965)															
<i>Ips cembrae</i>	1.00	0.00	0.00	<i>Lymantria dispar</i>	0.70	0.24	0.06	<i>Pineus strobi</i>	0.95	0.00	0.05	<i>Phytomyza ilicis</i> (D)	0.14	0.07	0.79
<i>Ips typographus</i>	0.99	0.01	0.00	<i>Sesia apiformis</i>	0.04	0.45	0.52	<i>Drepanosiphum platanoidis</i>	0.03	0.03	0.95				
<i>Rhynchaenus fagi</i>	0.91	0.05	0.04	<i>Erannis defoliaria</i>	0.86	0.14	0.00								
<i>Scolytus scolytus</i>	0.08	0.46	0.46	<i>Operophtera brumata</i>	0.81	0.17	0.02								
				<i>Tortrix viridana</i>	0.79	0.19	0.02								
Patroongroep 4. Late toename (start ongeveer 1985)/ Pattern group 4. Late increase (starting around 1985)															
<i>Agrilus biguttatus</i>	0.93	0.05	0.02	<i>Yponomeuta rorellus</i>	0.16	0.58	0.25	<i>Eucallipterus tiliae</i>	0.02	0.03	0.96	<i>Andricus foecundatrix</i> (H)	0.61	0.31	0.08
<i>Scolytus intricatus</i>	0.25	0.57	0.18	<i>Yponomeuta evonymellus</i>	0.23	0.36	0.42	<i>Phyllaphis fagi</i>	0.44	0.18	0.38	<i>Andricus quercuscalicis</i> (H)	0.12	0.20	0.68
<i>Agrilus sinuatus</i>	0.01	0.06	0.93	<i>Yponomeuta padellus</i>	0.21	0.40	0.39	<i>Aphrophora salicina</i>	0.35	0.33	0.33	<i>Biorhiza pallida</i> (H)	0.41	0.51	0.09
				<i>Yponomeuta cagnagellus</i>	0.28	0.22	0.50	<i>Eriosoma lanigerum</i>	0.00	0.01	0.99				
				<i>Thaumetopoea processionea</i>	0.04	0.78	0.18	<i>Pulvinaria hydrangeae</i>	0.01	0.01	0.98				
				<i>Phyllonorycter platani</i>	0.02	0.10	0.88	<i>Pulvinaria regalis</i>	0.00	0.01	0.99				
				<i>Cameraria ohridella</i>	0.08	0.24	0.67								

werd een canonische correspondentie analyse (CCA) uitgevoerd. Deze aanvullende analyse bevestigt dat er slechts een beperkte overlap is tussen de vier patroongroepen en slechts enkele soorten komen voor waar de groepen overlap vertonen (figuur wordt niet afgebeeld). Verschillende statistische technieken kunnen leiden tot een indeling in groepen. Maar dit lost het probleem niet op dat er altijd discussie kan bestaan of een bepaalde intermediaire soort bij de ene of de andere groep moet worden ingedeeld (Moraal & Jagers op Akkerhuis 2011).

Voedselgildes

In tabel 3 wordt een samenvatting gegeven van de voedselgildes van de 76 insectensoorten van vier trofische categorieën (45 bast-, blad- en naaldvreters, 15 blad- en naalduigers, 7 galvormers en 9 houtboorders). Dit toont aan dat er geen duidelijke relatie is tussen de vier voedselgildes en de vier patroongroepen. Opvallend is dat soorten op naaldbomen voornamelijk behoren tot dalende patroongroep nummer 1 (figuur 17).



12. De plakker, *Lymantria dispar*, is een soort die vooral in bosgebieden voorkomt. Foto: A. van Frankenhuyzen

12. The gipsy moth, *Lymantria dispar*, is occurring predominantly in the forest habitat.

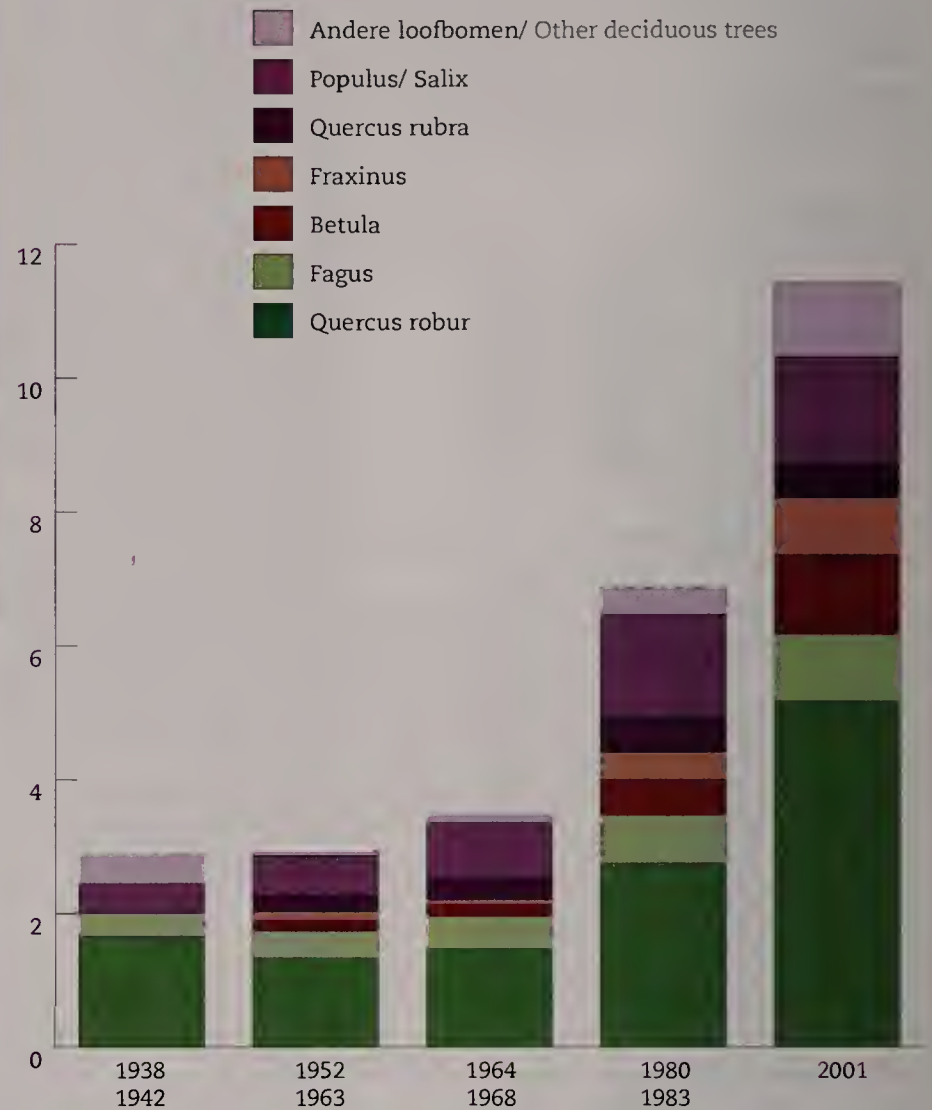
Boomtypen en habitat

Bij boomtypen onderscheiden we naald- en loofbomen. Insectenplagen op naaldbomen komen bijna uitsluitend voor in het bos (zie tabel 1) en ze behoren merendeels tot de dalende patroongroep (Fisher's exact test, $p = 0,01$, zie ook figuur 19). Van de verschillende ordes zitten de Coleoptera vaker in de dalende patroongroep (Fisher's exact test, $p = 0,04$) dan in een constante en toenemende patroongroep. Ook de Lepidoptera en Hymenoptera zitten (met respectievelijk $p = 0,09$ en $p = 0,13$) vooral in de dalende groep. Een belangrijke constatering is dat hierbij geen ei-overwinteraars aanwezig zijn (figuur 19-20). Op loofbomen komen insectensoorten met een toename het meest voor in het stedelijk gebied (zie tabel 1). Ook veel Hemiptera laten een toename in het stedelijk gebied zien maar de verbanden zijn zwak vanwege de lage aantallen.

Overwinterstadium

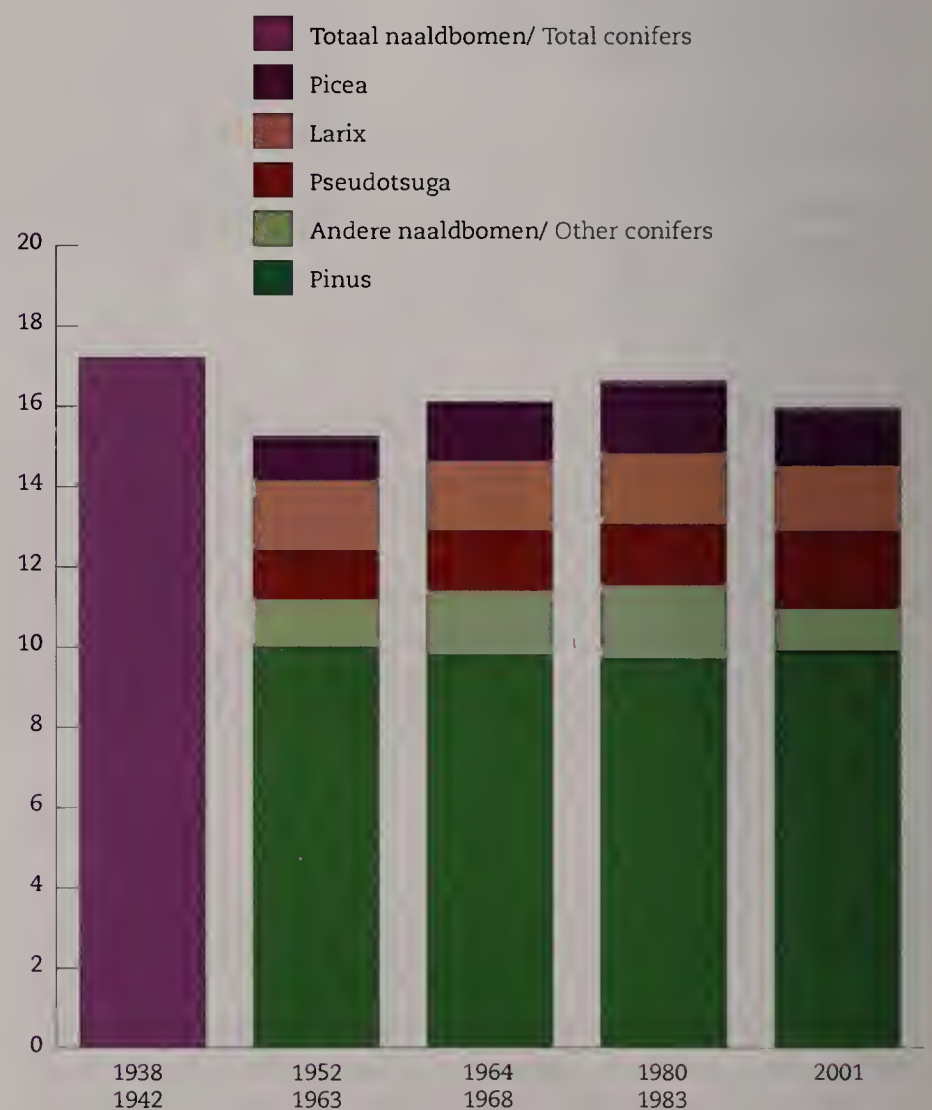
Zoals kan worden afgeleid uit tabel 4, vertonen de life history strategies geen consistente relatie met patroongroepen, insectenorde en boomtype. Voor de overwinterstadi (tabel 4, figuur 19) werden echter wel correlaties gevonden met boomtype en insectenorde. Zo komen obligate ei-overwinteraars uitsluitend voor op loofbomen. Verder bestaan er grote verschillen tussen de Coleoptera enerzijds en de Lepidoptera en Hemiptera anderzijds. Bij de Coleoptera overwintert een significant hoger percentage in het adulte stadium vergeleken met de andere insectenordes ($p < 0,05$, Fisher's exact test samengevat over naald- en loofbomen). Overwintering in het eistadium is een veel waargenomen strategie bij Lepidoptera en Hemiptera op loofbomen. Het aandeel van Lepidoptera en Hemiptera dat overwintert in het eistadium is hoger in de toenemende patroongroep dan in de constante patroongroep maar de significantie ($p = 0,22$) van dit effect voor Lepidoptera was relatief laag. Andere vergelijkingen leverden lagere waarden op.

Oppervlak/ area ($\times 1000$ ha)



13. De totale oppervlakte van loofbossen in Nederland.
13. The total area of deciduous forests in The Netherlands.

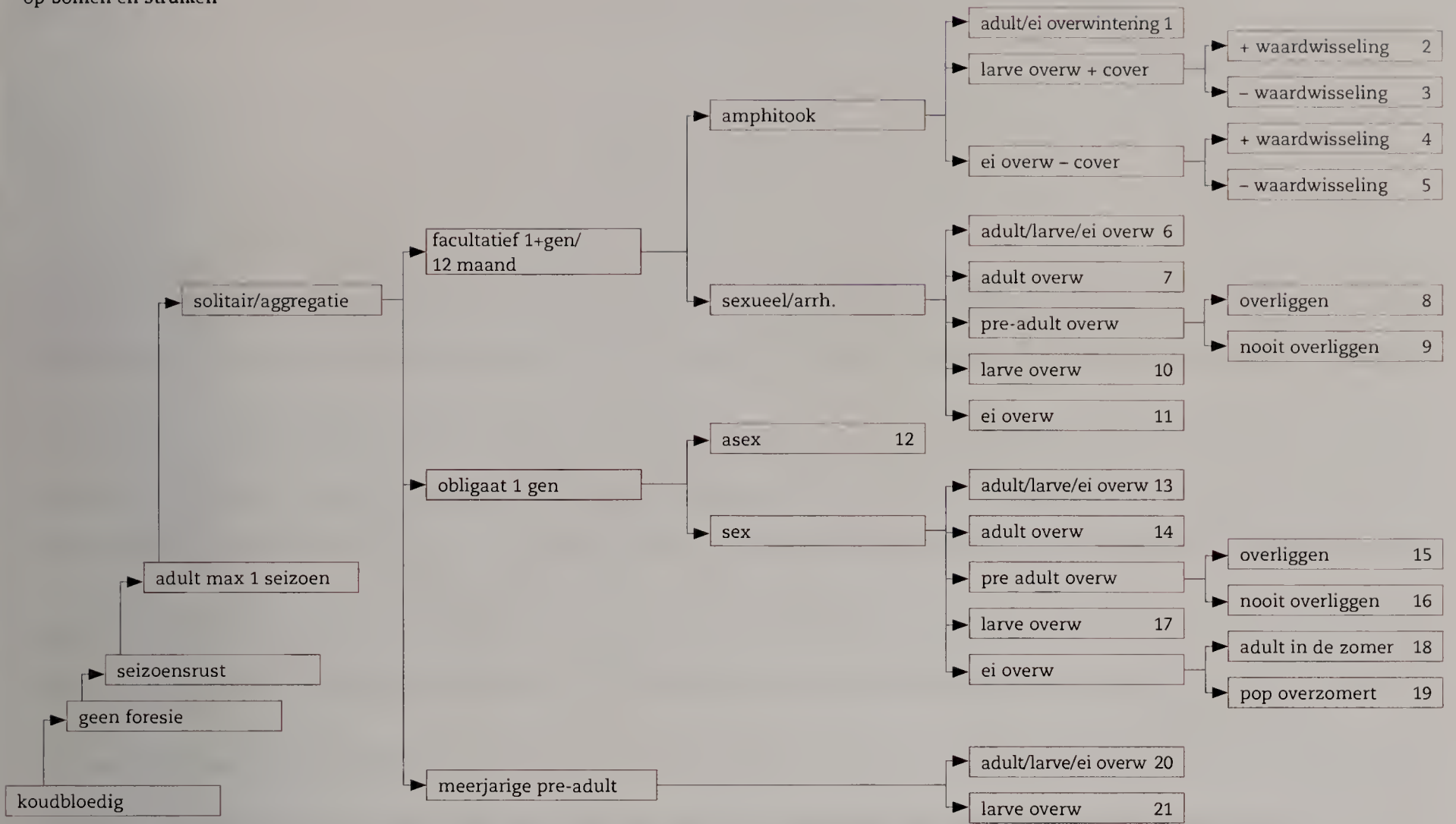
Oppervlak/ area ($\times 1000$ ha)



14. De totale oppervlakte van naaldbossen in Nederland (Moraal et al. 2004).

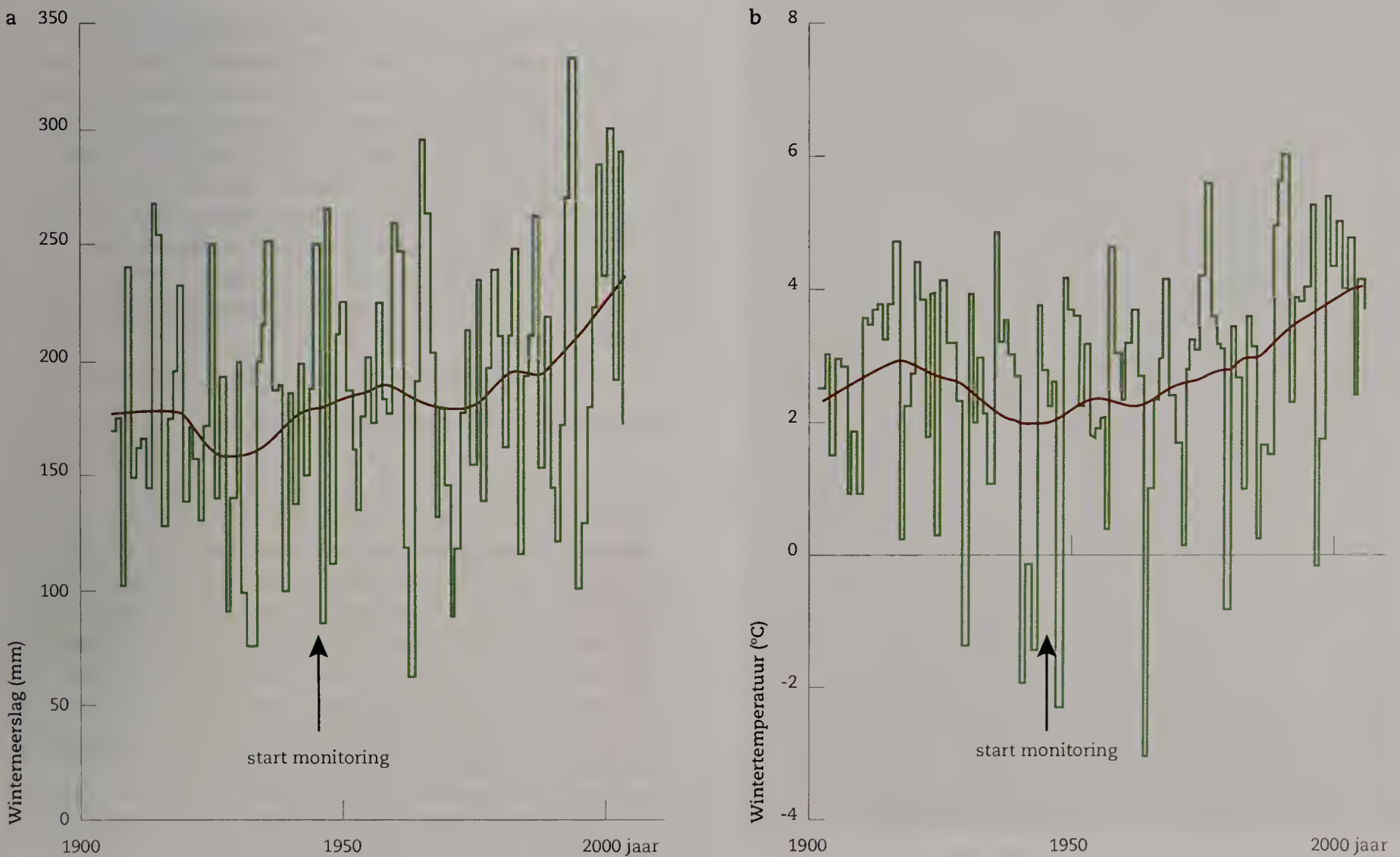
14. The total area of coniferous forests in The Netherlands.

Life History Tactics voor plaaginsecten
op bomen en struiken



15. Classificatie van de insectenplagen op bomen en struiken in 21 life history strategies. In het artikel worden de afkortingen en sommige categorieën besproken.

15. Classification scheme of insect pests on trees and shrubs in 21 life history strategies.



16. (a) Winterneerslag en (b) -temperatuur gemiddeld over Nederland. De golvende lijn geeft gewogen voortschrijdende gemiddelden van 15 jaar. Bron: KNMI

16. Winter (a) precipitation and (b) temperature as averages for The Netherlands. The wavy line represents weighed moving averages of 15 years. Source: KNMI



17. De vijf-jaar gemiddelden van de soorten in de vier geselecteerde patroongroepen van de totaal 76 soorten (zie tabel 2).
17. The five-years averages of the relative abundance of the species in the four selected pattern groups (a total of 76 species, see table 2).



18. Aantastingen van de douglaswolluis *Gilletteelia cooleyi* (patroongroep 1 uit tabel 2) worden tegenwoordig nauwelijks nog waargenomen. Foto: Leen Moraal
18. Infestations of the douglas fir woolly aphid (pattern group 1 from table 2) are hardly observed nowadays.

Discussie

De resultaten suggereren dat in het cultureel dynamisch landschap van Nederland, door de mens veroorzaakte groot-schalige veranderingen in bosbeheer, bossamenstelling en toename van de stedelijke habitat, belangrijke factoren zijn bij het optreden van insectenplagen. Ook klimaatverandering is een belangrijke determinant voor de veranderingen op de lange termijn in populaties van plaaginsecten. Voor de hypothesevorming van correlaties tussen populatiepatronen en klimatologische veranderingen, worden hierna de algemene en individuele ecologische aspecten van soorten per patroongroep besproken.

Oorzaken afname van populaties

Afname van plaaginsecten op naaldbomen

De afname van populaties komt vooral voor bij insecten op naaldbomen (19 van de 27 soorten), en dan met name bij Coleoptera die als adult overwinteren (10 soorten). Aantastingen van naaldbomen komen bijna uitsluitend voor in bossen (tabel 1). Sinds 1942 is het areaal met naaldbomen redelijk constant gebleven (figuur 11). Echter, in de laatste decennia is het naaldbos sterk veranderd wat betreft leeftijd, structuur en type bosbeheer (Moraal et al. 2004). Dit laatste kan worden geïllustreerd met enkele voorbeelden. In het verleden werden monoculturen met naaldbomen geogst door middel van kaalkap, waarna het gebied werd herbebost met jonge boompjes. Dit soort beheer induceerde een aantal specifieke keverplagen zoals de grote dennensnuitkever, *Hylobius abietis*, tweetandige dennenschorskever, *Pityogenes bidentatus* (Herbst), *Pissodes castaneus* De Geer, *Hylastes* spp., en de grauwbroune dennen-

Tabel 3. Voedselgildes en patroongroepen van insectentaxa voor loofbomen en naaldbomen.
Table 3. Feeding guilds and pattern groups of insect taxa for deciduous trees and conifers.

Loofbomen/ deciduous trees					Naaldbomen/ conifers				
Patroon groep/ pattern group	taxon	Houtboorders/ wood borers	Galvormers/ gallers	Blad- en bastvreeters/ leaf and bark eaters	Zuigers/ suckers	Houtboorders/ wood borers	Galvormers/ gallers	Naald- en bastvreeters/ needle and bark eaters	Zuigers/ suckers
1	Acari								1
1	Coleoptera	1		1				10	
1	Hemiptera				2		2		2
1	Hymenoptera							1	
1	Lepidoptera			4			2	1	
2	Acari				1				
2	Coleoptera	2		6					
2	Diptera		1						
2	Hemiptera		1		1				
2	Hymenoptera			1				2	
2	Lepidoptera	1		1		1			
3	Coleoptera			2				2	
3	Diptera			1					
3	Hemiptera								1
3	Lepidoptera	1		4					
4	Coleoptera	1		2					
4	Hemiptera				7				
4	Hymenoptera		3						
4	Lepidoptera			7					

snuitkever, *Strophosoma capitatum* (De Geer), die vooral afhankelijk zijn van pas geplant materiaal. Ook Lepidoptera zoals dennenknopvlinder, *Pseudococcyx turionella* (Linnaeus), dennenlotvlinder, *Rhyacionia buoliana* (Denis & Schiffermüller), en verschillende soorten Hemiptera zijn afgenomen omdat deze jonge bomen nodig hebben. Alle bovengenoemde plagen zijn door een ander type beheer afgenomen omdat de laatste decennia het systeem van kaalkap is vervangen door het selectief vellen van individuele bomen, gevolgd door natuurlijke verjonging uit zaden van achtergebleven bomen.

Afname van plaaginsecten op loofbomen

Uit de resultaten (tabel 4) blijkt dat acht soorten op loofbomen een populatieafname laten zien (2 Coleoptera, 4 Lepidoptera en 2 Hemiptera). Soms is daarvoor een eenvoudige verklaring. Jonge populierenbossen zijn gevoelig voor aantastingen van de satijnvlinder, *Leucoma salicis* (Linnaeus) (patroon groep 1, tabel 1). De populaties vertoonden pieken tussen 1965 en 1980, toen grote delen van de nieuw aangeplante populieren in Flevoland werden aangetast vanwege hun toen geschikte leeftijd en het voorkomen in monoculturen.

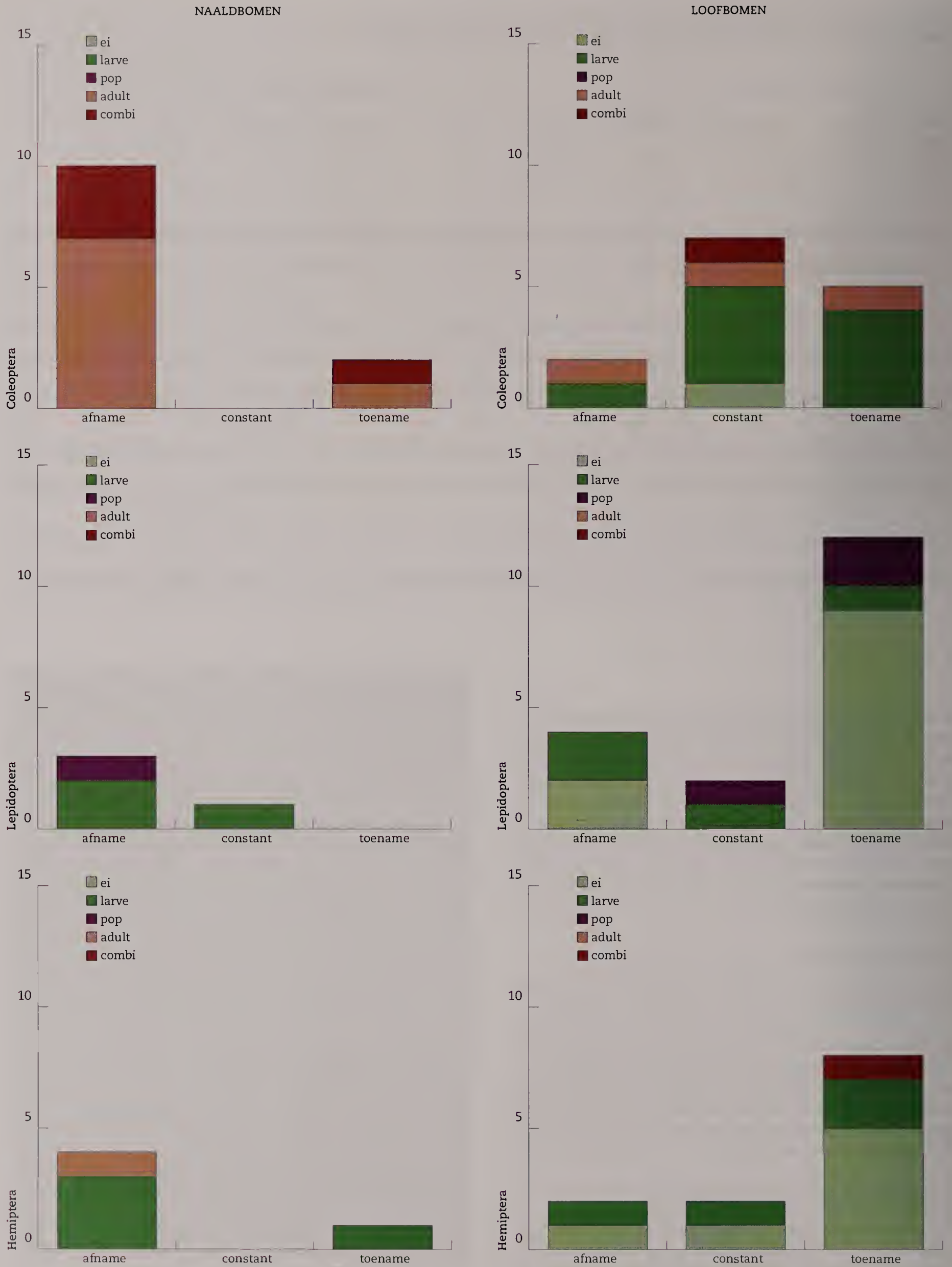
Oorzaken toename van populaties

Van de 31 insectensoorten die in de laatste decennia een populatie-toename laten zien (figuur 17), komt de meerderheid voor op loofbomen (28 soorten, waarvan 14 op eiken). Deze groep bevat relatief veel Lepidoptera en Hemiptera die in het eistadium overwinteren. Dit suggereert dat ei-overwinteraars in het voordeel zijn ten opzichte van soorten die als larve, pop of adult overwinteren.

Wintermortaliteit insecten en klimaatverandering

Volgens de literatuur is wintermortaliteit een van de belangrijkste factoren die populaties van insectensoorten beïnvloeden (Pitts & Wall 2005). Bovendien is aangetoond dat juist zachte winters de mortaliteit verhogen van insecten die overwinteren als adult, larve of pop. Bij overwinterende larven van de Amerikaanse guldenroedevlieg, *Eurosta solidaginis* (Fitch), trad 70% mortaliteit op wanneer de larven gedurende drie maanden bij 12 °C werden gehouden. Bij larven die bij 0 °C en minus 22 °C werden gehouden trad respectievelijk slechts 11% en 30% sterfte op (Irwin & Lee 2000). Een ander voorbeeld is de vleesvlieg *Lucilia sericata* (Meigen): in de bodem overwinterende larven en poppen hadden een hogere sterfte bij relatief hogere wintertemperaturen (Pitts & Wall 2005). Het is aannemelijk dat entomopathogene nematoden, bacteriën en schimmels in warmere winters actiever zijn dan in koude winters en larven en poppen kunnen infecteren en doden. Een ander effect is dat overwinterende adulten, larven en poppen een hoger stofwisselingsniveau hebben dan overwinterende eitjes. Hierdoor zullen de vetreserves sneller afnemen en daarmee de kansen op een succesvolle ontwikkeling in het voorjaar (Pitts & Wall 2005). Overwinterende eitjes op twijgen in boomtoppen zijn veel minder kwetsbaar voor nematoden en schimmels dan de in de bodem overwinterende larven, poppen en adulten.

Uit de gegevens van het KNMI (figuur 13) blijkt dat de winters gedurende de laatste twee-drie decennia relatief warmer en vochtiger zijn geworden. Dat zou volgens de hiervoor genoemde hypothese betekenen dat de ei-overwinteraars het in deze periode relatief beter zouden moeten doen dan soorten die overwinteren als larve, pop en adult. In een eerdere studie (Moraal et al. 2004) analyseerden we ongetransformeerde



19. Overwinteringsstadia van plaaginsecten op naald- en loofbomen. Weergegeven is het aantal soorten met specifieke overwinteringsstadia (ei, larve, pop, adult en combinaties daarvan) voor boomtype (naald- of loofboom), insectenorde en patroongroep (afname, constant, en gecombineerde vroege en late toename; zie tabel 2).

19. Hibernation stages of pest species. The figure presents the number of species showing specific hibernation stages for all the different combinations of tree type, insect order and pattern group (decrease, constant and a combination of early and late increase see tabel 2).



20. De eikenprocessierups, *Thaumetopoea processionea*, overwintert in eipakketjes op de twijgen. Foto: Leen Moraal
20. The oak processionary moth, *Thaumetopoea processionea*, overwinters as egg masses.

gegevens voor alle insectensoorten in de database op loofbomen, vooral eiken. De resultaten toonden toen aan dat insecten die in het eistadium overwinteren sinds 1985 numeriek meer gemeld zijn dan insecten die overwinteren als larve, pop of adult. In de laatste analyse (Moraal & Jagers op Akkerhuis 2011) zijn statistisch zwakke aanwijzingen gevonden voor een recente toename van Lepidoptera-soorten die overwinteren in het eistadium ($p = 0,22$). Analyses voor overwinterende adulten, poppen of larven leverden lagere significanties op.

Een voorbeeld van een soort die overwintert als larve is de bastaardsatijnrups, *Euproctis chryorrhoea*. De rupsen van deze soort veroorzaakten in Noord-Brabant in de jaren 1960 en 1970 zware aantastingen met kaalvraat in wegbeplantingen met eiken (*Quercus*). De rupsen verdwenen in latere jaren bijna volledig uit het binnenland en zitten nu bijna alleen op duindoorn (*Hippophae rhamnoides*) in de relatief droge duingebieden. De rupsen overwinteren in nesten op twijgen van de waardplant (figuur 21). Het vermoeden bestaat dat de sterfte bij de overwinterende larven in de het relatief vochtige en warme binnenland hoger is dan in de drogere duingebieden.

Klimaatverandering en toename van populaties

Uit het voorgaande bleek dat het overwinteren als ei mogelijk een gunstige strategie is voor het overleven in warme en vochtige winters. De recent geconstateerde toename van soorten die overwinteren in het eistadium kan dus een directe relatie hebben met ons veranderde winterklimaat. De eikenprocessierups, *Thaumetopoea processionea*, is afkomstig uit Midden- en Zuid-Europa, maar heeft een opmerkelijke noordwaartse verspreiding laten zien. Volgens de EFSA (2009) zijn de afgelopen jaren grote gebieden van Engeland, Litouwen, Letland en andere noordelijke EU-lidstaten, voor dit insect geschikt geworden. Dat is het gevolg van de warmere zomers die gunstig zijn voor de ontwikkeling van ei tot adult. De eikenprocessierups is een ei-overwinteraar en kan in Nederland zowel zachte als strenge winters overleven. In Nederland werden de eerste aantastingen waargenomen in

1991 in een wegbeplanting bij Hilvarenbeek, en daarna is de soort steeds algemener geworden (figuur 22). Sindsdien breidt de soort zich langzaam naar het noorden uit (Moraal 2009, Van Oudenhoven et al. 2008). De eikenprocessierups is thermofiel en geeft de voorkeur aan eiken in cultuurlandschappen, zoals bomen in wegbeplantingen en in het stedelijk groen, omdat de zonbeschenen habitats warmer zijn dan de koelere bossen (Unger et al. 2001). Naast klimaatverandering zal dus ook de aanwezigheid van de vele eikenlanen de soort bevorderen. Inmiddels is de eikenprocessierups in alle provincies aanwezig (figuur 23).

Een ander voorbeeld van een zuidelijke plaagsoort die naar het noorden opschoof en een incidentele plaag vormde is de roodzwarte dennencicade, *Haematoloma dorsata* (Ahrens) (patroongroep 4) (figuur 24). De cicaden zuigen aan dennen naalden, waardoor deze bruin worden en afvallen. De soort is oorspronkelijk afkomstig uit het Middellandse Zeegebied maar heeft zich waarschijnlijk door klimaatverandering in Noord-Europa kunnen verspreiden. Vanaf de jaren 1980 traden er grootschalige plagen op met duizenden bruine dennen in Noord-Brabant en op de Veluwe (Moraal 1996).

Een andere thermofiele soort is de eikenprachtkever, *Agrilus biguttatus* (Fabricius), waarvan de larven hun gangen maken aan de warme zonzijde van verzwakte eikenbomen (figuur 25). Deze kever was in Europa en ook in Nederland altijd in zeer lage populatiedichtheden aanwezig. Vanwege z'n zeldzaamheid is de kever in Engeland op de rode lijst geplaatst. Maar vanaf de jaren negentig zijn in verschillende Europese landen zoals Duitsland, Frankrijk, Nederland en ook in Engeland, zware aantastingen geconstateerd (Moraal & Hilszczanski 2000). Een paar jaar later werden nog maar weinig aantastingen gezien, mogelijk ten gevolge van de inmiddels toegenomen vitaliteit van de eiken en het optreden van parasitoïden (Moraal & Van Achterberg 2001).

Modellen voor ons toekomstig klimaat voorspellen stijgende temperaturen met grote droogte en hittegolven tijdens het groeiseizoen en dat betekent een enorme stressfactor voor bomen (Verkaik et al. 2009). De uitzonderlijke droogte van 2003 geeft ons een doorkijkje naar de mogelijke toekomstige

Tabel 4. Lijst van plaaginsecten in the patroongroepen 1-4 met informatie over boomtype, code ecologische eigenschappen (LHS=life history strategy) (zie figuur 15) en de overwinteringsstadia (E=ei, El=eilarve, L=larve, P=pop, A=adult). De soorten met een preferentie voor naaldbomen zijn vet gedrukt. De namen van invasieve soorten zijn rood onderstreept. De belangrijkste ecologische eigenschappen zijn als volgt weergegeven: rood onderstreept=potentieel meer dan een generatie per jaar, normaal schrift=een enkele generatie per jaar, vet=larvale ontwikkeling potentieel langer een jaar. Overwintering stadia tussen haakjes geven minder frequente stadia aan. De afkortingen in de kolom 'Diversen' staan voor: (H)=Hymenoptera, (D)=Diptera, (A)=Acari.

Table 4. List of pest insects in the pattern groups 1 to 4 accompanied by information about tree type, life history code (see figure 5) and the hibernation stages (E=egg, El=egg larva, L=larva, P=pupa, A=adult). The names of species living preferentially on coniferous trees are written in bold script. The names of species living preferentially on coniferous trees are written in bold script. The names of species living preferentially on coniferous trees are written in bold script. Major life history properties are indicated as follows: red underlining=potentially more than one generation per year, normal script=a single generation per year, bold=larval development potentially exceeding one year. Hibernation stages between brackets indicate infrequently occurring stages. Abbreviations used in column 'Other': (H)=Hymenoptera, (D)=Diptera, (A)=Acari.

COLEOPTERA			LEPIDOPTERA			HEMIPTERA			DIVERSEN		
	LHS code	Winter		LHS code	Winter		LHS code	Winter		LHS code	Winter
Patroongroep 1. Afname sinds ongeveer 1980/ Pattern group 1. Decrease since around 1980											
<i>Hylastes ater</i>	7	A	<i>Pseudococcyx turionella</i>	16	P	<i>Elatobium abietinum</i>	1	A(E)	<i>Oligonychus ununguis</i> (A)	5	E
<i>Pityogenes bidentatus</i>	7	A	<i>Rhyacionia buoliana</i>	17	L	<i>Pineus pini</i>	2	L	<i>Diprion pini</i> (H)	8	P
<i>Hylastes cunicularius</i>	7	A,P	<i>Coleophora laricella</i>	17	L	<i>Gilletteella cooleyi</i>	2	L			
<i>Strophosoma capitatum</i>	12	A	<i>Leucoma salicis</i>	10	L	<i>Sacchiphantes abietis</i>	3	L			
<i>Pissodes castaneus</i>	13	A(L,P)	<i>Euproctis chrysorrhoea</i>	17	L	<i>Phloeomyzus passerinii</i>	3	L			
<i>Tomicus piniperda</i>	13	A(L,P)	<i>Malacosoma neustria</i>	18	E	<i>Lepidosaphes ulmi</i>	13	E			
<i>Lochmaea suturalis</i>	14	A	<i>Archips rosana</i>	18	E						
<i>Brachyderes incanus</i>	14	A									
<i>Hylobius abietis</i>	20	A,L									
<i>Dendroctonus micans</i>	20	A,L									
<i>Phratora vulgatissima</i>	7	A									
<i>Saperda populi</i>	21	L									
Patroongroep 2. Constante aanwezigheid/ Pattern group 2. Constant occurrence											
<i>Agelastica alni</i>	14	A	<i>Retinia resinella</i>	21	L	<i>Eriosoma lanuginosum</i>	2	E(L)	<i>Pristiphora abietina</i> (H)	15	P
<i>Altica quercetorum</i>	14	A	<i>Phalera bucephala</i>	16	P	<i>Cryptococcus fagisuga</i>	12	L(E)	<i>Neodiprion sertifer</i> (H)	19	E
<i>Deporaus betulae</i>	17	L	<i>Cossus cossus</i>	21	L				<i>Eotetranychus tiliarum</i> (A)	1	A
<i>Leperisinus varius</i>	17	L							<i>Caliroa annulipes</i> (H)	8	L
<i>Pyrrhalta viburni</i>	18	E							<i>Mikiola fagi</i> (D)	17	L
<i>Cryptorhynchus lapathi</i>	20	A,L (E)									
<i>Melolontha melolontha</i>	21	L									
<i>Saperda carcharias</i>	21	L									
Patroongroep 3. Vroege toename (start omstreeks 1965) / Pattern group 3. Early increase (starting around 1965)											
<i>Ips cembrae</i>	6	A,L,P	<i>Lymantria dispar</i>	18	E	<i>Pineus strobi</i>	2	L	<i>Phytomyza ilicis</i> (D)	17	L
<i>Ips typographus</i>	6	A(L,P)	<i>Tortrix viridana</i>	18	E						
<i>Scolytus scolytus</i>	6	L (A)	<i>Erannis defoliaria</i>	19	E						
<i>Rhynchaenus fagi</i>	14	A	<i>Operophtera brumata</i>	19	E						
			<i>Sesia apiformis</i>	21	L						
Patroongroep 4. Late toename (start omstreeks 1985) / Pattern group 4. Late increase (starting around 1985)											
<i>Scolytus intricatus</i>	10	L	<i>Cameraria ohridella</i>	9	P	<i>Eriosoma lanigerum</i>	2	L,A	<i>Biorhiza pallida</i> (H)	3	A
<i>Agilus biguttatus</i>	21	L	<i>Phyllonorycter platani</i>	9	P	<i>Eucallipterus tiliae</i>	5	E	<i>Andricus foecundatrix</i> (H)	17	L
<i>Agilus sinuatus</i>	21	L	<i>Yponomeuta orrellus</i>	18	El	<i>Drepanosiphum platanoidis</i>	5	E	<i>Andricus quercuscalicis</i> (H)	17	L
			<i>Yponomeuta evonymellus</i>	18	El	<i>Phyllaphis fagi</i>	5	E			
			<i>Yponomeuta padellus</i>	18	El	<i>Pulvinaria hydrangeae</i>	12	L			
			<i>Yponomeuta cagnagellus</i>	18	El	<i>Pulvinaria regalis</i>	12	L			
			<i>Thaumetopoea processionea</i>	18	E	<i>Aphrophora salicina</i>	18	E			

effecten van extreme klimatologische omstandigheden op plagen (Rouault et al. 2006). Secundaire plaaginsecten zoals bastkevers, prachtkevers en boktorren profiteerden toen het meest van de door droogtestress verzwakte bomen. Daarnaast kan een toekomstig warmer klimaat de vestiging van nieuwe invasieve soorten in Nederland faciliteren (Moraal & Jagers op Akkerhuis 2008, Verkaik et al. 2009.).

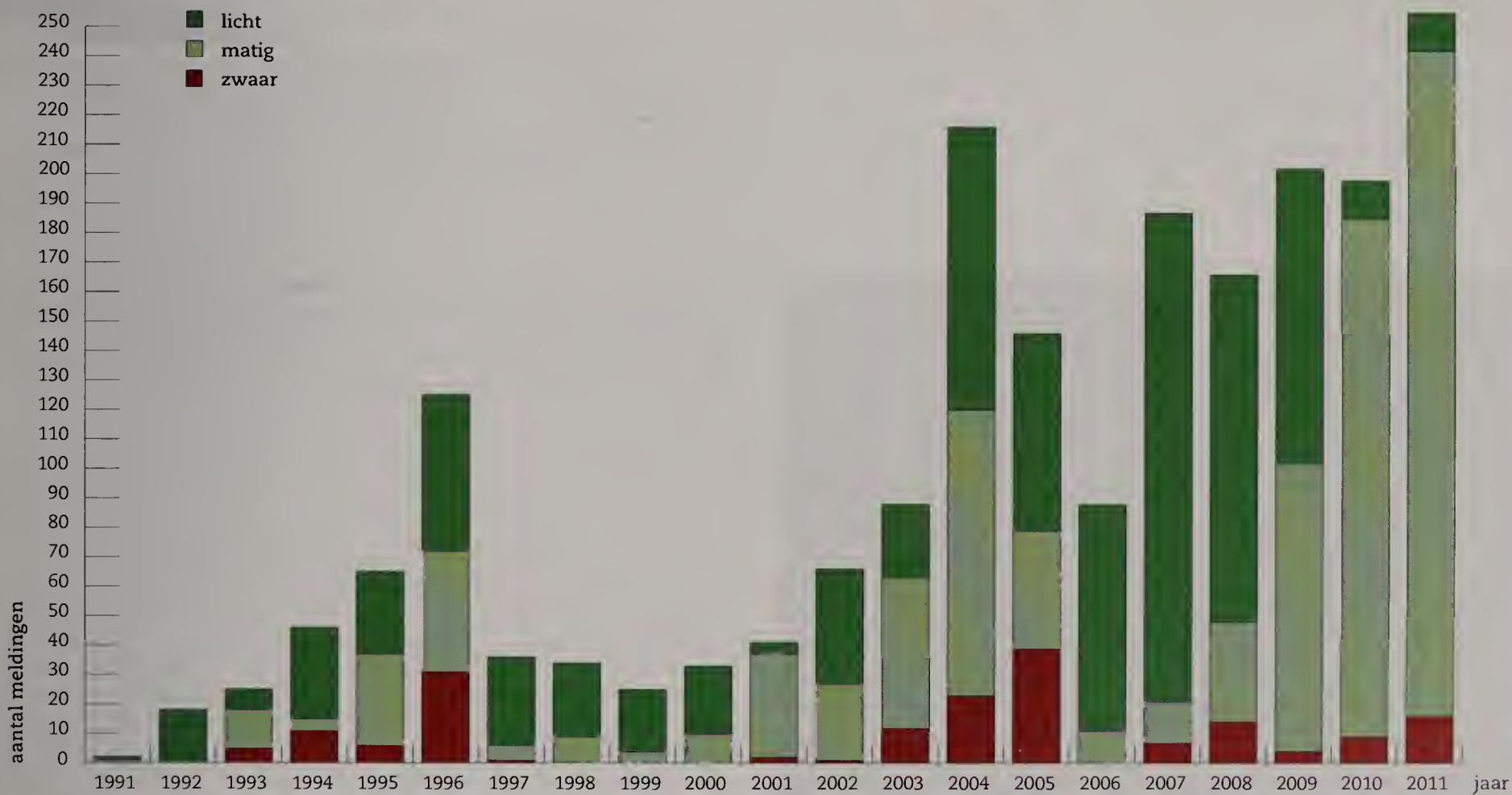
Conclusie

De laatste zes decennia werden veel veranderingen bij plaaginsecten waargenomen. Zo traden er veranderingen op bij inheemse soorten, waarbij sommige ooit algemene plaagsoorten verdwenen, terwijl andere nu frequenter voorkomen. Van de 76 soorten in deze studie lieten 27% een daling zien, bij 32% was sprake van een toename en 23% vertoonde tijdelijke pieken in de populatieontwikkeling. De resterende 18% soorten



21. De bastaardsatijnrups, *Euproctis chrysorrhoea*, overwintert als larve in zogenaamde winternesten. Foto: Jan Samanek

21. The browntail moth, *Euproctis chrysorrhoea*, overwinters as larvae in so-called winter nests.



22. De eikenprocessierups, *Thaumetopoea processionea*, heeft zich sinds 1991 in Nederland gevestigd en het aantal meldingen neemt toe. Bron: database Alterra

22. The oak processionary moth, *Thaumetopoea processionea*, has been established in The Netherlands since 1991 and the number of observations are increasing. Source: database Alterra

vertoonden een min of meer constant populatieverloop. Op naaldbomen lieten de meeste insectensoorten afnemende populaties zien terwijl toenemende populaties het meest voorkwamen bij loofbomen. Vele factoren zijn verantwoordelijk voor deze veranderingen. De belangrijkste zijn door de mens veroorzaakte veranderingen in de habitat, zoals verschuivingen in de samenstelling van bossen en veranderingen in het bosbeheer. Daarnaast hebben we ten gevolge van klimaatverandering en de

toegenomen wereldhandel te maken met nieuwe soorten afkomstig uit Zuid-Europa en met uitheemse soorten (exoten) die hier ongewild zijn geïntroduceerd en die bedreigend kunnen zijn voor inheemse biodiversiteit, volksgezondheid of economie. In deze snel veranderende wereld is het daarom belangrijk om insectenplagen te monitoren en zo een vinger aan de pols te houden.



23. Sinds 1991 heeft de eikenprocessierups, *Thaumetopoea processionea*, zich over het hele land verspreid.
23. Since 1991, the oak processionary moth, *Thaumetopoea processionea*, has spread all over the country



24. De roodzwarte dennencicade, *Haematoloma dorsatum*, is vanuit het Middellandse Zeegebied langzaam naar het noorden opgeschoven.
 Foto: Alterra
24. The red-black pine bug, *Haematoloma dorsatum*, has spread slowly northward from the Mediterranean.



25. In de jaren 1990 werd een grootschalige eikensterfte in verband gebracht met aantastingen door de eikenprachtkever, *Agrilus biguttatus*. Foto: Leen Moraal
25. In the nineties of the previous century, oak decline was related to infestations by the oak buprestid beetle *Agrilus biguttatus*.

Dankwoord

Een belangrijk woord van dank gaat uit naar de vele vrijwilligers die in de loop van de jaren hebben bijgedragen aan het Alterra-project 'Monitoring van plaaginsecten op bomen sinds 1946'. Dit project is door de jaren heen gefinancierd door het Minis-

terie van Economische zaken (en zijn voorgangers). De samenstelling van dit artikel is ondersteund door het EU Zevende Kaderprogramma BACCARA (projectnummer 226299). Een woord van dank gaat uit naar dr. Mart-Jan Schelhaas (Alterra) voor zijn support en nuttige suggesties.

Literatuur

- Aukema B 2003. Recent changes in the Dutch Heteroptera fauna (Insecta: Hemiptera). In: Changes in ranges: invertebrates on the move (M Reemer, PJ van Helsdingen, RMJC Kleukers eds): 39-52. Proceedings 13th International Colloquium European Invertebrate Survey, Leiden 2-5 September 2001.
- Bale JS, Master GJ, Hodkinson ID, Awmack C, Bezemer TM, Brown VK, Butterfield J, Buse A, Coulson JC, Farrar J, Good JEG, Harrington R, Hartley S, Jones TH, Lindroth RL, Press MC, Symrnioudis I, Watt AD & Whittaker JB 2002. Herbivory in global climate change research: direct effects of rising temperature on insect herbivores. *Global Change Biology* 6: 1-16.
- Battisti A 2006. Insect populations in relation to environmental change in forests of temperate Europe. In: Invasive forest insects, introduced forest trees, and altered ecosystems (TD Paine ed): 127-140. *Ecological Pest Management in Global Forests of a Changing World*.
- Bobbink R & Lamers LPM 1999. Effecten van stikstofhoudende luchtverontreiniging op vegetaties: een overzicht. Rapport Technische Commissie Bodembescherming R13: 1-77.
- Eerden L, De Vries W & Van Dobben H 1998. Effects of ammonia deposition on forests in the Netherlands. *Atmospheric Environment* 3: 525-532.
- EFSA 2009. Plant health risk of *Thaumetopoea processionea* L., the oak processionary moth. *The EFSA Journal* 1195: 1-64.
- Ellis WN, Donner JH & Kuchlein JH 1997. Recent shifts in phenology of Microlepidoptera, related to climatic change (Lepidoptera). *Entomologische Berichten* 8: 66-72.
- Evans HF, Straw NA & Watt AD 2002. Climate change: implications for forest insect pests. In: *Climate Change: Impacts on UK Forests* (MSJ Broadmeadow ed): 99-108. Forestry Commission Bulletin 125.
- Flückiger W & Braun S 1998. Nitrogen deposition in Swiss forests and its possible relevance for leaf nutrient status, parasite attacks and soil acidification. *Environmental Pollution* 102: 69-76.
- Harrington R & Stork NE (eds) 1995. *Insects in a changing environment*. Academic Press.
- IPCC, *Climate change 2007. Impacts, adaptation and vulnerability*. Cambridge University Press.
- Irwin JT & Lee RE 2003. Cold winter microenvironments conserve energy and improve overwintering survival and potential fecundity of the goldenrod gall fly *Eurosta solidaginis*. *Oikos* 100: 71-78.
- Kendall MG & Stuart A 1979. *The Advanced Theory of Statistics*, Vol. 2: Inference and Relationship, 4th edition, Griffin.
- Moraal LG 1996. Bionomics of *Haematoloma dorsatum* (Hom., Cercopidae) in relation to needle damage in pine forests. *Journal of Pest Science* 5: 114-118.
- Moraal LG 2001. Nieuws uit het onderzoek: beperkingen beleid dennenscheerder opgeheven. *Nederlands Bosbouw tijdschrift* 3: 33.
- Moraal LG 2004. Sesiidae - clearwing moths. In: *Bark and wood boring insects in living trees in Europe, a synthesis* (Lieutier F, KR Day, A Battisti, J-C Grégoire & Evans HF eds): 522-529. Kluwer.
- Moraal LG 2008. Blauwe dennenprachtkever in stormhout - nieuw fenomeen. *Vakblad Natuur Bos en Landschap* 2: 20-21.
- Moraal LG 2009. Insectenplagen op bomen en struiken in bos en landelijk gebied in 2008. *Vakblad Natuur Bos en Landschap* 7: 18-21.
- Moraal LG 2010a. Eikenprocessierups en klimaatverandering, 1990-2008. Webpagina, Compendium voor de Leefomgeving. CBS; Planbureau voor de Leefomgeving en Wageningen UR.
- Moraal LG 2010b. Infestations of the cypress bark beetles *Phloeosinus rudis*, *P. bicolor* and *P. thujae* in The Netherlands (Coleoptera: Curculionidae: Scolytinae). *Entomologische Berichten* 4: 140-145.
- Moraal LG 2011a. Eikenprocessierups blijft in Nederland. In: *Kennis in kaarten. Atlas van Wagenings onderzoek naar onze groene leefomgeving*: 130-131.
- Moraal LG 2011b. Landelijke inventarisatie insectenplagen 2010 - Eerste ontdekking Aziatische boktor in Nederland. *Tuin en Landschap* 10: 36-39.
- Moraal LG & Hilszczanski J 2000. The buprestid beetle *Agilus biguttatus* (F.) (Col.: Buprestidae), a recent factor in oak decline in Europe. *Journal of Pest Science* 5: 134-138.
- Moraal LG & Van Achterberg C 2001. *Spathius curvicaudis* (Hymenoptera: Braconidae) new to the fauna of The Netherlands; a parasitoid of the oak buprestid beetle, *Agilus biguttatus* (Coleoptera: Buprestidae). *Entomologische Berichten* 11: 165-168.
- Moraal LG & Nas R 2001. Resultaten praktijkproef dennenscheerder. *Vakblad Natuurbeheer* 3: 31-34.
- Moraal LG Jagers op Akkerhuis GAJM, Siepel H, Schelhaas MJ & 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.
- Moraal LG & Roskams P 2010. Biotische aantastingen. In: *Bosecologie en bosbeheer* (Den Ouden J, Muys B, Mohren F & Verheyen K eds): 437-450. ACCO.
- Moraal LG & Jagers op Akkerhuis GAJM 2011. Changing patterns in insect pests on trees in The Netherlands since 1946 in relation to human induced habitat changes and climate factors - an analysis of historical data. *Forest Ecology and Management* 261: 50-61.
- Musolin DL 2007. Insects in a warmer world: ecological, physiological and life-history responses of true bugs (Heteroptera) to climate change. *Global Change Biology* 8: 1565-1585.
- Ortloff W & Schlaepfer R 1996. Stickstoff und Waldschäden: eine Literaturübersicht. *Allgemeine Forst- und Jagd Zeitung* 9/10: 184-201.
- Parmesan C, Ryrholm N & Stefanescu C 1999. Poleward shifts in geographical ranges of butterfly species associated with regional warming. *Nature* 399: 579-583.
- Pitts KM & Wall R 2005. Winter survival of larvae and pupae of the blowfly, *Lucilia sericata* (Diptera: Calliphoridae). *Bulletin Entomological Research* 95: 179-186.
- Port GR, Barrett K, Okello E & Davison, A 1995. Gaseous air pollutants: can we identify critical loads for insects? In: *Insects in a changing environment* (R Harrington, NE Stork eds): 441-453. Academic Press.
- Rouault G, Candau JN, Lieutier F, Nageleisen L-M, Martin J & Warzée N 2006. Effects of drought and heat on forest insect populations in relation to the 2003 drought in Western Europe. *Annals of Forest Science* 6: 613-624.
- Schwenke W 1972-1982. *Die Forstschädlinge Europas*. Band 1-4. Verlag Paul Parey.
- Southwood TRE 1988. Tactics, strategies and templets. *Oikos* 1: 3-18.
- Thomas FM & Schafellner C 1999. Effects of excess nitrogen and drought on the foliar concentrations of allelochemicals in young oaks (*Quercus robur* and *Q. petraea*). *Journal of Applied Botany* 5/6: 222-227.
- Unger J, Sümegehy Z, Gulyás Á, Botlyán Z & Mucsi L 2001. Land-use and meteorological aspects of the urban heat island. *Meteorological Applications* 2: 189-194.
- Van den Burg J 1990. Stickstoff und Säuredeposition und die Nährstoffversorgung niederländischer Wälder auf pleistozänen Sandboden. *Forst und Holz* 20: 597-605.
- Van Oudenhoven AP, Van Vliet AJH & Moraal LG 2008. Climate change exacerbates the oak processionary caterpillar problem in The Netherlands. *Gewasbescherming* 6: 236-237.
- Verkaik E, Moraal LG, & Nabuurs GJ 2009. Potential impacts of climate change on Dutch forests, mapping the risks. Alterra-report nr 1761.
- Visser ME & Holleman LJM 2001. Warmer springs disrupt the synchrony of oak and winter moth phenology. *Proceedings Royal Society London B* 268: 289-294.
- Ward NL & Master GJ 2007. Linking climate change and species invasion: an illustration using insect herbivores. *Global Change Biology* 13: 1605-1615.

Geaccepteerd: 28 november 2012

Summary

Shifts of insect pests on trees in The Netherlands since 1946 – an analysis of historical data

In The Netherlands, insect pests on trees and shrubs are being monitored continuously since 1946. During these years, almost all insect pest populations showed marked changes, which may be the result of changes in forest management, shifts in forest composition, climate change and the arrival of new pests from the Mediterranean region or from other continents. In order to generate hypotheses about possible relationships between species ecology and environmental factors, we have analyzed 61 years of population development of the 98 most abundant species in the database while paying attention to life history traits and preferred host plants. The 22 species with infestations lasting a few years only were excluded from the analysis. Of the remaining 76 species, 18 were, more or less constant present over the entire observation period of 61 years. Of the other species, 27 showed a decline and 31 showed an increase. On coniferous trees most species showed decreasing populations. Increasing populations were found most on deciduous trees. Changes in forest age, tree composition and forest management were identified as the most important causes for the fluctuations in pest insect populations besides climate-related factors. Climate change is a possible driver of the population increase in *Thaumetopoea processionea*, *Haematoloma dorsatum* and of the population decrease in *Euproctis chrysorrhoea*. The recently increasing exotic species *Eupulvinaria hydrangeae* and *Pulvinaria regalis* were exclusively found on trees in cities, presumably in relation to the higher temperatures of the urban habitat.



Leen Moraal & Gerard Jagers op Akkerhuis

Alterra, Wageningen UR

Droevendaalsesteeg 3

6708 PB Wageningen

leen.moraal@wur.nl

Korte mededelingen

Boommier, *Lasius brunneus* (Formicidae), als gast in een bosmierennest

De boommier, *Lasius brunneus* Latreille, nestelt doorgaans in oude bomen (figuur 1). Het betreft meestal eik (*Quercus*), maar soms ook een beuk (*Fagus*), berk (*Betula*), linde (*Tilia*), kastanje (*Castanea*) of es (*Fraxinus*). De soort komt vooral in loofbossen voor, al bouwt hij z'n nest ook wel eens in een geïsoleerde boom. In huizen wordt hij soms aangetroffen in een oude balk. Meestal betreft het hout met een hoog vochtgehalte dat door een schimmel is aangetast (Brink 2011). In Amerongen (Ut) zat ooit een nest in een balk van een boerderij. Tijdens de bruidsvlucht liepen zo veel gevleugelde mieren tegen de ramen dat ze de kamer verduisterden. De bewoner vroeg me hoe hij van die gevleugelde insecten verlost kon worden. Het advies was eenvoudig: 'zet de ramen maar open'.

Boommieren maken hun nest ook wel eens in een spouwmuur (Stitz 1939, Brink 2011) of onder een houten vloer. In het veld bouwen ze niet zelden een satellietnest onder een steen in de buurt van de boom waar zich het hoofdnest bevindt (Stitz 1939, Kvamme 1982, Dekoninck et al. 2003). Verondersteld werd dat de mieren zich voor de winter zouden terugtrekken in het hoofdnest, maar vorig jaar werd in Wageningen voor het eerst een nest onder stenen gevonden dat in de winter nog bewoond bleek te zijn (Noordijk & Boer 2012). Iets dergelijks heb ik ook een keer waargenomen. Op 27 oktober 2009 zag ik in de Kaapse Bossen bij Doorn (Ut) werksters van de boommier lopen over een nestkoepel van de behaarde bosmier, *Formica rufa* Linnaeus. Tot mijn verrassing liepen ook jonge gevleugelde koninginnen en mannetjes van de boommier over het nest. Het was vrij koud. Ze vlogen dan ook niet weg, maar kropen na enige tijd weer terug in het relatief warme nest van de bosmieren. Er liepen ook bosmieren over het nest, maar niet veel en ze liepen erg traag. Ze besteedden geen aandacht aan de indringers.

De boommier als bewoner van een bosmierennest is wel erg uitzonderlijk. In het veld leeft de boommier van kleine prooidieren en de zoete uitscheiding van bladluizen, die in bomen en struiken leven. Bij de hierboven beschreven nestkoepel was de dichtstbijzijnde boom en struik echter ver weg. Wellicht vonden de boommieren in het bosmierennest hun voedsel. Ook de tijd waarin de geslachtsdieren actief buiten rondliepen is



1. Boommier, *Lasius brunneus*, bij een nest in een boom. Foto: Albert Jacobs
1. *Lasius brunneus* at their nest in a tree.

uitzonderlijk. Jonge koninginnen van de boommier vliegen doorgaans uit in de periode mei - juli (Van Boven & Mabelis). De herfst is een ongunstige periode om een nieuw nest te starten. Het blijft de vraag of de jonge koninginnen voor een bruidsvlucht tot volgend jaar hebben moeten wachten of dood zijn gegaan.

Literatuur

- Brink T 2011. De verspreiding van de boommier (*Lasius brunneus*). Dierplagen Informatie 1: 10-13.
- Dekoninck W, Van Kerkhoven F & Maelfait J-P 2003. Verspreidingsatlas en voorlopige Rode Lijst van de mieren van Vlaanderen. Instituut voor Natuurbehoud.
- Kvamme T 1982. Atlas of the Formicidae of Norway (Hymenoptera: Aculeata). Norsk Institutt for Skogforskning. Norsk Entomologisk Forening.
- Noordijk J & Boer P 2012. Vondst van een permanent grondnest van de boommier *Lasius brunneus*. Forum Formicidarum 11: 13-15.
- Stitz H 1939. Die Tierwelt Deutschlands und der angrenzenden Meeresteile - Ameisen oder Formicidae. Gustav Fischer.
- Van Boven JKA & Mabelis AA 1986. De mierenfauna van de Benelux (Hymenoptera: Formicidae). Wetenschappelijke mededelingen KNNV, nr.173.

Summary

Lasius brunneus (Formicidae) as guest in the nest of a red wood ant

Lasius brunneus can often be found in deciduous forests, where it nests in old trees. However, the species seems to be rather opportunistic in its choice of a nesting place. Nests can also be found in isolated trees, wooden beams (or other wooden pieces) in homes and even in the ground under stones. In this article, I describe the observation of workers, males and females of this ant on the surface of a wood ant nest (of *Formica rufa*) in late October. The wood ants did not pay attention to the intruders. Possibly, the *L. brunneus* ants found food inside the wood ant nest, because there was no tree or bush in the neighbourhood where the ants could milk aphids. Generally this species has its wedding flight within the period May - July. It is unusual for sexuals of this species to be active so late in the year.

A.A. Mabelis

Alterra, Wageningen UR

6708 PB Wageningen

Postbus 47

bram.mabelis@wur.nl

In memoriam Hans Vogel (1942-2012)

Op 23 oktober j.l. is onverwacht Hans Vogel overleden na een kort ziekbed. Hans was lid van de NEV sinds 1992 en een trouw bezoeker van de bijeenkomsten van de Afdeling Noord-Holland/Utrecht op de woensdagavonden in het voormalige ZMA.

In zijn werkzame leven was hij tientallen jaren actief als decorbouwer en schilder bij diverse toneelgezelschappen, w.o. Toneelgroep Amsterdam. In schril contrast met deze extravagante en extroverte wereld stonden zijn activiteiten in een verstilde wereld van een amateur-imker in Purmerend. Nadat hij overgevoelig raakte voor bijensteken stopte hij met bijenhouden en concentreerde hij zich meer op zijn collectie en studies aan het gedrag van wilde bijen en wespen. Zo

bouwde hij op zijn zolder een vernuftige opstelling voor een filmische inkijkoperatie in het nest van de gewone wesp, *Vespula vulgaris* (Linnaeus), om het gedrag vast te leggen. Hij constateerde dat de werksters na iedere lichte ingreep de isolerende lagen direct herstelden en zo de, met een thermo-sonde gemeten, constante nesttemperatuur weten te handhaven ten opzichte van een veel lagere en wisselende buitentemperatuur. Ook heeft hij een bijdrage geleverd aan de biologische kennis over en de verspreiding van de parasitaire wespen- of waai-erkever *Metoecus paradoxus* (Linnaeus) en een andere broedparasiet: de smalvleugelige sachembijenoliekever *Sitaris muralis* (Forster). In het begin van deze eeuw ontdekte hij de eerste westelijke popu-

latie van de bruine rouwbij, *Melecta albifrons* (Foster), ten noorden van het Noordzeekanaal. Deze soort is een broedparasitaire bij van de gewone sachembij, *Anthophora plumipes* (Pallas). Hans was te bescheiden en misschien zelfs verlegen om zijn bevindingen voor te leggen aan een groter publiek. Dat liet hij graag over aan andere entomologen. Niet onvermeld mag blijven dat hij de laatste tien jaar van zijn leven zich onbezoldigd heeft ingezet voor het handvaardigheidsonderwijs op een basisschool met moeilijk lerende kinderen.

Aan Hans Vogel hebben wij een actieve natuurliefhebber, met brede belangstelling en een groot rechtvaardigheidsgevoel, verloren.



1. Hans Vogel op de laatste NEV-afdelingsbijeenkomst Noord-Holland / Utrecht op het voormalige Zoölogisch Museum Amsterdam, 9 februari 2011. Foto: Wijnand Heitmans
1. Hans Vogel at the last meeting of the Netherlands Entomological Society (afdeling Noord-Holland / Utrecht) at the former Zoölogisch Museum Amsterdam, 9 February 2011.

Summary

In memoriam Hans Vogel (1942-2012)

We commemorate Hans Vogel who unexpectedly passed away on October 23, 2012. Hans was a professional set designer and painter engaged in several Amsterdam theatre companies and by contrast, an excellent amateur entomologist with interests in bee keeping and wild bees and wasps and their biology.

Wijnand Heitmans
Madurastraat 119-1e
1094GK Amsterdam
wijnand.heitmans@hotmail.com

Richard Vogel
Zeeburgerdijk 9D
1093SJ Amsterdam

Unsynchronized disinfections favour the evolution of virulent parasites

Side effects from the use of agents to combat parasitism are well rehearsed, for example damage to both host and environment, and the evolution of resistance to agents. Here, I propose to discuss another effect and how to deal with it. Paul Ewald (e.g. 1993) pointed out that in host-parasite relations, parasites tend to be more damaging to their hosts if they can easily transmit to new hosts. There is strong empirical support for this statement, and the evolutionary logic seems flawless: A parasite having great

difficulties transmitting to new hosts, should be interested in keeping the host healthy and alive, because the death of the host means the end of the parasite as well. So benevolent, mutualistic host-parasite relations are expected when for some reason transmission to new hosts is impaired.

Quite the contrary holds when new hosts can easily be infected (Ewald 1993). Often this is the case when parasites can survive for a long time independent of the host, and can 'sit and wait' for new hosts.

Or when they are transported to new hosts by a vector, for instance a mosquito, a syringe, or a sewer leaking into drinking water. In such cases the current host need not stay healthy and alive for the parasite to infect new hosts, so the parasite can evolve to deplete the resources of the current host while attempting to reproduce maximally and spread to other hosts. Virulently reproducing parasites mean sickness for the host.

Taking bee-hives (figure 1) as an



1. Bee-hives are often infected by parasites. Photo: Albert de Wilde
1. Bijenkasten worden vaak geïnfecteerd door parasieten.

example, I will argue here that a practical application of Ewald's ideas is to synchronize disinfecting actions. Consider a beekeeper who notices that the hives of his honeybees (*Apis mellifera* Linnaeus) are infected by damaging parasitic mites (of which a large number of species is known to inhabit this specific biotope). The problem can at least temporarily be solved with poisonous, chemical products, hopefully without contaminating the honey. But this success won't last for long if there is a second beekeeper somewhere in the neighbourhood who did not yet eradicate mites. Somehow, via flowers or other pathways, the mites will find their way to the colonies of the first beekeeper. Apart from the fact that the disinfecting measures of the first beekeeper only achieved short term success, Ewald's theory suggests that such actions select for increased virulence of the parasites.

Parasites compete amongst themselves. After infecting the hives of the first beekeeper, the mites coming from the second beekeeper will find they stumbled upon a bonanza without competing mites. Ewald's theory states that parasites damage their hosts in proportion to the ease with which they can transmit to them. Put another way, with more 'outside opportunities' (Roes 2007, 2008), the parasite will become more harmful to the host. In practice, then, the destruction of mites in beehive 1 increases the transmissibility and hence virulence of mites coming from beehive 2.

Crucially, in any area populated by beehives, this process will be grossed up. However, a cost-effective, simple solution suggests itself: synchronization of disinfections. All beekeepers should be urged to disinfect at the same moment. Partial disinfections not only encourage parasites to persist and evolve resistance, but to evolve more virulent forms.

Bees and mites are one example, albeit a very topical one. If valid, the rationale outlined above will apply equally to other parasites and their hosts.

Acknowledgments

I thank an anonymous reviewer for his comments, and (once again) Hamilton McMillan for improvements of my English.

References

- Ewald PW 1993. The Evolution of Virulence. *Scientific American* 268: 56-62.
Roes FL 2007. Outside opportunities and costs incurred by others. *Journal of Theoretical Biology* 247: 365-370.
Roes FL 2008. A note on ants and aphids (letter to editor). *Journal of Theoretical Biology* 250: 388.

Samenvatting

Ongelijkzijdig desinfecteren begunstigt de evolutie van kwaadaardige parasieten

Volgens de theorie van Paul Ewald maken parasieten die gemakkelijk nieuwe 'gastheren' kunnen infecteren zich minder zorgen om het welzijn van hun gastheer dan parasieten die meer moeite hebben te infecteren. Het welzijn van de laatste hangt immers nauw samen met dat van hun gastheer, want als die sterft, dan betekent dat meestal ook het einde van de parasiet. Het is dus in het belang van de parasiet dat de gastheer relatief gezond is en aldus de kans vergroot op contact met nieuwe slachtoffers. Het omgekeerde geldt voor parasieten die probleemloos kunnen infecteren. Zij exploiteren het lichaam van hun gastheer maximaal, want als deze sterft door ziekte en uitputting dan hebben inmiddels talloze nakomelingen zich elders genesteld. Met als voorbeeld de bestrijding van mijten in bijenkolonies wordt betoogd dat gelijktijdige desinfecties niet alleen voorkomen dat parasieten de dans ontspringen, maar ook dat de aard van het beestje steeds kwaadaardiger wordt.

Frans L. Roes
Lauriergracht 127-II
1016 RK Amsterdam
The Netherlands
froes@dds.nl
www.froes.dds.nl

Nieuwtje

Inauguratie Michiel Wallis de Vries

Prof.dr.ir. Michiel Wallis de Vries hield zijn inaugurele rede op 20 september 2012 bij de aanvaarding van het ambt van buitengewoon hoogleraar 'Ecologie en bescherming van insecten' aan Wageningen University, onderdeel van Wageningen UR. De leerstoel is ondergebracht bij het Laboratorium voor Entomologie en wordt gefinancierd door De Vlinderstichting.

Herstel van tanende vlinderstand in Nederland is mogelijk

Het gaat niet best met de soortenrijkdom van vlinders in Nederland. Veranderingen in het landgebruik, de alomtegenwoordige stikstofbemesting en de bijna ongrijpbare klimaatverandering zijn de drie belangrijkste oorzaken. Maar doordachte herstelplannen kunnen het tij keren. In Nederland zijn inmiddels zeventien vlindersoorten uitgestorven. Er is goede reden aan te nemen dat dagvlinders sneller het loodje leggen dan vogels en hogere planten, en dat het aandeel uitgestorven soorten bij andere insectengroepen navenant is. Ook in aantallen per soort is er sprake van een achteruitgang. Gewone vlindersoorten als de karakteristieke dagpauwoog (*Inachis io*) nemen sterk in aantal af. De precieze redenen van de teloorgang zijn niet altijd helder. In zijn onderzoek wil prof. Wallis de Vries zich dan ook concentreren op de oorzaken en processen die verband houden met de biodiversiteit, meestal verlies, of soms ook vooruitgang van soorten.

In eerder onderzoek is komen vast te staan dat klimaat, stikstofdepositie en een veranderend landgebruik grote invloed hebben op de levenscyclus van vlinders die van eitje, via de rups en verpopping tot de volwassen vlinder (imago) leidt. Voor vlinders die de winter overleven als ei of als rups is de warmte van de lentezon essentieel. Maar juist daar is een kink in de kabel gekomen. Want de klimaatopwarming heeft samen met de stikstofbemesting voor extra koelte gezorgd die de ontwikkeling van de vlinders, zoals de veldparelmoervlinder belemmeren. Hoe kan dat?

Vlinders die als eitje of als rups overwinteren zoeken veelal oud droog blad op, omdat dat sneller opwarmt in de voorjaarszon dan levend blad. Dit microklimaat met warme plekjes zorgt voor een snelle ontwikkeling. De algemene klimaatopwarming heeft er echter voor gezorgd dat het groeiseizoen van planten is vervroegd. Bovendien zorgt extra



stikstof – met de regen dalen er ook in Nederlandse natuurgebieden jaarlijks op elke hectare tientallen kilogrammen stikstof neer – voor een productievere vegetatie die zowel het dorre blad als de waardplanten waarop rupsen zich voeden overschaduwet.

Het verdwijnen van een afwisselend, parkachtig landschap door intensivering van de landbouw of juist door verruiging en verbossing omdat de landbouwgrond wordt verlaten, brengt de genadeklap voor veel vlinders. Het nieuwe grootschalige, maar soortenarme landschap bestaat uit productieve akkers en grasland of, in verlaten streken, uit jonge gesloten bossen. Dat betekent een kwaliteitsverlies van de omgeving, omdat bij beide voor rupsen en vlinders de belangrijke voedselplanten en locaties met een geschikt microklimaat verloren gaan. En valt te verwachten dat deze verklaring voor veel meer insectengroepen geldt.

Oplossingen

Hoe is dit proces van uitsterven te remmen of zelfs om te zetten in soortenwinst? Er zijn mogelijkheden om via actief beheer de overmaat aan stikstof in de bodem te verminderen, bijvoorbeeld via maaien of beweiden, maar anders door plaggen of ontgronden van de verrijkte bodem. Op arme bodems zal de



Foto's: Guy Ackermans

vegetatie minder snel groeien zodat er in het voorjaar voldoende leefgebiedjes ontstaan met een ideaal microklimaat. Daarnaast pleit hij voor meer samenhang in het landschap, door natuurgebieden aan elkaar te sluiten of te verbinden, zoals in de Ecologische Hoofd Structuur de bedoeling is. De meerwaarde van extensief landgebruik zouden daarbij, vooral in Europees verband, opnieuw moeten worden meegewogen. Dat ingrijpen kansrijk is toont hij aan met de eertijds verruigde, maar nu herstelde kalkgraslanden en de verdroogde hoogveengebieden die door grondwaterstandverhoging tegen de trend van klimaatverandering in herstellende zijn.

Uitgelezen

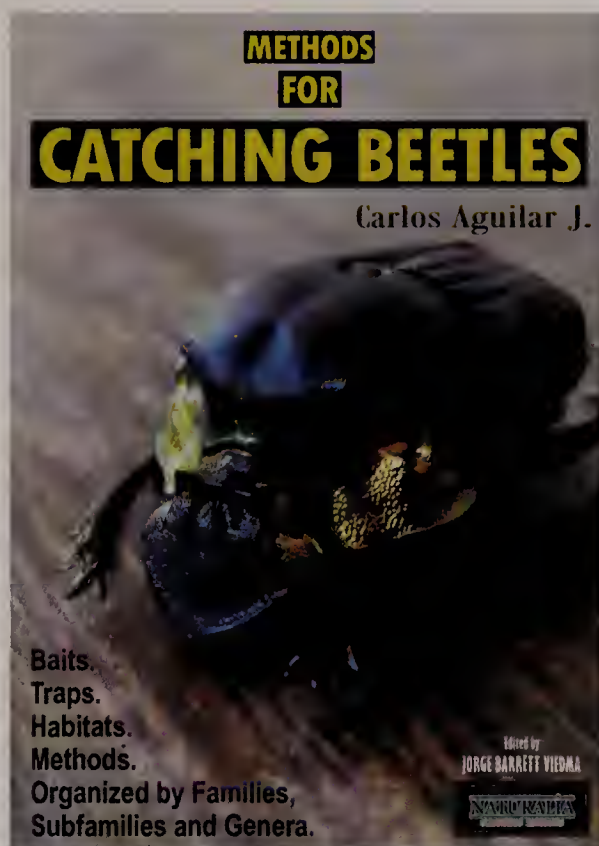
Carlos Aguilar J. 2010

Methods for catching beetles. Baits. Traps. Habitats. Methods. Organized by Families, Subfamilies and Genera

Naturalia Scientific Editions. Montevideo, Asunción. 303 pp. 16 kleuren platen, 139 grijs- en zwart-wit afbeeldingen. Soft-cover. ISBN 978-9974-98-133-1. US\$ 76,-

Gezien de titel zal het boek gaan over hoe je kevers vangt en waar. En welke keveraar wil dat nu niet weten. Dat betekent dat dit een zeer nuttig boek zou kunnen zijn. Mijn eerste keverboekje was 'Welke kever is dat?', van P. van der Wiel (1954), met daarin een hoofdstuk over de 'Uitrusting voor de kevervangst' en een hoofdstukje over 'Hoe en waar verzamelen wij kevers'. Daar wordt in nog geen vijf pagina's tekst uitgelegd dat je altijd een wandelstok bij je moet hebben en een paraplu, en dat schorsvorken en konijnenkrabbers nuttige attributen zijn voor de vangst van bepaalde soorten. Veel van de spullen die daar genoemd worden zie ik inderdaad in de dagelijkse uitrusting van collega's tijdens keverexcursies. Alleen is de paraplu vaak vervangen door een klopscherm en worden slappe pincetten niet meer van klokkenveren gemaakt. En Hommo Edzes is bij mijn weten de enige die standaard een opvouwbaar emmertje in zijn rugzak heeft.

Sinds het boekje van Van der Wiel zijn er natuurlijk meer keverboekjes verschenen waarin tips en trucs voor de kevervang zijn opgenomen. Er zijn zelfs enkele boeken die alleen over vangmethoden handelen, maar dan niet alleen voor kevers. Voorbeelden daarvan zijn 'Fang und Präparation wirbelloser Tiere' van Abraham (1991), 'Insect Sampling in Forest Ecosystems' van Leather (2005). Een goed boek helemaal gericht op kevers is 'A Coleopterist's Handbook' van Cooter en Barclay (2006) waarin het niet alleen gaat over vangen en vallen, maar ook over prepareren en het opzetten van een collectie. In het veld zie je tegenwoordig allerlei moderne vangmethoden toegepast worden en de meest uiteenlopende vangattributen worden meegezeuld: allerlei typen van klopschermen, vervormbare kevernetten, sleepnetten met binnenzakken, malaisevallen, tot zuigvallen omgebouwde bladblazers, raamvallen, auto-netten en Honda-generatoren. Er zijn zelfs al dan niet zelf geconstrueerde elektrische exhausters in gebruik. Een troffel schijnt erg handig te zijn bij het vangen van mestkevers (figuur 1) Ik weet niet meer wie het is, maar er is een lid van de keversectie Everts die stevast een aspergesteker bij zich draagt. Waarvoor weet ik



ook niet. Voor een boek dat specifiek over het verzamelen van kevers gaat zal dus vast een markt zijn, bestaande uit zowel beginners in de coleopterologie als gevorderden, die steeds op zoek blijven naar nieuwe methoden om nog meer kevers te kunnen verzamelen.

Bij lezing van het boek is het goed om het volgende in het achterhoofd te houden. Volgens de tekst op de achterkaft gaat het boek over het verzamelen kevers wereldwijd. Toch is duidelijk dat het boek geschreven is door iemand die vooral ervaring heeft met de fauna van Zuid-Amerika, waar hij in een groot aantal landen verbleef en verzamelde: Chili, Peru, Ecuador, Bolivia, Argentinië, Brazilië, Uruguay, Paraguay. Bovendien zal hij regelmatig meerdaagse excursies hebben gehad, waarbij het afzien was in de jungle met 'local diseases and poisonous animals', heel anders dus dan we gewend zijn tijdens onze Sectie-Everts-Weekend-excursies waar bij thuiskomst uit het veld het bier altijd koud staat.

Na enkele inleidende paragrafen waarin allen worden bedankt die op enigerlei wijze hebben bijgedragen aan het boek, een voorwoord en een introductie waarin Carlos Aguilar Julio uitlegt waarom hij dit boek geschreven heeft, volgen vijf hoofdstukken.

Hoofdstuk een, 'Collection plan' is een erg kort hoofdstuk en gaat over hoe je een excursie voorbereid. Een grappig hoofdstukje waar je kunt lezen dat je op de eerste dag van een excursie om 06:00 uur moet ontbijten! Om 08:30 uur is het dan tijd voor 'Beating the forest'. Er worden overigens ook wel enkele nuttige tips gegeven: als je met een vanglamp wil verzamelen is het handig om te weten wanneer het volle maan is; je moet je

voorzien van de juiste topografische kaarten. Het hoofdstukje eindigt met enkele links naar metrologische websites voor diverse continenten. Voor wie het wil uitproberen: voor Europa wordt <http://www.ecmwf.int/> genoemd, die toegang geeft tot websites met weersvoorspellingen per land.

Hoofdstuk twee, 'Environments', bevat een vreemde mengelmoes aan onderwerpen. Er is een paragraaf over 'Deserts and other xerophytic areas', waarin besproken wordt hoe je kevers in zoute meeren vangt, maar ook bloembezoekende kevers. Voor die laatste moet je 'fast' en 'agile' zijn, want die kevers vliegen snel. Er is een paragraaf getiteld 'Car-catcher', gevolgd door 'Dunes and Beaches'; er is een paragraaf 'Mangroves', maar ook een dat gaat over het verzamelen van ondergronds levende kevers. De laatste paragraaf gaat over 'Other places to search beetles' en hier wordt onder meer vermeldt dat de winter een goede gelegenheid biedt om molens te onderzoeken. Veel op zich nuttige en wetenswaardige tips over waar je hoe kevers kunt verzamelen, maar het wordt zeer onoverzichtelijk gepresenteerd.

Ook Hoofdstuk drie, 'Sampling methods and traps', bestaat uit een mengeling van paragrafen van allerlei pluimage zoals 'Night collection', 'Xilophagous beetles', 'Traps for xylophagous beetles', 'Beetles in fungi', 'Beating Method', 'About traps', 'Pitfall traps', 'Pitfall traps made of small plastic containers' en andere. Op zich wordt wel weer nuttige informatie gegeven. In veel gevallen wordt ook aangegeven op welke wijze eenvoudige vallen zelf gemaakt kunnen worden, bijvoorbeeld van een plastic fles (zie figuur 2). Deze vallen worden ook vaak afgebeeld, als tekening of foto. Hoewel je vaak nog net wel kan zien wat de bedoeling is, is de kwaliteit niet altijd even geweldig.

Hoofdstuk vier heet 'Where do they live ...' en start met een taxonomisch overzicht van de keverfamilies waarbij ook de orde van de Strepsiptera wordt genoemd. Vervolgens komen, per familie en soms subfamilie, de volgende thema's aan de orde: 'Where do they live?', 'What do they eat?' En 'How to collect the different beetles families?' Een bespreking begint met het aantal genera en soorten wereldwijd gezien, de verspreiding van de familie, ook op wereld schaal. Vervolgens wordt de levenswijze kort besproken en worden korte aanwijzingen gegeven over hoe ze verzameld kunnen worden. De hoeveelheid informatie wisselt per (sub)familie en lijkt min of meer gerelateerd aan de omvang: aan de Carabidae, met wereldwijd meer dan



1. Twee leden van de Sectie Everts tijdens het verzamelen van mestkevers volgens een speciale techniek waarbij een troffel wordt gehanteerd. Foto: Theodoor Heijerman



2. Flesval met geheim lokmiddel voor de vangst van xylobionte kevers. Ongewenste bijvangsten, zoals vliegen en vlinders, zijn niet te voorkomen. Foto: Theodoor Heijerman

40.000 soorten, worden meer dan zes pagina's besteed terwijl de Omaliidae, met 4.600 soorten zeven regels krijgen. Er wordt een opsomming gegeven van de Europese landen waar vertegenwoordigers van het genus *Omalisus* voorkomen en toevallig zie ik dat Nederland ten onrechte niet genoemd wordt. Wat wel weer interessant was om te lezen is dat *Omalisus fontisbellaquaei* Geoffroy, de enige soort van de familie die in Nederland voorkomt, een predator is van duizendpoten van het genus *Glomeris* (de zogenoemde oprollers). De Curculionidae s.s., wereldwijd met meer dan 52.000 soorten en dus groter dan de Carabidae, krijgen helaas slechts twee pagina's. De vraag is of de tips van Aguilar over de vangmethoden nuttig zijn, met name voor de Nederlandse situatie. Als voorbeeld neem ik even de Apioninae: 'they can be collected by beating and sweeping vegetation and also manually'. Daar is niets mis mee, maar het is ook niet direct een erg nuttige aanwijzing. Een tweede voorbeeld: van de Platypodidae, met wereldwijd circa 1.500 soorten, komt in Nederland één soort voor, *Platypus cylindrus* (Fabricius) (figuur 3). De familie is kosmopolitisch en de soorten leven als gespecialiseerde schimmelende houtboorders in dode of afstervende bomen. Volgens Aguilar zijn adulten vooral te verzamelen met behulp van vanglampen. Daarnaast kunnen ze gekweekt worden uit hout waarin de larven zitten. In het voorjaar kunnen ze gevangen worden wanneer ze

bij duizenden gaan vliegen in de avond en voor zonsondergang. Daarnaast zouden vallen met zaagsel erg effectief zijn. Dit mag waar zijn voor veel andere, Zuid-Amerikaanse, soorten, maar als je in Nederland *Platypus cylindrus* wil vangen, kan je het beste naar geschikte stamstukken van eik zoeken, waarin zich gaatjes bevinden met uitredend en dus vers knaagsel (Frass). Uitkweken zal uiteraard ook een goede methode kunnen zijn, maar vereist dan toch vaak de beschikking over een kettingzaag: vaak komt deze soort voor in grote eikenhouten stammen of stommels (figuur 4). Ze kunnen echter ook voorkomen in eiken paaltjes die in afrasteringen worden gebruikt: deze zijn makkelijker mee naar huis te nemen. Sporadisch worden ze bij ons ook gevangen in vallen met lokmiddelen. Aardig is ook nog de beschrijving bij de Pelobiidae, waarvan in Nederland de soort *Hygrobia hermanni* Britton voorkomt. Adulten en larven van het genus *Hygrobia* leven vooral in stilstaand water en 'use to walk on it'. Ze kunnen gevangen worden met een erg fijnmazig net; *Hygrobia hermanni* 'were found on dog excrement'. Al met al een hoofdstuk met erg veel informatie, iets minder chaotisch gepresenteerd dan het vorige, maar niet altijd van even groot belang voor de Nederlandse situatie.

Hoofdstuk vijf draagt de titel 'Killing, Temporary storage, Preservation, Labeling, Formulas, Rearing'. Dit hoofdstuk behandelt de manier waarop kevers moeten worden gedood, bijvoorbeeld met

behulp van kaliumcyanide (KCN, cyaan-kali vanwege grote giftigheid niet meer toegepast en niet te verkrijgen bij de Nederlandse leveranciers van vangmaterialen en dergelijke) en ethylacetaat. Grote kevers kunnen gedood worden door ze te injecteren met ammonia, maar gelukkig hebben we in Nederland geen grote kevers. Etiketten kunnen worden geprint (lettergrootte 5) maar handgeschreven met Oost-Indische inkt zou altijd te prefereren zijn. In de paragraaf 'Basic collection kit' wordt een opsomming gegeven van de verplichte attributen voor een keververzamelaar: pincetten, 'aerial nets' met telescoopstok, machete, zaklamp met reservebatterijen, HBO-tas, om er enkele te noemen. Als je de complete lijst ziet, lijkt een drager of draagster geen overbodige luxe, maar die staat al langer op mijn verlanglijstje. Dit laatste hoofdstuk bevat ook een verklarende woordenlijst waar nogal allerlei termen in voorkomen. Om enkele voorbeelden te geven: asymptoot, brachypteer, ecologie, mucilagineus, prairie, taxon. Een 'middle hypogaeum' is een dier dat op het land leeft en zich voedt met plantaardig afval, en predatoren. Het hoofdstuk (en het boek) eindigt met een lijst van nuttige boeken voor verdere studie en erg veel referenties. Overigens staat deze lijst vol met slordigheden; ik kan niet nalaten er enkele te noemen. De auteur Andreas Hermann staat in de lijst niet alfabetisch gerangschikt op basis van de achternaam, maar op de voornaam, en dat-



3. *Platypus cylindrus*, een soort die gaten boort in het hout van eiken en waarvan de aanwezigheid kan worden afgeleid uit knaagsel dat uit de boorgaten treedt. Foto: Theodoor Heijerman



4. Afgezaagde en afstervende eik: aan de voet is het uittredende knaagsel te zien, duidend op de aanwezigheid van *Platypus cylindrus*. De stam meenemen om de kevers uit te kweken, zal problematisch zijn. Foto: Theodoor Heijerman

zelfde geldt voor Dave Gardiner; een referentie van Wolfgang Rücker is terug te vinden onder Wolfgang, een ander artikel van deze auteur echter onder Rücker; een boek van Crowson staat twee maal vermeld, bij de tweede staat de toevoeging 'seen as reprint'; een boek van Speight staat er tweemaal in, maar de tweede keer anders opgemaakt; een artikel van Økland staat tweemaal vermeld, eenmaal onder Økland en eenmaal onder Oakland, waarbij het tijdschrift in het eerste geval wordt afgekort als Eur. J. Entomol, in het tweede geval als Eur. Journal Entomologie. Ook een artikel van Ohara komt twee maal voor, eenmaal onder Ohara en eenmaal onder Ôhara, terwijl het Ôhara zou moeten zijn.

Het is jammer dat het boek geen goede eindredactie heeft gehad. Het boek is een erg chaotisch en rommelig geheel met vreemde paragraaftitels en een vreemde mengelmoes van allerlei soorten van informatie. Ook de kwaliteit van de plaatjes is verre van geweldig en soms zie pas na lezing van het bijschrift wat er is afgebeeld. Figuur 132 laat bijvoorbeeld een verfrommeld papieren zakdoekje zien, waarbij het onderschrift luidt: 'Tissue paper envelope with beetles inside'. Daarnaast is het Engelse taalgebruik hier en daar niet fraai (terwijl er zeven personen genoemd worden als vertalers): de tekst is soms grammaticaal gezien erg krom, staat vol met spelfouten, herhalingen van delen van zinnen, etc. Ik zal daar geen voorbeelden van

noemen en laat het over aan de aankomende lezer van het boek om deze zelf te ontdekken.

De vraag is nu, kopen of niet? Ondanks alle tekortkomingen zou ik zeggen: ja, doen. Maar dan ook het eerder genoemde werk van Cooter & Barclay (2006) aanschaffen (zie de bespreking van dit boek door Vorst 2007). De rommelige structuur, de kromme zinnen, de slechte plaatjes, het went allemaal wel. Hier en daar in die jungle van deze kromme zinnen en verkeerd gespelde woorden kom je best nuttige informatie tegen. En de beschrijvingen van een aantal vangmethoden en de afbeeldingen van een aantal vangtypen stimuleren in ieder geval om zelf creatief te worden met kurk en plastic flessen.

Literatuur

- Abraham R 1991. Fang und Präparation wirbelloser Tiere. Gustav Fischer.
Cooter J & Barclay MVL (eds) 2006. A coleopterist's handbook (4th Edition). The amateur Entomologist' Society. Vol. 11. The Amateur Entomologist's Society.
Leather S (ed) 2005. Insect sampling in forest ecosystems. Blackwell Science.
Van der Wiel P 1957. Welke kever is dat? Tweede druk. Thieme & Cie.
Vorst O 2009. Boekbespreking: Cooter J & Barclay MVL (eds) 2006. A coleopterist's handbook (4th Edition). Entomologische Berichten 67: 152-153.

Theodoor Heijerman
Wageningen Universiteit

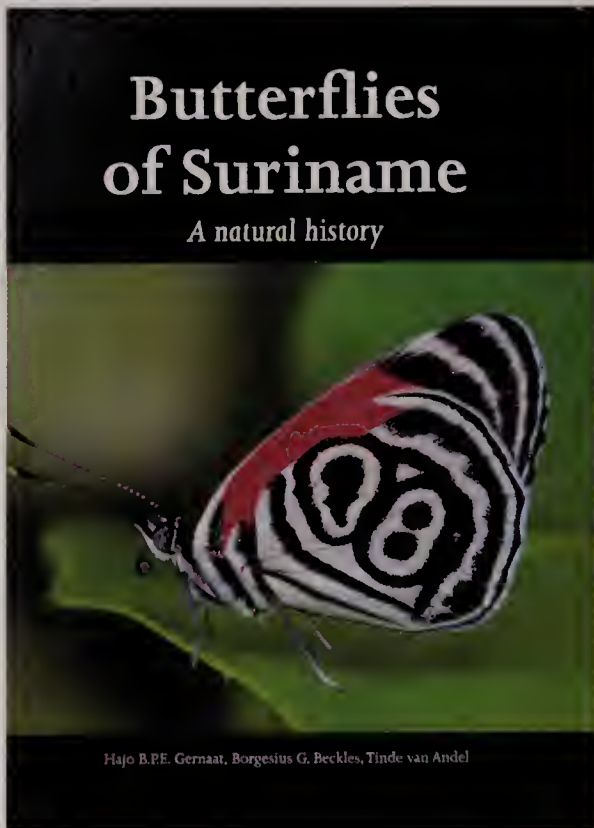
Hajo B.P.E. Gemaat, Borgesius G. Beckles & Tinde van Andel

Butterflies of Suriname, a natural history

KIT Publishers, Amsterdam. 680 pp. ISBN 978 94 6022 171 2. € 48,-

Sinds de Gouden Eeuw hebben Nederlandse schepen de wereldzeeën bevaren. Met grondstoffen, kruiden en andere handelswaar werden ook allerlei curiosa meegenomen: vreemde dieren en planten, die in particuliere verzamelingen (kabinetten) werden opgeslagen. Zoals tegenwoordig een mooie glimmende auto voor de deur getuigt van welstand, zo deden goed voorziene kabinetten dat in voorgaande eeuwen. Het materiaal vond zijn weg ook naar mensen die de planten en dieren beschreven.

Eén van de eersten die na Linnaeus op grote schaal vlinders bestudeerde en beschreef was de Nederlander Pieter Cramer, die hierover een serie boeken publiceerde (De Uitlandsche Kapellen voorkomende in de drie Waereld-deelen Asia, Africa en America) die in delen verscheen van 1775 tot 1780. Het werk is nog steeds van grote waarde vanwege het grote aantal nieuw beschreven soorten. Ook vele vlinders uit Suriname komen in dit werk voor. Cramer was echter niet de eerste die zich uitgebreid met Surinaamse vlinders bezig hield. Al driekwart eeuw eerder, in 1705, had Maria Sibylla Merian een boek vol prachtige platen gepubliceerd over Surinaamse insecten (waaronder



vele vlinders), dat vooral over de ontwikkeling van de insecten ging en niet over naamgeving (*Metamorphosis Insectorum Surinamensium* ofte *Verandering der Surinaamsche Insecten*). Op een serie boeken na van Sepp (*Surinaamsche vlinders. Naar het leven geteekend*), dat in vele delen verscheen tussen 1829 en 1852, bleef het verder zeer stil op het gebied van de Surinaamse vlinders. Er was blijkbaar van Nederlandse zijde weinig interesse in de vlinders van het gebied dat tot 1975 een onderdeel van het koninkrijk was. Als er al actief verzameld werd, dan kwam dat niet tot uitdrukking in publicaties.

De geringe belangstelling voor de Surinaamse vlinders is temeer jammer, daar het gebied onvoorstelbaar rijk aan soorten is en er nog veel nieuws is te vinden. Met een oppervlakte van vier keer Nederland heeft Suriname met meer dan 1300 dagvlindersoorten ongeveer 25 maal zoveel soorten als Nederland (en ongeveer drie keer zoveel als heel Europa). Met een iets kleiner oppervlak heeft Java (bijna 3,5 keer Nederland), dat toch in het relatief rijke vlindergebied van Zuidoost-Azië ligt, 'slechts' half zoveel dagvlindersoorten als Suriname. Het zou dus zeer welkom zijn, als er eens een overzicht zou verschijnen van de Surinaamse dagvlinders, met name in Nederland, waar toch historische banden liggen met Suriname en waar ook Surinaamse vlinders in collecties bewaard worden. Alleen al om die reden is de publicatie van het hier te bespreken boek zeer toe te juichen. Maar die constatering alleen zou het boek veel te kort doen.

Uiteraard behandelt dit boek niet alle dagvlindersoorten van Suriname, alleen

opvallende en gewone soorten, totaal 150, die fraai zijn afgebeeld op 52 platen. Maar het boek behandelt veel en veel meer. De subtitel is niet voor niets 'A natural history'. Het is een inleiding in de natuurlijke historie van Suriname en behandelt geografie, geologie en bodem. Een apart deel van 45 pagina's gaat over plantengroei en biotopen, met een inleiding tot het regenwoud (geschreven door de derde auteur). Naamgeving en classificatie komen aan de orde. In 56 pagina's worden allerlei aspecten van het dagvlinderleven beschreven, met zeven fraaie platen vol mimicry, en de Surinaamse dagvlinders worden geplaatst in de context van de wereldfauna en van de fauna van Zuid-Amerika. Dan zijn er nog eens 37 pagina's over de geschiedenis van de bestudering van de Surinaamse dagvlinders vanaf Maria Sybilla Merian, met uitgebreide gegevens over verzamelaars en expedities. Dit alles bij elkaar (tot en met pagina 181) is al haast een boek op zich. Maar dan komt de hoofdmoot: op bijna 400 pagina's worden 150 soorten beschreven, uit alle families en subfamilies. Dat betekent bijna drie pagina's per soort, wat al aangeeft, dat de beschrijvingen uitgebreid zijn. De identificatie neemt in de beschrijvingen maar een beperkte plaats in. Er wordt uitgebreid ingegaan op leefwijze, habitat en jeugdstadia waar bekend. Dat alles gelardeerd met talloze prachtige opnamen van levende exemplaren (gemaakt door de tweede auteur) en ook van voedselplanten, met her en der extra informatie over de planten door de derde auteur. Het boek is precies zo levendig als ik me de Surinaamse fauna voorstel (die ik helaas niet uit eigen aanschouwing ken).

Tot besluit zijn er zeven appendices, variërend van *How to enjoy the forest* tot verdere informatie over Maria Sibylla Merian, de Cramer vlinders in Naturalis Biodiversity Center in Leiden en informatie over de afgebeelde vlinders, tot een overzicht van Surinaamse, wetenschappelijke en Engelse namen voor de planten en dieren genoemd in het boek, een lijst met technische termen en uitleg daarover, en informatie over de auteurs en de manier waarop de foto's tot stand zijn gekomen. Het boek sluit af met een lange literatuurlijst (333 publicaties) en een uitgebreide index.

De uitvoering van het boek laat niets te wensen over, het is stevig gebonden en voorzien van een leeslint. De foto's zijn uitstekend van kleur en komen mooi en scherp uit. Met veel moeite heb ik één drukfout gevonden: op pag. 7 staat iets onder het midden 'Nymphalibae', wat 'Nymphalinae' moet zijn.

Het zal duidelijk zijn wat ik van dit

boek vind: laat dit het begin van een lange serie zijn. In het voorwoord op pag. 9 wordt dit al gesuggereerd en dat streven verdient alle steun. Aan de auteurs: proficiat! En aan de lezers van deze bespreking, ook als vlinders niet je specialiteit zijn: als je slechts één keer per jaar een boek koopt, laat het dan dit boek zijn.

Rienk de Jong
Naturalis Biodiversity Center

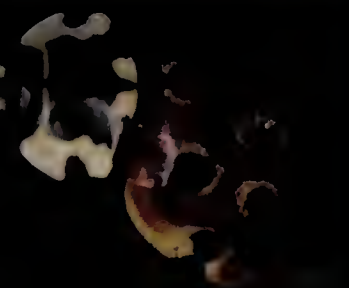
H. Roy, P. Brown, R. Frost & R. Poland 2011
Ladybirds (Coccinellidae) of Britain and Ireland

Biological Records Centre, Centre for Ecology & Hydrology (CEH), UK. 198 pp.
ISBN 978-1-906698-20-1. £ 19,50
(bespreking eerder verschenen in het tijdschrift *Natuur.focus*)

Op 15 juni laatstleden, zes jaar na de lancering van de online UK Ladybird Survey (www.ladybird-survey.org), werd aan de overkant van het kanaal de Britse lieveheersbeestjesatlas gelanceerd. De atlas is het resultaat van een project met vrijwilligers, ondersteund vanuit het Centre for Ecology and Hydrology (CEH) en het Biological Records Centre en bouwde voort op een bestaande, uitgebreide dataset met lieveheersbeestjesgegevens. De vroegste waarneming is er eentje van een dertienstippelig lieveheersbeestje in Oxford in 1819. Het gros van de waarnemingen, meer dan 27.000, is van het zevenstippelig lieveheersbeestje. En de tweede algemeenste soort in de databank? Juist, het veelkleurig Aziatisch lieveheersbeestje, met 25.000 records. Een uitgebreide perscampagne rond deze exoot heeft ongetwijfeld mee geleid tot dit hoge aantal waarnemingen.

De atlas presenteert verspreidingskaartjes van alle 47 soorten lieveheersbeestjes die in Groot-Brittannië en Ierland voorkomen. Traditiegetrouw ontbreekt hier een aantal soorten uit de fauna op het Europese vasteland. De Ierse fauna is nog een stuk armer dan de Britse. Zo zijn deze nochtans zeer heide-rijke eilanden, op enkele schaarse plekjes in Zuid-Engeland na, verstoken van de strukheidspecialist zwart lieveheersbeestje. Ondanks de spectaculaire hoogvenen in Schotland en gelijkaardige habitats in Ierland is ook het aan waterdriblad gebonden zeventvleklieveheersbeestje nog niet op de eilanden geraakt. Voorts kennen ze er tienvleklieveheersbeestje noch veertienvleklieveheersbeestje. Van het vloeivleklieveheersbeestje, aan deze kant van het kanaal toch geen grote zeldzaamheid, hebben

Ladybirds
(Coccinellidae)
of Britain and Ireland



Helen Roy
Peter Brown
Robert Frost
Remy Poland

ze voorlopig geen enkele waarneming. In 2006 ontdekten ze er wel het eerste, en voorlopig enige, exemplaar van onbestippeld lieveheersbeestje, dat voorkomt aan de Franse terminal van de kanaaltunnel en dus mogelijks een ritje enkel met de ferry of de eurostar heeft gemaakt. Nog enkele eigenaardigheden: vijfstippelig lieveheersbeestje, bij ons eerder een ubiquist, is in Groot-Britannië op de noordgrens van haar areaal een specialistische Rode Lijstsoort van dynamische riviermilieus en komt enkel voor langs de Spey in Schotland en het stroomgebied van de Severn in Wales. Verder behoren ook de myrmecofiele soorten schitterend lieveheersbeestje en behaard lieveheersbeestje en de wetlandsoort dertienstippelig lieveheersbeestje er tot de lijst van zeldzame en beschermde soorten. Heggenranklieveheersbeestje is er nagenoeg beperkt tot het stedelijk milieu en komt nauwelijks voor langs de vaak winderige en koelere kustmilieus met Heggenrank. En voor de lijstjesliefhebbers: wie zich onsterfelijk wil maken, moet op zoek naar de onooglijke, in Groot-Britannië uitgestorven gewaande *Nephus bisignatus*.

De atlas is opgedragen aan wijlen prof. Mike Majerus, in de wereld van de evolutiebiologie een ronkende naam, godfather van het eerste inventarisatieproject eind jaren 1980 en auteur van de eerste standaardwerken over de ecologie van de lieveheersbeestjes (Majerus 1994, Majerus & Kearns 1989). De auteur van deze bespreking had nog het geluk met deze enthousiasmerende 'lieveheersbeestjespauze' te mogen kennismaken, vooraleer de charismatische Cambridge professor in 2009 zeer plots overleed.

Het was deze Mike Majerus die, kort nadat de Belgen in 2003 aan de alarmbel trokken, in zijn lokale pub de eerste *H. axyridis* opduikelde, waarna in geen tijd de dagbladen op de voorpagina bol stonden met dreigende koppen als 'the killer ladybird has landed' en 'deadly ladybird spotted in the UK'. Een gedurfde aanpak, maar een die geleid heeft tot een van de best bestudeerde biologische invasies ter wereld. Het relatieve gemak waarmee de Britten faunistiek (kunnen) bedrijven is stuitend. Een gecentraliseerd databeheer (National Biodiversity Network) is hierin zeker een belangrijk element, maar ook een vlotte financiering van inventarisatie-initiatieven zoals de Harlequin ladybird survey (www.harlequin-survey.org), die in geen tijd een invoerwebsite konden oprichten, zijn opvallend. Het laat ook toe dat wetenschappers zeer snel kunnen inspelen op nieuwe trends en snel toegang hebben tot interessante gegevens. Op zo'n korte tijd een atlas produceren voor een dergelijk groot geografisch gebied is hoege-naamd ook geen zondagswandeling. Wat vreemd is dat enkel de 'top recorders', medewerkers met minstens 100 waarnemingen, in de atlas vermeld worden. Door het succes van de informatiecampagne rond het veelkleurig Aziatisch lieveheersbeestje, ondermeer op de BBC Breathing Places website, zijn er waarschijnlijk duizenden mensen die al eens een waarneming instuurden. Nochtans een kleine moeite om aan deze lijst enkele A4-tjes te wijden.

Het boek is echter veel meer dan een verspreidingsatlas. De soortbesprekingen behandelen naast faunistiek ook herkenning, ecologie (habitat, substraatplanten, voedsel, overwinteringsplaatsen) en status van de soorten. Op basis van de data van de laatste twintig jaar (1990-2010) werd ook een trend voor de soorten berekend (stabiel, achteruitgaand, vooruitgaand). Tien soorten lieveheersbeestjes gingen achteruit, waaronder habitatspecialisten als hiërogliefenlieveheersbeestje en negentienpuntlieveheersbeestje, maar ook generalisten zoals tienstippelig en veertienstippelig lieveheersbeestje. Vijf soorten gingen vooruit in de UK, waaronder uiteraard veelkleurig Aziatisch lieveheersbeestje, maar ook meeldauwlieveheersbeestje. Tweestippelig lieveheersbeestje staat vermeld als stabiel in de laatste twintig jaar maar 'achteruitgaand sinds de opkomst van veelkleurig Aziatisch lieveheersbeestje'. De uitleg over hoe die trend is bepaald is evenwel nogal summier, zij het dat wel vermeld wordt dat hiervoor een samenwerking met Belgische wetenschappers werd opgezet. Terwijl de drempelwaarden

voor de beschrijving van het verspreidingspatroon duidelijk weergegeven worden (bijv. 'lokaal' = voorkomend in 5-15% van de hokken), is dit voor de trendbepaling niet het geval. Hier was een voorbeeldje met een grafiekje toch wel op zijn plaats geweest. Daarnaast wordt ook een trend berekend voor de kleinere nep- en dwergkapoentjes, terwijl er voor sommige van deze soorten zeer weinig gegevens voorhanden zijn. Boven de verspreidingskaartjes wordt wel het aantal hokken (resolutie 10 km²) en het aantal records weergegeven per soort.

Interessant zijn ook de inleidende hoofdstukken over voedsel-ecologie, mobiliteit, levensgeschiedenis, exoten en enkele extra hoofdstukken over natuurlijke vijanden van lieveheersbeestjes, rijkelijk met foto's geïllustreerd. Dingen die je als lieveheersbeestjesspotter af en toe tegenkomt in het sleepnet of op het klopscherm. De meeste foto's van volwassen, larven en poppen zijn van goede kwaliteit, waarbij vooral de prachtige beelden van Gilles San Martin eruit springen. Voor de kleinere soortjes wordt tevens koppig bij elke soort een foto getoond. Sommige andere foto's vertonen wel de typische flitsreflectie op de dekschilden waar menig lieveheersbeestjesfotograaf zo mee vertrouwd is. In sommige gevallen kan dit zelfs een fout beeld geven, neem nu de foto van de adulte *Scymnus nigrinus* of *S. schmidtii*. Door het niet wegwerken van de ringflitsbelichting lijkt die zeer sterk op de hoefijzerfiguur van *Clitostethus arcuatus*.

Zoals met ongeveer alle insectenatlassen is de geografische dekking niet compleet, zeker niet voor de kleinere soorten. Ook de fenologiegrafiekjes konden iets informatiever. Door bijvoorbeeld het aantal records per halve maand op een hoop te gooien krijg je voor heel wat soorten de indruk dat je ze het hele jaar door kan aantreffen. Een opsplitsing van larven en imago's (voor de soorten met voldoende gegevens) of een alternatieve voorstellingswijze in generaties en overwinteraars kon hier wat beter inzicht in geven. Op één punt blijf ik ook op mijn honger zitten: je vindt weinig informatie over de invloed van natuurbeheer op lieveheersbeestjes. Habitat, substraatplanten en voedsel zijn natuurlijk belangrijke componenten van de habitat, maar hoe reageren deze ongewervelden op verschillende maai- en begrazingsregimes? Elementen die in de toekomst aandacht verdienen en waarvoor de basisfaunistische informatie aangereikt in deze atlas essentieel zullen zijn.

Alles bij elkaar genomen zijn deze aangehaalde puntjes absoluut verwaarloosbare kritiek. Het rijkelijk

geïllustreerde werk telt 204 bladzijden, 194 kleurenfoto's en 50 verspreidingskaartjes. Het bevat een schat aan informatie over de ecologie van lieveheersbeestjes in bondige, zeer toegankelijke teksten. De kostprijs voor deze kennisbom is trouwens ook zeer democratisch (bijna 20 pond). Bestellen is mogelijk via het Centre for Ecology & Hydrology. Een must-have voor elke keverliefhebber!

Literatuur

Majerus MEN 1994. Ladybirds. Harper Collins.
Majerus MEN & Kearns P 1989. Ladybirds.
Richmond Publishing.

Tim Adriaens

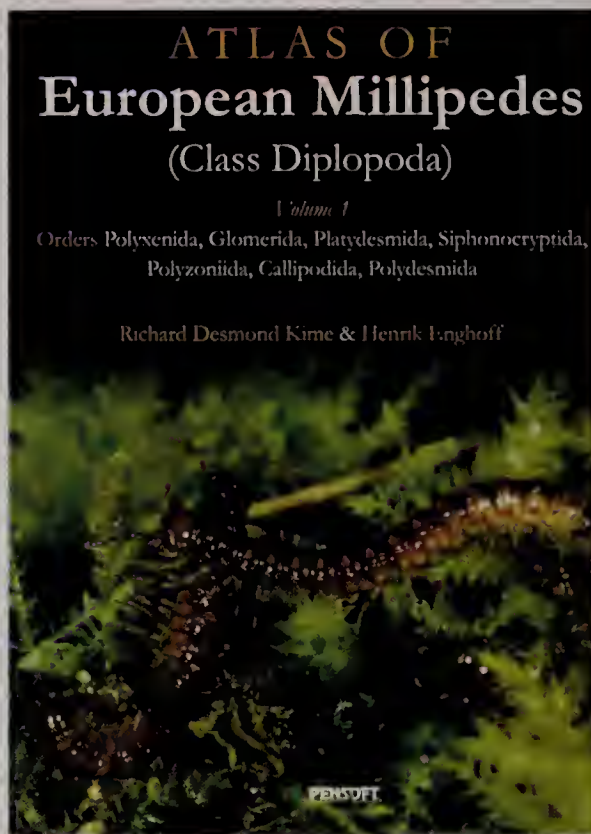
Richard Desmond Kime & Henrik Enghoff 2011

Atlas of European Millipedes (Class Diplopoda). Volume 1. Orders Polyxenida, Glomerida, Platydesmida, Siphonocryptida, Polyzoniida, Callipodida, Polydesmida

Pensoft Publishers, Sofia-Moscow & European Invertebrate Survey, Leiden. Fauna Europaea Evertebrata no. 3. 282 pp.

ISBN 978-954-642-578-2 (hardback). € 80,-

In juni 2011 is het langverwachte eerste boek van een serie van drie delen over de verspreiding van de Europese miljoenpoten verschenen. Het doel van de Atlas of European Millipedes is niet anders dan van andere atlassen: het publiceren van kaartjes met de verspreiding van alle in Europa voorkomende miljoenpoten. Bij elkaar zijn dit teveel soorten om in één boek samen te brengen (meer dan 1500 soorten), vandaar dat er is gekozen voor een serie van drie atlassen. In dit eerste deel worden zeven orden besproken; Polyxenida (penseeltjes), Glomerida (oprolmiljoenpoten), Platydesmida, Siphonocryptida, Polyzoniida, Callipodida en Polydesmida (platrugmiljoenpoten). De drie orden met een Nederlandse naam zijn ook in ons land vertegenwoordigd. In totaal bevat dit eerste deel een bespreking van de verspreiding van 492 soorten, waarvan dertien soorten ook in Nederland voorkomen. Deze atlas is tot stand gekomen dankzij de bijdragen van maar liefst een tachtigtal myriapodologen uit 27 landen. Zij hebben de afgelopen decennia de verspreidingsgegevens bijeengebracht waarop deze atlas is gebaseerd. Soms zijn hun gegevens eerder in nationale atlassen gepubliceerd, bijvoorbeeld in Groot-Brittannië (Lee 2006), België (Kime 2004) en Nederland (Berg et al. 2008), maar het overgrote deel van de gegevens is nooit eerder gepubliceerd.



De twee auteurs, zelf ook actief in de faunistiek (en taxonomie) van Diplopoda, hebben er een mooi overzicht van gemaakt. Deze atlas is mede dankzij de inzet van het Nederlandse EIS-bureau tot stand gekomen.

Het boek valt in drie delen uiteen. De eerste tien pagina's zijn ingeruimd voor de introductie. Deze inleiding geeft een overzicht van de voornaamste lichaams- en levensvormen binnen de miljoenpoten en daarnaast een zeer korte uiteenzetting over hun voedsel, reproductie en de rol van bodemvocht in de verspreiding. Deze laatste stukjes zijn zo kort en algemeen dat als het er niet stond, we niets zouden missen. Mocht je geïnteresseerd zijn in de biologie en ecologie van miljoenpoten dan kan ik het goede boek van Hopkin & Read (1992) van harte aanbevelen. De rest van de inleiding is een soort verantwoording van het gebruikte soortbegrip en classificatie, de opgenomen waarnemingen, de interpretatie van de verspreidingsgegevens en een leeswijzer bij de soortteksten. Tevens is een kaart van Europa opgenomen waarop alle locaties met waarnemingen, op een schaal van 50x50 km, zijn aangegeven en een kleurenkaart met biogeografische regio's in Europa. Een tiental kleurenfoto's geeft een aardig overzicht van de vormenrijkdom binnen de behandelde orden van miljoenpoten.

Het tweede deel omvat 53 pagina's met gedetailleerde informatie over alle behandelde soorten. Voor de soortnamen, evenals synoniemen, is Fauna Europaea gevolgd. Per soort is via afkortingen aangegeven in welke Europese landen (geopolitieke regio's volgens Fauna Europaea) deze zijn aangetroffen en wordt het

habitat samengevat. Voor een deel van de soorten worden nadere opmerkingen gegeven over taxonomie, verspreiding of ecologie. De lengte van de soorttekst is sterk afhankelijk van de beschikbare kennis en is voor de algemene soorten redelijk uitgebreid, met literatuurverwijzingen, maar voor een groot deel van de soorten echter vrij summier. De soorten zijn binnen de orden alfabetisch gerangschikt en genummerd, wat erg handig is. Wat ik jammer vind is dat deze nummering niet is gebruikt in de verspreidingskaarten of dat een verwijzing naar de pagina waarop de bijbehorende verspreidingskaart is te vinden ontbreekt. Je moet nu zoeken naar de soortkaart, of omgekeerd naar de soorttekst als je de kaart hebt bekeken. Dit probleem was makkelijk te voorkomen door de opname van een goede index, maar die ontbreekt helaas.

Het grootste deel van de atlas, 207 pagina's, is gevuld met de verspreidingskaarten van de miljoenpoten die tot de orden behoren die in dit deel worden besproken. De begrenzing van Europa volgt Fauna Europaea en is in deze atlas gedefinieerd als het gebied tussen de Azoren en het Oeral-gebergte, en omvat Europees Rusland (met uitzondering van de Kaukasus) en het Europese deel van Turkije. Naast de Azoren zijn ook verspreidingsgegevens uit Madeira en de Canarische Eilanden opgenomen. Deze eilandengroepen zijn in aparte vierkanten op de kaart weergegeven. Cyprus en Klein-Azië doen in deze atlas niet mee, en Noord-Afrika alleen waar het Europese miljoenpoot-soorten betreft. De kaartjes zijn uitgevoerd in grijs (voor water) en wit (voor land), waarop de vindplaatsen met blauwe stippen (UTM, 50x50 km) zijn weergegeven. Als een soort alleen in Zuid-Europa is waargenomen is een uitsnede van de kaart van Europa gemaakt. De kaarten zijn groot afgebeeld, twee tot drie kaarten per pagina, en daardoor goed leesbaar. Persoonlijk vind ik de layout een beetje saai, maar het gaat natuurlijk om de inhoud. Wat opvalt aan de overzichtskaart in de inleiding waarop alle waarnemingen bij elkaar staan, is dat de verspreiding van miljoenpoten in Europa redelijk goed in kaart is gebracht, met uitzondering van het Iberisch Schiereiland en Noordoost-Europa. De verspreidingskaartjes van in Europa algemene soorten, zoals bijvoorbeeld *Glomeris marginata*, geven aan dat met name Groot-Brittannië, Frankrijk, de Benelux, delen van Duitsland, Denemarken en Zuid-Scandinavië nagenoeg dekkend (op een schaal van 50x50km) zijn geïnventariseerd. Het is leuk om de verspreiding van de soorten op de kaarten te

vergelijken met de kaart met biogeografische regio's. Een paar op het oog weinig samenhangende stippen of een groep stippen op de kaart met een opvallende verspreiding blijken vaak samen te vallen met een biogeografische regio. Als er relaties met biogeografische regio's bestaan dan wordt dit ook gemeld in de soorttekst.

De eerste auteur heeft eerder een poging gewaagd om alle verspreidingsgegevens van Europese miljoenpoten te publiceren (Kime 1990). Na dit eerste deeltje bleef het lang stil. Met het verschijnen van deze atlas is een nieuwe mijlpaal gezet in onze kennis over de verspreiding van deze interessante bodemfaunagroep in Europa. Met spanning kijk ik uit naar de resterende twee delen, die de orden Julida (deel 2) en Chordeumatida (deel 3) zullen behandelen. Voor een ieder met een interesse in de verspreiding van miljoenpoten, hun overeenkomst of verschillen in verspreiding met andere diergroepen of biogeografie in het algemeen, is deze atlas een aanrader.

Literatuur

- Berg MP, Soesbergen M, Tempelman D & Wijnhoven H 2008. Verspreidingsatlas Nederlandse landpissebedden, duizendpoten en miljoenpoten (Isopoda, Chilopoda, Diplopoda). EIS-Nederland & Vrije Universiteit.
- Kime RD 1990. A provisional atlas of European myriapods part 1. Fauna Europaea Invertebrata Vol. 1. European Invertebrate Survey - Cartographie des Invertébrés Européens-Erfassung der Europäischen Wirbellosen.
- Kime RD 2004. The Belgium millipede fauna (Diplopoda). Bulletin van het Koninklijk Belgisch Instituut voor Natuurwetenschappen, Entomologie 74: 35-68.
- Lee P 2006. Atlas of the millipedes (Diplopoda) of Britain and Ireland. Pensoft.
- Hopkin SP & Read HJ 1992. The biology of millipedes. Oxford Science Publications.

Matty P. Berg
Vrije Universiteit, Amsterdam

W. Czechowski, A. Radchenko, W. Czechowska & K. Vepsäläinen 2012

The ants of Poland, with reference to the myrmecofauna of Europe

Fauna Polski - Nowa seria - vol. 4. Museum and Institute of Zoology of the Polish Academy of Sciences & Natura optima dux Foundation, Warszawa. 496 pp. ISBN 978-83-930773-4-2. € 95,-

Onlangs is een indrukwekkend boek verschenen over de mieren van Polen. De auteurs zijn mierenonderzoekers uit Polen, Finland en Oekraïne. Zij hebben het boek gepresenteerd als een hulde-



betuiging aan Prof. Bohdan Pisarski; de voormalig directeur van het Zoologisch Instituut in Warschau, die veel heeft bijgedragen aan de samenwerking tussen mierenonderzoekers van Oost- en West-Europa. Bohdan overleed in 1992 tijdens veldwerk in Finland.

Het boek van bijna 500 pagina's bevat slechts enkele hoofdstukken. In de inleiding wordt eerst een overzicht gegeven van algemene trends in het mierenonderzoek, zowel wereldwijd, als in Polen. Door gebruik te maken van de 'Web of Science' kon worden vastgesteld dat het aantal publicaties over mieren van 1945 – 2010 sterk is gestegen. Bovendien is de diversiteit van de onderwerpen toegenomen (diversiteitsindex H' steeg in die periode van 1,46 tot 3,77). Veel onderwerpen gaan over taxonomie, communicatie, ecologie en de laatste decennia ook over biogeografie, kin selectie, soortvorming en invasieve soorten. Het eerste hoofdstuk geeft een systematische lijst van mieren van Europa. Het betreft negen subfamilies, 57 genera en 613 soorten. Recente veranderingen in de taxonomie van mieren zijn in deze lijst opgenomen. Het tweede hoofdstuk geeft een systematische lijst van de mieren die in Polen voorkomen, dat zijn 25 genera en 103 soorten. Het bevat verspreidingskaarten van deze soorten, zowel in Polen als het Palaearctische gebied. Verder worden allerlei eigenschappen van de soorten vermeld, evenals hun eventuele beschermde status in Polen. Het derde hoofdstuk bevat zoogeografische en ecologische kenmerken van de Poolse mierenfauna in vergelijking tot die van Europa. Het slot-

hoofdstuk geeft een determinatietabel voor alle soorten, die in Polen voorkomen of er nog gevonden zouden kunnen worden. De sleutel voor subfamilies en genera omvat alle Europese taxa. De tabel wordt voornamelijk geïllustreerd met foto's, die gemaakt zijn met een elektronenmicroscop, maar bevat ook enkele tekeningen ter verduidelijking.

Het boek is een belangrijke aanwinst voor hen die ook buiten ons land mieren onderzoeken en verzamelen.

Bram Mabelis
Alterra, Wageningen UR

B. Collen, M. Böhm, R. Kemp & J.E.M. Baillie (eds) 2012

Spineless - status and trends of the world's invertebrates

Zoological Society of London, Londen. 86 pp. ISBN 978-0-900881-68-8. Gratis beschikbaar op: <http://static.zsl.org/secure/files/spineless-report-10mb-2039.pdf>

De Zoological Society of London bracht dit jaar een fraai rapport uit over bedreiging en bescherming van ongewervelden. Vele auteurs droegen er aan bij en de publicatie werd samen met de International Union for Conservation of Nature (IUCN) en Wildscreen geproduceerd. Met name het werk van de Specialist Species Groups van IUCN heeft een stempel op de teksten gedrukt. IUCN brengt internationale rode lijsten uit en inmiddels zijn hiervoor 12.621 ongewervelden geëvalueerd, een miniem aandeel van het totale aantal soorten. Van deze soorten is 3% uitgestorven, 6% sterk bedreigd, 6% bedreigd, 14% kwetsbaar en 7% bijna bedreigd; voor 37% van de soorten is er niet veel reden tot zorg ('least concern'), terwijl voor 27% er te weinig data voorhanden zijn (zie op de website <http://www.iucnredlist.org> hoe deze categorieën bepaald worden). De resultaten hiervan zijn een leidraad voor de in deze publicatie gepubliceerde gegevens en worden gebruikt om inzichtelijk te maken hoe groot de bedreigingen zijn voor de ongewervelde dieren in verschillende milieus.

In het eerste hoofdstuk worden de ongewervelden gepresenteerd. Er is natuurlijk aandacht voor de verschillende hoofdgroepen en soortenaantallen. Dan volgen kort wat voorbeelden van de rol die deze dieren in ecosystemen spelen en welk nut ze hebben. Vervolgens komen de bedreigingen aan bod waaraan ongewervelden blootstaan en de wijze waarop ze betrokken zijn bij het natuurbeleid.



De volgende drie hoofdstukken worden gewijd aan ongewervelden van respectievelijk het zoetwater-, het land- en het zeemilieu. Er wordt lustig met cijfers gestrooid en er komen enkele kaartjes voorbij over soortenrijkdom, endemisme en bedreigde soorten. Ook wordt telkens aan de hand van voorbeel-

den duidelijk gemaakt welk nut verscheidene soorten hebben en welke soorten er (waarschijnlijk) zijn uitgestorven. De diergroepen die door IUCN onder de loep zijn genomen en waarvan een rode lijst is gemaakt, worden uitgebreid besproken om te illustreren welk aandeel bedreigd wordt. Een conclusie is dat zoetwaterfauna sterker bedreigd wordt dan de terrestrische en mariene tegenhangers. Voor soorten van zoet water worden de problemen vooral veroorzaakt door vermeting, vervuiling, irrigatie en de constructie van dammen. Terrestrische soorten hebben vooral last van habitatvernietiging en exoten en de mariene dieren leiden vooral onder verstoring, vangst en klimaatverandering.

Hierna volgt een hoofdstuk waarin nogmaals de waarde van ongewervelden en de status en bescherming van deze dieren specifiek in Europa worden behandeld. De boodschap is dat, gezien het belang van ongewervelden in ecosystemen en voor de mens, er te weinig onderzoek aan trends wordt gedaan. Het maken van meer rode lijsten zou de basis moeten zijn om tot meer en betere bescherming te komen (de drie eerste auteurs zijn dan ook van IUCN). Of dat te realiseren is en of een veelheid aan rode lijsten echt leidt tot meer bescherming weet ik zo net nog niet. Het laatste hoofd-

stuk gaat gelukkig wat pragmatischer om met de ongewerveldenbescherming. Hierin wordt uitgelegd hoe moeilijk deze tak van sport eigenlijk is en welke problemen er allemaal om de hoek komen kijken. Een stel algemeen geldende richtlijnen voor de inrichting en bescherming van het landschap illustreren hoe bescherming van biodiversiteit zou moeten werken. Met de beschrijving van enkele succesverhalen over het herstel van populaties van een libel-, een miljoenpoot- en een wetasoort sluit de publicatie positief af.

Het rapport staat vol mooie foto's (overigens niet altijd met correcte soortnaam) en overzichtelijke diagrammen. Feitelijk brengt het niet veel verrassende zaken. Deze populaire uitgave van nog geen negentig pagina's moet het hebben van hapklare brokken: duidelijke cijfers en begrijpbare voorbeelden. Het is echter een zeer informatieve bron voor educatie, beleid en natuurbeheer. Het is dan ook te hopen dat het werk zijn weg vindt onder mensen uit deze disciplines. Het feit dat de publicatie gewoon te downloaden is, is dan ook een goede keus geweest van de makers.

Jinze Noordijk
EIS-Nederland

Promoties

Bio-systematics of predatory mites used for control of the coconut mite

Nazer Famah Sourassou, Universiteit van Amsterdam, promotiedatum 26 oktober 2012

Sinds zijn ontdekking in 1965 als plaag van kokospalm in Mexico, is de kokosnootmijt *Aceria guerreronis* Keifer gemeld van andere landen, eerst in Zuid-Amerika, toen in Afrika en ten slotte ook in Azië. Met als doel de biologische bestrijding van deze plaagmijt is gezocht in verscheidene landen op elk van de drie continenten naar natuurlijke vijanden die samen met deze plaagmijt voorkomen. Voorafgaand aan het werk dat beschreven staat in dit proefschrift waren twee roofmijtsoorten (Acari: Phytoseiidae) gevonden in Brazilië, Tanzania, Benin en Sri Lanka – op basis van alleen morfologische kenmerken zijn deze roofmijten geïdentificeerd als *Neoseiulus paspalivorus* DeLeon and *N. baraki* Athias-Henriot. Omdat deze soorten voorkomen in zeer verschillende geografische gebieden zou er wel eens genetische variatie kunnen bestaan tussen geografische populaties, die van belang kan zijn voor verbetering van de effectiviteit van biolo-



gische bestrijding. Doel van het werk beschreven in dit proefschrift is het bepalen van de genetische eenheden (o.a. biotypes, cryptische soorten, ondersoorten, 'echte' soorten) die relevant zijn binnen de context van biologische bestrijding. Daarom beslaat dit proefschrift in de eerste plaats een biosystematische studie –

bestaande uit een combinatie van morfologische metingen, kruisingsproeven en moleculaire analyse – die als basis kan dienen voor toekomstig werk aan biologische bestrijding.

Geografische populaties van *N. paspalivorus* bleken weliswaar morfologisch eender, maar reproductief incompatibel: vrouwtjes van elke populatie waren in staat om te paren met mannetjes van de andere populaties, maar ze legden daarna minder eieren, die in meerderheid verschrompelden. Genetisch – op basis van mitochondriale CO1 sequenties – bleken de populaties identiek. Vervolgens zijn de drie populaties met behulp van 16S rDNA primers onderzocht op het voorkomen van twee endosymbiontische bacteriën, te weten *Wolbachia* en *Cardinium*, waarvan bekend is dat ze reproductieve abnormaliteiten bij hun gastheren kunnen veroorzaken. Ook zijn de fylogenetische relaties geanalyseerd. Diverse *Wolbachia*-stammen werden gevonden in de populaties uit Benin en Brazilië, terwijl een populatie uit Ghana alleen *Cardinium*-symbionten bleek te bevatten. Uitschakeling van de symbionten door middel van antibiotica maakte vrouwtjes van elke populatie incompatibel met mannetjes van de eigen populatie (dat

wil zeggen: paring van vrouwtjes en mannetjes leidde niet tot nakomelingen). Bovendien bleek dat met deze proeven de compatibiliteit tussen populaties uit Benin en Brazilië hersteld werd in een richting, maar niet in de reciproke richting (dus wel succesvolle paring tussen vrouwtjes van de ene en mannetjes van de andere, maar niet tussen mannetjes van de ene en vrouwtjes van de andere populatie). Een dergelijke uitkomst wijst erop dat de incompatibiliteit het gevolg is van de wisselwerking tussen genen uit de kern en genen uit het cytoplasma. Met antibiotica behandelde vrouwtjes van de Ghanese populatie produceerden nauwelijks nakomelingen, zodat we geen *Cardinium*-vrije lijn van mijten konden kruisen met andere populaties. De met de symbionten samenhangende reproductieve isolatie geeft aan dat genetische differentiatie tussen de drie populaties mogelijk is en dat het de moeite waard blijft om verschillen in eigenschappen te onderzoeken die van belang zijn voor de biologische bestrijding. Wij concluderen echter dat de drie populaties behoren tot een enkele soort.

Op een eendere wijze hebben we gevonden dat geografische populaties van de roofmijt *N. baraki* reproductief incompatibel zijn en genetisch verschillen op basis van mt-CO1 sequenties en enkele morfologische eigenschappen (zoals het aantal tanden op de onbeweeglijke helft [fixed digit] van de vrouwelijke monddelen [chelicera]) – deze populaties behoren daarom niet tot een enkele soort. Vooral de Beninese populatie week af van de andere populaties (uit Brazilië, Tanzania en mogelijk ook Sri Lanka) en zou wel eens een cryptische soort kunnen vormen. Omdat bestudering van het holo-type niet mogelijk was, kunnen we niet beslissen welke van de twee cryptische soorten de echte *N. baraki* is. Hoe dan ook, deze twee genetische eenheden lijken relevant voor vervolgonderzoek naar verschillen in eigenschappen die van belang zijn voor de biologische bestrijding.

In elk van de geografische gebieden komt *N. paspalivorus* voor samen met (de ene of de andere cryptische soort die nauw verwant is met) *N. baraki* en in Afrika ook met een tweede roofmijt, namelijk *N. neobaraki* – deze soorten kunnen samen voorkomen op een enkele palmboom. Ze worden echter vrijwel nooit samen gevonden op een enkele kokosnoot of een enkele tros kokosnoten. Dit ontbreken van coexistentie op lokale schaal, maar wel samen voorkomen op een grotere ruimtelijke schaal, kan tot stand komen door voorrangseffecten (priority effects) binnen Lotka-Volterra-modellen voor competitie tussen twee

soorten om een 'resource', en in modellen voor wederkerige predatie binnen voedingsgilden (reciprocal intraguild predation). De paringsproeven beschreven in dit proefschrift brachten echter nog een ander mechanisme voor het tegengaan van plaatselijke coexistentie aan het licht. Paringen tussen soorten toonden het bestaan aan van (intraguild) predatie door vrouwtjes van de ene roofmijtsoort op mannetjes en larven van de andere. Aangezien grootte bepalend is voor de rolverdeling tussen (intraguild) predator en prooi, was de grootste van de drie roofmijtsoorten (*N. neobaraki*) agressiever dan de kleinste soort (*N. paspalivorus*). Dergelijke 'intraguild' interacties kunnen leiden tot het verdwijnen van de (intraguild) prooi, niet alleen door sterfte als gevolg van de vraat maar ook door het verkleinen van de kans voor vrouwtjes van de (intraguild) prooi om een mannetje te vinden om mee te paren.

Het laatste deel van het proefschrift beslaat een actueel overzicht van alle soorten roofmijten die gevonden worden in de nauwe ruimte onder de huid van de kokosnoot. Van de in totaal 60 soorten behoren er 32 tot de familie Phytoseiidae (of te wel 53% van alle individuele roofmijten). Binnen de Phytoseiidae domineren drie soorten: *N. paspalivorus*, *N. baraki* en *N. neobaraki*. In de meeste gebieden overheerst van deze drie soorten *N. paspalivorus*, mogelijk omdat ie de kleinste is en dus het makkelijkst toegang heeft tot de nauwe ruimte onder de huid van de kokosnoten. In Tanzania overheerst echter *N. neobaraki*, de grootste van de drie roofmijtsoorten – de verklaring daarvoor is nog onduidelijk. Vrijwel in alle gevallen zijn de mijten van (de twee cryptische soorten nauw verwant aan) *N. baraki* zowel intermediair in grootte als in aantal. De biologische eigenschappen van de twee meest voorkomende roofmijtsoorten worden opgesomd, voor zover bekend uit de literatuur en uit eigen onderzoek. Dit overzicht laat zien dat *N. baraki* en *N. paspalivorus* uit Brazilië een hogere populatiegroei-potentie hebben op een dieet van kokosnootmijten dan dezelfde twee soorten uit Afrika. *Neoseiulus baraki* (dan wel de twee nauw aan *N. baraki* verwante soorten) uit Benin is echter beter in staat te overleven en zich voort te planten op een dieet van kokospalmstuifmeel dan die uit Brazilië. Vergeleken met (de twee soorten nauw verwant aan) *N. baraki* hebben populaties van *N. paspalivorus* een gelijke of grotere populatiegroei-potentie op een dieet van kokosnootmijten en ze variëren in de mate waarin ze zich kunnen voeden met kokospalmstuifmeel. De populaties uit Ghana en Brazilië (Aca-rau) kunnen verhoudingsgewijs goed

overweg met stuifmeel, terwijl de populatie uit Benin er naar verhouding slecht in is. Al met al lijkt het erop dat populaties een kleinere groei-potentie hebben op een dieet van kokosnootmijten naarmate ze beter overweg kunnen met stuifmeel. Welke combinatie van eigenschappen het beste is voor de biologische bestrijding van de kokosnootmijt valt nog te bezien.

The assembly of a salt marsh ecosystem; the interplay of green and brown webs

Maarten Schrama, Rijksuniversiteit Groningen, promotiedatum 29 juni 2012

De biologische processen rondom het fenomeen ecologische successie zijn ronduit fascinerend en hebben de afgelopen 150 jaar vele generaties onderzoekers beziggehouden. Successie komt voor op allerlei blootgelegde (verse) substraten. Na het waarnemen van de volgorde waarin veranderingen plaatsvinden volgt het uitzoemen. De onbedwingbare neiging van de onderzoeker om over een proces 'waarin alles in elkaar gezet lijkt te worden', generaliseerbare wetten te formuleren. De wetten waarnaar deze 'ecosystem assembly' zich schikt.

Vanuit de vegetatiekunde is dit onderwerp vooral via onderzoek aan vegetatiesuccessie benaderd, terwijl dierecologen vaak vooral naar gehele gemeenschappen van beesten gekeken hebben en niet of nauwelijks naar het verband met vegetatiesuccessie. Tot nu toe zijn er ontzettend weinig onderzoeken die hebben laten zien hoe het gezamenlijk proces van beide componenten verloopt: de successie van (on)gewervelden in combinatie en de successie van vegetatie. Om de mechanismen achter de veranderingen in vegetatiesuccessies te begrijpen heb ik getracht om deze vakgebieden te verbinden.

In veel chronosequenties (een opeenvolging van successiestadia van verschillende leeftijd) zijn veranderingen zeer lastig te onderzoeken. Vaak liggen deze chronosequenties op zich terugtrekkende gletsjermorenes of in vulkanische gebieden, waar het vaak tientallen jaren duurt voordat de eerste soorten zich vestigen en het vaak honderden jaren duurt voordat de laat-successionele gemeenschappen zich vestigen. Een chronosequentie die op Schiermonnikoog aanwezig is, is mede daarom zo geschikt voor deze studie: ze heeft slechts één vegetatielaag (geen onbereikbare boomkruinen in de latere stadia van successie), een relatief geringe diversiteit aan planten en dieren,

geen rotsige ondergrond en de successie is na 100 jaar nagenoeg tot een onveranderbaar stadium gekomen.

De eerste vraag die zich opdringt bij het integreren van voedselwebben en successie, is of het mogelijk is om een karakterisering van de verschillende configuraties van het voedselweb in de verschillende stadia te maken? Ik heb ervoor gekozen om alle aanwezige plant- en diersoorten in zeven onderzochte stadia van successie in te delen in verschillende trofische groepen. Vier van deze groepen behoren tot het herbivore deel van het voedselweb (het groene web): alle diersoorten die direct en indirect afhankelijk is van planten en vier groepen behoren tot het detritivore web (het bruine deel van het voedselweb) met daarin de fauna die direct en indirect afhankelijk is van dood organisch materiaal. Ik besef mij terdege dat een dergelijke simplificatie weer problemen oproept. Immers, menige diersoort is niet alleen herbivoor, carnivoor of detritivoor. In die gevallen is de dominante strategie per diersoort genomen. Deze simplificatie was nodig om de grote patronen zichtbaar te maken.

Het eerste duidelijke resultaat van mijn proefschrift is dat er overtuigende patronen zichtbaar zijn in hoe de biomassa over de verschillende delen van het voedselweb verdeeld is. Interessant genoeg lijken deze patronen weerspiegeld te worden in de 'climax-stadia' van andere ecosystemen. In de allerjongste stadia van de kwelder, waar nog nauwelijks planten aanwezig zijn, blijkt het grootste deel van het voedselweb tot de bruine/detritivore deel van het voedselweb te behoren: grote aantallen vliegen (veel *Fucellia maritima*), spinnen (*Erigone dentipalpis*, *E. Atra*, *Oedothorax fuscus*), roofwantsen (*Chiloxanthus pilosus*) en potwormen (*Enchytraeidae* spp). Het grootste deel van de herbivoren in dit successiestadium bestaat uit algenetende kortschildkevers (o.a. *Bledius subniger*, *B. fergussoni*, *Diglotta mersa*, *D. sinuaticollis*). Dit stadium komt verrassend goed overeen met de beschrijvingen van woenstijneilanden in de Baya California (USA) waar het voedselweb sterk leunt op de inkomsten van nutriënten uit aanspoelsel uit zee. Ook op zandige (noord-zee)stranden is het vaak een drukte van belang in het vloedmerk. Ook hier betreft het bijna altijd louter detritivoren of predatoren daarvan. Zodra op de kwelder deze allervroegste successiestadia begroeid raken met hogere planten, neemt de herbivoren-biomassa in het systeem sterk toe, zowel voor gewervelden (hazen, ganzen) als voor insecten (rupsen van microlepidoptera zoals *Goniodoma limo-*

The assembly of a saltmarsh ecosystem

THE INTERPLAY OF GREEN AND BROWN WEBS



niella, *Whitleiia retiella*), snuitkevers (*Mecinus collaris*, *Pelonomus zumpti*), cicaden (o.a. *Psammotettix puttoni*, *Aphrodes makarovi*) en wantsen (o.a. *Europiella decolor*, *Orthotylis moncreaffi*). De biomassa van het bruine web neemt dan ook wel toe, maar minder sterk. Dit midden-stadium van successie lijkt – wat betreft de relatieve bijdrage van herbivoren – bijvoorbeeld sterk op de door grote herbivoren begraasde savannes zoals de beroemde Serengeti in Tanzania of prairie-restanten in Noord-Amerika: een grote biomassa in het groene web, een geringe plantenbiomassa van hoge kwaliteit en een relatief geringe biomassa in het bruine web. Naarmate de successie vordert daalt de biomassa van het groene web, maar neemt de biomassa van het bruine web juist extra sterk toe. Op enige larven van *Melieria picta* (boorvlieg op strandkweek) en het zwartsprietdikkopje (*Thymelicus lineola*) en de schuimcicade *Philaenus spumarius* na zijn er nauwelijks herbivore insecten te vinden. Niet alleen ongewervelden, ook gewervelde herbivoren zoals hazen en ganzen nemen richting de latere stadia van successie overduidelijk af. Bijna alle biomassa bevindt zich in het bruine web, en de vele carnivoren ongewervelden die in deze laat-successionele (saaie) vegetaties voorkomen (*Pardosa purbeckensis*, *Pachygnatha clercki*, *Baryphyma duffeyi*) voeden zich voornamelijk met detritivoren. Met name de detritivore *Orchestia gammarellus*, een vlokreeft-achtige die voornamelijk op het land leeft, is hier dominant. Ook dit lijkt een algemeenheid te zijn: veel laat-successionele ecosystemen met een hoge biomassa (zoals bijvoorbeeld

eiken- en beukenbossen, maar ook tropische regenwouden) worden gedomineerd door het bruine web. Dit gaat vaak gepaard met een grote afname in vegetatiekwaliteit: de aanwezige biomassa heeft een relatief hogere koolstof: stikstof-ratio. Dat levert vooral problemen op voor planteneters, terwijl detrituseters daar veel minder problemen mee hebben, omdat de laatste vaak een handje geholpen worden door voorvertering door micro-organismen. Het is niet onwaarschijnlijk dat gedurende successie het voedselweb in andere ecosystemen ook deze bruin-groen-bruine verandering doormaken, maar dat sommige systemen in het groene stadium blijven hangen, onder invloed van bijvoorbeeld vuur (zoals in savannes). Andere systemen blijven wellicht in het eerste 'bruin-gedomineerde' stadium hangen, zoals eerdergenoemde woestijneilanden. Dat komt dan vaak omdat er niet of nauwelijks lokale productie van planten is, of dat deze van een dermate lage kwaliteit is dat planteneters er niets mee kunnen. Overigens worden de beschreven patronen ook in termen van soortendiversiteit gevonden: terwijl de diversiteit van de organismen in het bruine web gestaag toeneemt, vertoont die van de organismen in het groene web eerst een toename en daarna weer een sterke afname.

Hoe beïnvloeden dominante soorten in het groene en bruine deel van het voedselweb het verloop van successie? Welke representanten in het groene en bruine web hebben een sturende rol, zodanig dat door hun acties het verloop van successie beïnvloed wordt? En hoe zorgen deze soorten daarvoor? Successionele dynamiek wordt in veel systemen gekenmerkt door een toename van de primaire productie van vegetatie. Het ligt voor de hand dat deze beesten juist daarop een sterke invloed hebben.

Eén van mijn onderzoeken benaderde deze vraag vanuit de belangrijkste vertegenwoordiger van het bruine web, de kwelderspringer *Orchestia gammarellus*. Dit beest (grootte: 0.5 - 1.5 cm) kan in grote getale aanwezig zijn op kwelders, tot wel 4000 individuen per vierkante meter. Deze aantallen nemen sterk toe richting de latere stadia van successie, wat zou betekenen dat deze soort hier juist relatief belangrijk zou kunnen zijn. Dat maakt deze soort een goede kandidaat voor het beantwoorden van de vraag: speelt de kwelderspringer een belangrijke rol voor het sturen van de successie, en zo ja op welke manier? In veel ecosystemen zijn regenwormen dominante detritivoren, die door hun graafwerkzaamheden en strooiselconsumptie een belangrijke rol spelen

in het verhogen van bodemproductiviteit en het creëren van structuur in een bodem.

Ik vroeg mij af of kwelderspringers een soortgelijke invloed in kwelderecosystemen hebben; regenwormen komen (gek genoeg) niet voor op kwelders. Omdat ze dicht aan het oppervlak voorkomen zijn aantallen kwelderspringers eenvoudiger te manipuleren, wat het ook eenvoudiger maakt om ze te bestuderen. Daarom hebben we zowel een veldexperiment als een labexperiment gedaan. In het lab vonden we dat de activiteit van kwelderspringers voor een beter doorluchtte bodem zorgt, waarschijnlijk door een combinatie van graafgedrag en graasgedrag op algen. Hiermee wordt tevens allerlei habitat voor andere organismen gecreëerd, bijvoorbeeld voor de kleinere soorten spinnen, die de holletjes van kwelderspringers tijdens hoog water kunnen benutten. Ook springstaarten, mijten en andere bodemorganismen die baat hebben bij een betere doorluchting van de bodem kunnen door deze acties gefaciliteerd worden. In onze veldmetingen vonden we inderdaad ook hogere dichtheden springstaarten en mijten bij hogere dichtheden *Orchestia* die bovendien ook in de diepere lagen van de bodem actief waren.

Tevens leidt activiteit van kwelderspringers tot een hogere strooiselafbraak en een hogere nutriëntenmineralisatie. De invloed hiervan op de dynamiek van de successie is waarschijnlijk aanzienlijk: vooral de plantensoorten (strandkweek) van de late successie kunnen niet goed tegen slecht doorluchtte bodems en hebben veel nutriënten nodig om de concurrentie te overschaduwen. Zo lijkt de toename van deze detritivoren naar de latere successiestadia sterk gekoppeld aan de toename van met name laat-successionele grassen als strandkweek.

Grote herbivoren (jonge koeien in het geval van Schiermonnikoog) lijken juist het tegenovergestelde effect op het ecosysteem te hebben. Terwijl de bodemfauna zorgt voor het losmaken van de structuur van de bodem – hiermee de zuur-

stofgraad verhogend en de nutriëntenkringloop versnellend – zorgt bodemcompactie door grote herbivoren juist voor het tegenovergestelde effect. Door het op de bodem stampen neemt het totale volume van lucht in de bodem af. Dat zorgt ervoor dat de bodem natter en zuurstoflozer wordt en dat zich op geringe diepte (tussen de 2 en 5 cm) waterstofsulfide vormt. Dit blijkt grote gevolgen te hebben voor de in de bodem aanwezige springstaarten en mijten: de grotere soorten verdwijnen grotendeels. Bovendien vertraagt de nutriëntenkringloop. Tezamen met de door compactie veroorzaakte lagere zuurstofbeschikbaarheid en hogere zoutgehaltes resulteert dit in een totaal verschillende bodemfauna en plantengroei. De plantensoort die zo kenmerkend is voor late stadia van successie, strandkweek, lijkt daarmee grotendeels uit het begraasde ecosysteem te verdwijnen, om plaats te maken voor een meer zoutminnende, soortenrijke flora die goed aangepast lijkt aan anoxia in de bodem. Deze lijkt overigens verrassend veel op jonge stadia van de kweldersuccessie. Dit is iets dat ook al eerder door andere onderzoekers werd opgemerkt, maar wat tot nu toe voornamelijk aan bovengrondse processen geweten werd, zoals lichtcompetitie tussen plantensoorten. Dit onderzoek laat zien dat het voor de hand ligt dat soortgelijke bodemomstandigheden (lage zuurstofbeschikbaarheid, hoge zoutgehaltes) zorgen voor een soortgelijke plantengroei.

De dominante detritivoren op de kwelder: kwelderspringers en de dominante herbivoren: koeien lijken een tegenovergestelde invloed het ecosysteem te hebben. Wanneer het systeem detritivoor-gedomineerd is resulteert dat in een hoog-productieve vegetatie met een relatief hoge koolstof:stikstof-ratio (lage vegetatiekwaliteit) op een goed doorluchtte bodem, gepaard gaand met een hoge diversiteit van het 'bruine deel van het voedselweb'. Wanneer daar grote grazers in worden toegelaten vind ik een vegetatie met een veel lagere productiviteit en een lagere koolstof:stikstof-ratio (hogere vegetatiekwaliteit) op een slecht door-

luchtte bodem. Ook dit lijkt gekoppeld aan een verandering van het voedselweb: een lagere diversiteit in het bruine web en een hogere diversiteit in het groene web.

In Nederland worden grazers vaak ingezet als natuurbeherende om natuurgebieden te beheren en of te verschraken. De resultaten van dit onderzoek zijn daarom ook voor het op begrazing gericht natuurbeheer interessant. Naar aanleiding van ons hierboven beschreven onderzoek is een echte verarming van het ecosysteem alleen te verwachten als 1) de bodem al zo arm is dat snelgroeiende grassen het verliezen van langzamere groeiende houtige gewassen (in droge grijze duinen of arme heidegronden), of 2) als de bodem zeer compacteerbaar is (dwz met een fijne textuur) en droog of juist heel nat, waardoor mineralisatie van stikstof door een overvloed aan vocht of juist een tekort aan vocht vertraagd wordt. In de meeste andere gevallen zullen grazers de nutriëntenkringloop vaak juist versnellen (door de hergroei te stimuleren en met uitwerpselen de snelheid van nutriëntencyclus nog verder op te stuwen), waardoor planten aangepast aan arme milieus juist versneld het onderspit zullen delven. Daarom is het te verwachten dat grote grazers in Nederland (waar het grootste deel van de bodems rijk is en niet extreem nat of droog) de stikstofkringloop eerder versnellen dan afremmen.

Deze studie aan de successie van de kwelder maakt duidelijk dat de verschillende componenten van het voedselweb nauw met elkaar samenhangen. Hiermee biedt het inzicht in voor vele andere systemen die misschien minder makkelijk te ontleden zijn of waar geen uitgebreide successiereeksen zijn. Voor het bestuderen van al deze interacties is het van groot belang dat een ongestoorde kwelder als die van Schiermonnikoog behouden blijft en dat de universiteit daar de faciliteiten biedt om een dergelijk onderzoek te kunnen doen. Opdat deze plek in de toekomst nog veel mooie inzichten op mag leveren.

Verenigingsnieuws

Winterbijeenkomst 2013

Het bestuur nodigt alle leden van harte uit voor de winterbijeenkomst 2013. De winterbijeenkomst is hét moment om andere NEV'ers te informeren over uw entomologische vondsten en ervaringen. Bovendien is het een goede gelegenheid om andere leden te ontmoeten en nieuwtjes uit te wisselen. Heeft u in het afgelopen jaar bijzondere vondsten of ontdekkingen gedaan of bent u betrokken geweest bij interessant entomologisch onderzoek of publicaties, dan stellen wij het bijzonder op prijs als u een voordracht houdt. 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 bijeenkomst vindt plaats op 9 februari in de Brabantzaal van vergadercentrum Hoog-Brabant te Utrecht. Zorg dat u erbij bent, dan bent u weer op de hoogte van het belangrijkste nieuws uit de vereniging!

Dode Lente nieuw leven ingeblazen met NEV-symposium

Op zaterdag 17 november jl. organiseerde de Nederlandse Entomologische Vereniging een symposium ter gelegenheid van het 'Silent spring' jubileum. Dit jaar is het precies 50 jaar geleden dat het boek 'Silent spring' ofwel 'Dode Lente' van de Amerikaanse biologe Rachel Carson verscheen. Mede dankzij dit boek nam de publieke bezorgdheid over het milieu toe, werden maatregelen genomen, ontstond de Milieubeweging en verschenen de eerste Ministeries van Milieu.

Vijftig jaar na het verschijnen van dit boek vond de NEV het tijd om opnieuw de balans op te maken en aandacht te vragen voor hedendaagse milieuproblemen in relatie tot de achteruitgang in biodiversiteit. Het symposium richtte zich vooral op de sluipende, wat minder in het oog springende problemen, zoals het gebruik van bestrijdingsmiddelen en andere vormen van bodem-, lucht- en watervervuiling. De dag stond onder leiding van dagvoorzitter Louise Vet en gezaghebbende sprekers belichtten het thema vanuit verschillende invalshoeken. In de ochtend kregen wetenschappers de kans om de cijfers en feiten achter de achteruitgang in biodiversiteit als gevolg van milieuvervuiling te presenteren. 's Middags was de beurt aan beleidsmakers, politici en vertegenwoordigers van belangenorganisaties om hun visie



1. Spreker Martina Vijver (links) van het CML beantwoordt vragen van het publiek, onder toezicht van dagvoorzitter Louise Vet (rechts). Foto: Henk Hunneman

op het onderwerp te geven en oplossingen aan te dragen. Dit leidde tot veel discussie met de circa 130 toehoorders. Het lezingenprogramma werd afgesloten met een kritische nabeschuiving van Herman Wijffels, die de dag niet alleen samenvatte maar ook zijn toekomstvisie op het onderwerp gaf.

De conclusie van de dag was dat er weliswaar veel is verbeterd sinds het verschijnen van het boek van Carson, maar dat milieuproblemen nog steeds actueel zijn. Een deel van de knelpunten is opgelost, maar er zijn de afgelopen 50 jaar ook nieuwe milieuproblemen ontstaan. Onderzoek heeft aangetoond dat de effecten hiervan soms indringender zijn dan aanvankelijk gedacht. In vergelijking met de grote, bekende thema's (verdroging, verzuring, vermisting en versnippering) krijgen deze onderwerpen weinig aandacht van beleidsmakers en de media, terwijl ze vaak minstens zo schadelijk zijn voor natuur en milieu. Tegelijkertijd was de conclusie dat somberen niet nodig is, omdat de oplossingen veelal voorhanden zijn. Soms zijn die oplossingen van technologische aard, een andere keer vragen ze om andere vormen van milieubeheer en landbouw. Die laatste oplossingen kosten tijd, maar het is nú het moment om de overstap te maken

naar een duurzame en toekomstbestendige economie, aldus Herman Wijffels.

Ook de media heeft deze boodschap opgepakt. Zo hebben er o.a. artikelen gestaan in Trouw, het Reformatorisch Dagblad, het personeelsblad van Wageningen Universiteit, Vrij Nederland en ook in de radio-uitzendingen van VPRO Labyrint en Vara's Vroege Vogels is aandacht voor het symposium en de huidige milieuproblemen geweest.

Al met al was het een bijzondere dag voor de NEV met veel belangstelling van het publiek en de media. Wij hopen dat het symposium in navolging van Carson zal bijdragen aan een nieuw milieubewustzijn en een voortvarende aanpak van de hedendaagse milieuproblemen. Voor geïnteresseerde leden die het symposium hebben gemist of toehoorders die de verhalen nog eens willen nalezen: binnenkort worden de presentaties van de sprekers op de NEV website geplaatst. Later dit jaar zal een themanummer van Entomologische Berichten over het symposium verschijnen.

Namens de organisatie,
Joop van Lenteren (Wageningen Universiteit) & Henk Hunneman (secretaris NEV)

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 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, Plantage Middenlaan 45, 1018 DC Amsterdam [p.a. Artis Bibliotheek].

NEV-agenda

2013

- 26 jan Studiedag sectie Hymenoptera over Pemphredoninae, Naturalis, Leiden
- 27 jan Bijeenkomst afdeling Noord, Natuurmuseum Fryslân, Leeuwarden
- 9 feb **NEV-Winterbijeenkomst**, vergadercentrum Hoog-Brabant, Utrecht
- 20 feb Bijeenkomst afdeling Noord-Hollanden Utrecht, De Nieuwe Ooster, Amsterdam
- 9 mrt Bijeenkomst Mierenwerkgroep, NMC, Zeist
- 31 mrt Bijeenkomst afdeling Noord, De Naturij, Drachten
- 18 apr **NEV-Lentebijeenkomst (ALV)**, vergadercentrum Vredenburg, Utrecht
- 20 apr Excursie sectie Hymenoptera, Elperstroomgebied (reservedatum 27 apr)

Algemene Ledenvergadering 18 april 2013

De Algemene Ledenvergadering wordt dit jaar gehouden op donderdagavond 18 april bij vergadercentrum Vredenburg in Utrecht. Voor deze bijeenkomst zal een spreker worden uitgenodigd om een lezing te houden over een interessant entomologisch onderwerp. Daarnaast legt het bestuur traditiegetrouw verantwoording af over het afgelopen verenigingsjaar en zult u worden bijgepraat over de verhuizing van de NEV-bibliotheek. De vergaderstukken worden vooraf op de afgeschermdede ledenpagina's van de website geplaatst. Reserveer deze datum s.v.p. alvast in uw agenda, zodat u deze belangrijke bijeenkomst niet hoeft te missen!

24^e Entomologendag

De Nederlandse Entomologendag is elk jaar weer een feest. Spannende lezingen, de nieuwste resultaten op insectengebied en een goede gelegenheid om oude bekenden te zien. Op 14 december 2012 werd de 24^e Nederlandse Entomologendag in Ede gehouden, met maar liefst 180 deelnemers en ruim 40 lezingen.

De hoofdlezing had dit jaar een exotisch tintje, met als onderwerp de expeditie van de Papua Insect Foundation. Rob de Vos van Naturalis vertelde over de grote diversiteit aan nieuwe insecten en de betrokkenheid van de lokale Indonesische entomologen bij het in kaart brengen van deze soortenrijkdom. Met prachtige foto's en mooie anekdotes wist hij het publiek te boeien. Rob werkt aan de taxonomie van de tijgermotten en had enkele mooie voorbeelden van nieuwe soorten die hij in Papua Indonesia ontdekt heeft.

De parallelle sessies gingen over onderwerpen als Biologische bestrijding, Medische Entomologie en Natuurbescherming. De kwaliteit van de presentaties was hoog en het publiek reageerde enthousiast met vragen.

Dit jaar werd voor het eerst de Uyttenboogaart-Eliassen Master thesis prijs uitgereikt door voorzitter Matty Berg. De prijs ging naar onderzoek van Francine Pacilly, Esther Stam, Arisca Visser and Emma van der Woude over het gedrag en verspreiding van *Trichogramma*-wespen op Hawaii. De vier Wageningse studentes hielden hier ook een lezing over.



Studentes Francine Pacilly, Esther Stam, Arisca Visser en Emma van der Woude van de Wageningen Universiteit wonnen de Uyttenboogaart-Eliassen Master-thesisprijs. Foto: Oscar Franken



Bertanne Visser won de NEV-Dissertatieprijs. Foto: Oscar Franken

Aan het begin van de middag werd de uitslag van de NEV-Dissertatieprijs bekend gemaakt voor het beste entomologische proefschrift dat aan een Nederlandse universiteit verdedigd is. De jury, bestaande uit het bestuur van de Sectie Experimentele en Toegepaste Entomologie, had negen inzendingen ontvangen. De prijs ging dit jaar naar Bertanne Visser voor haar dissertatie over hoe parasitaire insecten in de loop van de evolutie het vermogen tot vetaanmaak verloren zijn. Visser promoveerde in januari 2012 aan de Vrije Universiteit in Amsterdam en werkt sindsdien als postdoc in Amerika. Zij gaf een uitstekende presentatie en ontving een oorkonde en een geldprijs van 1000 euro.

Na alle presentaties was er tijdens de borrel gelegenheid om de nieuwe kennis nog eens te bediscussiëren, een boek te kopen bij één van de boekenstalletjes of gewoon bij te praten onder het genot van een drankje. Volgend jaar vindt de 25^e Entomologendag op 13 december plaats: zorg dat u er bij bent!

Jacintha Ellers, voorzitter SETE

Entomologische Berichten

73 (1) februari 2013

- 1 Column
Bruce Schoelitz: Jakkiebak, kakkerlak!
- 2 Leen Moraal, Gerard Jagers op Akkerhuis
**Verschuivingen van insectenplagen op bomen in Nederland sinds 1946
- een analyse van historische gegevens**
Shifts of insect pests on trees in The Netherlands since 1946
- an analysis of historical data
- 25 A.A. Mabelis
**Boommier, *Lasius brunneus* (Formicidae), als gast in
een bosmierennest**
Lasius brunneus (Formicidae) as guest in the nest of a red wood ant
- 26 Wijnand Heitmans, Richard Vogel
In memoriam Hans Vogel (1942-2012)
In memoriam Hans Vogel (1942-2012)
- 26 Frans L. Roes
Unsynchronized disinfections favour the evolution of virulent parasites
Ongelijktijdig desinfecteren begunstigt de evolutie van kwaadaardige
parasieten
- 28 Nieuwtje
- 29 Uitgelezen
- 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, [p.a. Artis Bibliotheek],
Plantage Middenlaan 45, 1081 DC Amsterdam



ISSN 0013-8827

entomologische berichten

NYCZ
LIBRARY
APR 12 2013

HARVARD
UNIVERSITY

73 (2) april 2013



In dit nummer onder meer

Verhuizende rupsen van *Coleophora taeniipennella*

Insectenbescherming en het landschap

***Ophonus ardosiacus*: terug of nooit
weggeweest?**



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;
- verwijs 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 of aankondigingen 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.

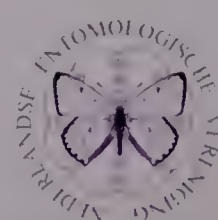
Website <http://www.nev.nl>. Hier zijn onder meer actuele informatie over de vereniging, publicaties van de secties en richtlijnen voor auteurs te vinden.

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

Redactie Jetske de Boer, Jan Bruin, Peter Koomen, Jinze Noordijk (hoofdredacteur) & Nicola Tien

Ontwerp en vormgeving Maria Schilder, BNO

Foto omslag *Populicerus populi*. Valkenburg, 17 juli 2011. Foto: Tim Faasen



APR 02 2013

HARVARD
UNIVERSITY

Column

Menno Schilthuizen Pelgrim in Parijs

Ik slof nu al meer dan een half uur over de stoffige weggetjes van de Jardin des Plantes en tussen de gebouwen van het Muséum National d'Histoire Naturelle. Ik heb 'Les Statues du Jardin des Plantes' (verkrijgbaar in de museumwinkel) doorgebladerd en de plattegrond van het Parijse park nauwkeurig bestudeerd. Pijlen wijzen me naar de indrukwekkende standbeelden van Lamarck en Buffon en met het boekje in de hand weet ik de weg te vinden naar nog eens 25 bustes. Maar die ene waarnaar ik eigenlijk op zoek ben, van entomoloog René Jeannel, blijft onvindbaar.



Foto: Menno Schilthuizen

Voor de derde keer steek ik de Rue Buffon over en dwaal tussen de slecht onderhouden gebouwtjes van het dorpje van zoölogisch-geologische laboratoria. De bewaker, die me vanuit zijn hok bij de hoofdingang al een tijdje argwanend gadeslaat, kan me ook niet verder helpen. Maar dan wandelt een andere bewaker langs, die het verlossende woord spreekt: 'Oh, ja, er staat nog een standbeeld achteraan de parkeerplaats, in de hoek, achter die blauwe *camion*'.

En inderdaad. Verscholen achter de vrachtwagen ligt nog een rommelig hoekje van de binnenplaats van het entomologiegebouw, gevuld met bergen bouwpuin, een tuinschuurtje en geparkeerde auto's. En daar midden tussenin, omkraagd door een wilde vegetatie van bijvoet, akkerklokjes en opschietende essen, en met een paar houten vlonders ertegenaan, staat de buste van een somber besnord heerschap, een gift van de Roemeense regering bij het overlijden van Dr. René Jeannel (1879-1965), als 'hommage à son oeuvre magnifique en entomologie, biospéologie, zoogéographie, evolution'.

Afgaand op oude foto's zag Jeannel er in werkelijkheid vriendelijker uit dan de onverzettelijke held die de Roemeense beeldhouwer – ongetwijfeld een ervaren sociaal-realist – ervan gemaakt had. Niettemin verdienen zowel buste als de man zelf meer aandacht dan ze krijgen op deze vergeten uithoek van het Parijse museumterrein. Want Jeannel was een van de grondleggers van de studie van grotteninsecten.

Tijdens zijn medicijnenstudie in Toulouse raakte hij geïnteresseerd in grottenkevers en begon als hobby met het exploreren van de vele kalksteengrotten in Zuid-Frankrijk. Ergens in deze periode (misschien na het ontdekken van twee nieuwe keversoorten in de Grotte d'Oxibar, door Abeille de Perrin beschreven als *Bathyscia Jeanneli* en *Aphaenops Jeanneli*) moet hij zijn interesse voor de medicijnenstudie zijn kwijtgeraakt en in plaats daarvan hebben besloten om fulltime bioloog te worden.

Gelukkig maar. In 1905 raakte Jeannel bevriend met de Roemeense bioloog Emile Racovitza, en samen begonnen ze een studie aan de evolutie van troglobionten, extreem aangepaste grottendieren. En passant werden ze zelf ook een soort troglodieten, want in de eerste 17 jaar van hun samenwerking exploreerden ze maar liefst 1400 grotten in Zuid-Europa en Noord-Afrika. Later werden ze directeursduo van een nieuw biospeleologisch instituut in Cluj (vandaar dat Roemeense standbeeld) tot Jeannel in 1927 neerstreek in Parijs, waar hij hoogleraar in de entomologie en uiteindelijk ook museumdirecteur werd.

... daar, omkraagd door een wilde vegetatie en met een paar houten vlonders ertegenaan, staat de buste van René Jeannel ...

Ondanks die leidinggevende posities, bleef Jeannel tot zijn dood een hardwerkend taxonoom, die zich soms dagen achtereen in zijn werkkamer barricadeerde als hij met een project bezig was. In 1911, toen zijn proefschrift (641 pagina's, 657 tekeningen) verscheen over de groep grottenkevers die we nu Leptodirini noemen, had hij al 30 artikelen op zijn naam staan. En daar voegde hij gedurende de rest van zijn werkzame leven nog eens 500 aan toe, samen uiteindelijk 20.000 bladzijden – grotendeels over grotten- en bodemkevers (Leiodidae, Pselaphinae, Carabidae) en allemaal met eigen kundige illustraties.

Vanwege de Nederlandse bodemgesteldheid en geologische geschiedenis ontberen we hier die cavernicole wonders waar Jeannel zo verliefd op was. In kelders, konijnenholen en Limburgse kalksteengroeves vind je soms wel wat vertegenwoordigers van dezelfde taxa, maar de soorten die Jeannel 'ultra-evolué' noemde (bleek, blind, en vaak met lange en dunne antennes en poten en een gezwollen achterlijf) ontbreken in ons land vrijwel geheel. Toch mogen de Nederlandse collecties bogen op een niet onaanzienlijke vertegenwoordiging van zuidelijke troglobionte insecten. Het zijn tenslotte, ook voor verzamelaars uit de lage landen (of misschien wel juist voor hen), fascinerende voorbeelden van wat evolutie vermag – iets waar Jeannel als eerste de entomologische wereld alert op maakte.

Een alertheid, trouwens, die sindsdien niet is verslapt. De evolutiebiologie van grotteninsecten maakt een duidelijke bloeitijd door. Wie in de bibliografische databestanden zoekt naar citaties naar entomologische literatuur over grotteninsecten ziet dat die momenteel exponentieel aan het toenemen zijn. Des te meer reden dus om bij uw volgende bezoek aan het Parijse museum ook eens een bedevaartje naar Jeannels verwaarloosde standbeeld te maken. Maar neem dan wel een kapmes mee.

Menno Schilthuizen is onderzoeker bij Naturalis Biodiversity Center en hoogleraar kenmerkevolutie en biodiversiteit aan de Universiteit Leiden. menno.schilthuizen@naturalis.nl

Waarom verhuizen rupsen van *Coleophora taeniipennella* (Lepidoptera: Coleophoridae) na het derde stadium van zomprus naar knopbies?

Wilfried H.O. Ernst
Erik J. van Nieukerken
Sjaak Koster

TREFWOORDEN

Chelonus spec., duinvallei, *Glyphipterix schoenicolella*, *Juncus articulatus*, *Schoenus nigricans*, sluipwespen

Entomologische Berichten 73 (2): 42-47

In een duinvegetatie met zomprus en knopbies bij het Kennemermeer verhuizen veel individuen van *Coleophora taeniipennella* na het derde stadium van de oorspronkelijke voedselplant, zomprus, naar knopbies. De afgelegde afstanden variëren van 5 tot 35 m en grotere percelen met struiken belemmeren de mobiliteit. De rups, die in een zakje leeft, kan zich in knopbies op verschillende plekken verpoppen: helemaal in het binnenste gedeelte van een hoofdje, soms zelfs naast een cocon van het vlindertje *Glyphipterix schoenicolella*, of op de buitenste schutblad. In knopbies neemt de rups blijkbaar geen voedsel op, temeer om dat de structuur van het knopbiesnootje een reeks van aanpassingen vereist. Noch voedselgebrek in de doosvruchten van de zomprus, noch bescherming tegen sluipwespen lijkt de verhuizing te verklaren, die daardoor een raadsel blijft. Ook in het Noordhollands Duinreservaat en op het Duitse Waddeneiland Borkum zijn zakjes van *C. taeniipennella* in hoofdjes van de knopbies gevonden, maar niet op Texel en in Zuid-Duitsland.

Inleiding

Van *Coleophora taeniipennella* Herrich-Schäffer, de gestreepte ruskokermot, is bekend dat de rupsen zaden eten van russen (*Juncus*-soorten, familie Juncaceae), met name zomprus (*J. articulatus*) en veldrus (*J. acutiflorus*) (Emmet et al. 1996, Smith 2012), maar ook van knolrus (*J. bulbosus*), biezenknoppen (*J. conglomeratus*), pitrus (*J. effusus*) en zeegroene rus (*J. inflexus*) (Emmet 1988, Emmet et al. 1996). *Coleophora taeniipennella* (figuur 1) komt in veel vochtige gebieden van Nederland voor (zie verspreidingskaart in Muus & Corver 2012). De rupsen maken vanaf het derde stadium een zijdeachtig zakje dat uit de met zes bloemdekbladen omgeven doosvrucht uitsteekt (figuur 2). Later verpopt de rups binnen dit zakje. In dit artikel rapporteren we ongevoond gedrag van deze soort, waarbij rupsen tussentijds verhuizen naar een andere voedselplant van een andere familie, de knopbies (*Schoenus nigricans*, familie Cyperaceae), zonder daar nog daadwerkelijk te eten.

Zoals verwacht heeft zich vanaf 2010 een populatie van *Glyphipterix schoenicolella* (Boyd) (knopbiesparelmot, Glyphipterigidae) in de knopbiesvegetatie van de vochtige duinvallei van het Kennemermeer gevestigd (Ernst 2009). Bij het onderzoek van de verzamelde bloeiwijzen van de knopbies bleken in 2011 ook vier zakjes van *C. taeniipennella* aanwezig te zijn en ruim een week na het verzamelen (tussen 3 en 12 juni) kwamen hier drie imago's uit (tabel 1). In 2012 is het eerste zakje in knopbies op 14 juni gevonden en werden vier zakjes op 3 juli en zes zakjes

op 10 augustus op knopbies gevonden tegen slechts één zakje in de zomprus met een nog kruipende rups (figuur 3 a-d). Bij de inventarisatie op 27 oktober 2012 zijn geen zakjes meer in knopbies gevonden. De lengte van de zakjes is $5,0 \pm 1,0$ mm ($n=10$) (figuur 2), het gewicht van gesloten zakjes $0,714 \pm 0,092$ mg ($n=5$), van lege open zakjes $0,600 \pm 0,117$ mg ($n=5$).

Mogelijke verklaringen voor de overstap

Alle onderzochte zakjes hebben als basis de zes bloemdekbladen (tepalen) van de zomprus waarvan de drie binnenste bloemdekbladen van de doosvrucht met het zakje vast verbonden zijn (figuur 2). De overstap van de rupsen van zomprus naar knopbies gebeurt blijkbaar pas na het derde stadium en is moeilijk te verklaren. Het lijkt niet waarschijnlijk dat rupsen van *C. taeniipennella* door voedselgebrek in de doosvruchten van zomprus naar bloeiwijzen van de knopbies verhuizen. Om voedsel van de knopbies te vergaren moeten de rupsen van *C. taeniipennella* een reeks aanpassingen ondergaan. Knopbies heeft als lid van de zeggenfamilie Cyperaceae geen open bloem, maar met schutbladen afgedekte aartjes en geen zaden, maar nootjes. De verkieselde nootjes op de positie van het eerste en tweede aartje en de verhouten as van het aartje vereisen sterke kaken van de rups om toegang tot de voedselbron te krijgen vanaf begin juni. Een ander verschil met het voedsel in een doosvrucht van russen is de structuur van de knopbiesnootjes.



1. Vrouwtje van *Coleophora taeniipennella*, Zwanenwater (NH), 25.vii.1984, J.C. Koster, Naturalis. Foto: Bas Haasnoot, eerder gepubliceerd op Microlepidoptera.nl
1. Female of *Coleophora taeniipennella*, Zwanenwater (NH), 25.vii.1984, J.C. Koster, Naturalis.

Bij de consumptie van een nootje moet de rups eerst het veel minder voedselrijke verkieselde pericarp doorknagen dat 60% van de massa van nootjes inneemt alvorens het proteïnerijke zaadje te kunnen bereiken (Ernst *et al.* 1995). Rupsen in het vierde en vijfde stadium blijken op knopbies nauwelijks of zelfs helemaal geen voedsel tot zich te nemen. We hebben slechts één nootje op de tweede aartjespositie gevonden dat vermoedelijk door één rups van *C. taeniipennella* ter hoogte van de schutbladen doorgeknaagd is. In twee hoofdjes waar wij een zakje van *C. taeniipennella* aantreffen, vertoonden maar drie aartjes zulke vraatsporen. Emmet (1988) heeft gesuggereerd dat zomprus en veldrus de 'gewone' voedselplanten voor *C. taeniipennella* zijn en dat andere russoorten alleen als waardplant gekozen worden als de populaties erg groot worden. De verhuizing van dit motje naar de knopbies lijkt dus niet uit voedselgebrek te gebeuren.

Een andere verklaring voor de verhuizing naar vrucht dragende bloeiwijzen van de knopbies zou bescherming tegen vijanden kunnen zijn. Wanneer de rups zich diep tussen de bloeiwijzen van knopbies bevindt is zij minder geëxponereerd dan in de bloeiwijzen van zomprus. Maar een zakje in het vierde rupsstadium, dat uit de knopbies hoofdjes omhoog stak, was geïnfecteerd door een sluipwesp (figuur 4). Een ander risico voor motjes die uit diep verborgen zakjes komen, zijn de webben van de rietkruisspin, *Larinioides cornutus* (Clerck), waar de motjes in verzeild kunnen raken.

De vaste aanhechting van het zakje van *C. taeniipennella* aan de doosvrucht van de zomprus maakt het niet waarschijnlijk dat harde wind of regen de zakjes uit de bloeiwijzen kan losrukken. Bij het vrijwillig verlaten van de zomprus moeten de rupsen over een meestal begroeide en met strooisel bedekte bodem kruipen en komen zij in de knopbies vegetatie van de vochtige duinvallei van het Kennemermeer, temidden van vooral bladrozetten van zeegroene zegge (*Carex flacca*) en dwergzegge (*Carex oederi* subsp. *oederi*), spruiten van knopbies en in mindere mate jonge spruiten van gewoon riet (*Phragmites australis*) en pijpenstrootje (*Molinia caerulea*) en bloeiwijzen van moerasweporchis (*Epipactis palustris*), parnassia (*Parnassia palustris*), waterpunge (*Samolus valerandi*) en slanke gentiaan (*Gentianella amarella*), en bovendien struwelen van duindoorn (*Hippophae rhamnoides*) en kruipwilg (*Salix repens*) tegen. Een verhoogde aantrekkelijkheid van knopbies tegenover andere plantensoorten in de duinvallei is moeilijk te verklaren. De onderste bladscheden van de spruiten zijn bij zomprus geribbeld en onderscheiden

zich tactiel van de gladde bladscheden van knopbies. Mogelijk spelen chemische informatiestoffen een rol bij de herkenning van de waardplant; maar chemische identiteit of differentiatie door gasvormige uitscheidingen zijn voor deze of verwante plantensoorten nog niet onderzocht.

Tot nu is niet aannemelijk te maken dat de verhuizing van de rups van *C. taeniipennella* van zomprus naar knopbies van voordeel is. Een andere verklaring voor de mobiliteit van insecten-larven zou het opzoeken van een beschermde plek kunnen zijn (Hagstrom & Subramanyam 2010). Ofschoon in 2011 en in 2012 de meeste poppen in de knopbieshoofdjes na een korte verblijf uitkwamen, kan het overwinteren van twee rupsen in de zakjes een indicatie zijn dat het migreren weg van de



2. Voorkant (boven) en achterkant (onder) van een zakje van *Coleophora taeniipennella* geïsoleerd uit een knopbiesaartje. De zwarte bloemdekbladen van de doosvrucht van de zomprus zijn stevig met het zakje verbonden, de bruine bloemdekbladen zijn zwak aan het zakje aangehecht. Foto: Erik J. van Nieuwerkerken
2. Front (above) and back (below) view of a case of *Coleophora taeniipennella* isolated from an infructescence of *Schoenus nigricans*. The black carpelles of the capsules of *Juncus articulatus* are strongly incorporated into the case and the brown petals are weakly associated with the case.

Tabel 1. Aanwezigheid van *Coleophora taeniipennella* in bloeiwijzen van knopbies en zomprus.**Table 1.** Presence of *Coleophora taeniipennella* in inflorescences of *Schoenus nigricans* and *Juncus articulatus* with number of collected plants and infructescences per plant.

Vindplaats (voor NL Amersfoortcoördinaten)	Verzameldatum van de bloeiwijzen	Aantal verzamelde planten	Aantal verzamelde bloeiwijzen per plant	<i>Coleophora taeniipennella</i>	
				Aantal zakken	Uitgevlogen vlinders (+ veldvangst)
Kennemermeer (099-495; 099-496)					
Kennemermeer <i>Schoenus nigricans</i>	02.vi.2011	10	10	4	3
Kennemermeer <i>Schoenus nigricans</i>	05.vi.2012	6	10	1	0
Kennemermeer <i>Schoenus nigricans</i>	03.vii.2012	10	20	3	1 (+1)
Kennemermeer <i>Schoenus nigricans</i>	10.viii.2012	10	20	6	0
Kennemermeer <i>Juncus articulatus</i>	10.viii.2012	20	10	1	0
Noordhollands Duinreservaat (103-511, 103-512) <i>Schoenus nigricans</i>	30.vii.1999	25	10	1	0
Borkum/D <i>Schoenus nigricans</i>	11.viii.2010	8	10	1	0

waardplant naar een hoger substraat de kansen op een succesvolle overwintering vergroot. Maar ook in de winter staan veel bloeiwijzen van de zomprus in het Kennemermeer niet onder water en vormen dus eveneens een beschermde plek.

Voedselconsumptie

De bloei van zomprus begint in het Kennemermeer eind mei. Medio juni zijn nog weinig zaaddozen met ontwikkelde zaden aan te treffen. Begin augustus hadden tussen 10% en 100% van de onderzochte doosvruchten van een spruit ($n=40$) reeds alle zaden verloren, of zij waren eruit gevallen of opgevreten. Het gewicht van groene zaden is in juli met $0,007 \pm 0,002$ mg laag, in augustus wegen rijpe zaden tussen 0,010 mg en 0,020 mg (0,010 mg is beneden de norm voor de zomprus (Grime 1977)). De hoeveelheid zaden in een doosvrucht schommelt tussen de 3 en 20 ($n=30$) met een gemiddelde van $11,9 \pm 4,3$ ($n=30$). Voor de ontwikkeling van ei tot imago consumeert de verwante soort *C. alticolella* Zeller de inhoud van twee tot drie doosvruchten van de trekkrus (*J. squarrosus*) (Randell 1982) met gemiddeld 80 zaden en 0,02 mg per zaad, een totaal dus van 3,2-4,8 mg zaad (Jordan 1958). Als *C. taeniipennella* een vergelijkbare hoeveelheid consumeert, dan moet de rups tot en met het derde stadium tussen 11 en 68 doosvruchten van de zomprus leeg eten. Op een spruit met goed ontwikkelde bloeiwijzen zijn 20 tot 30 doosvruchten te vinden die zich over een periode van twee tot drie maanden ontwikkelen. Begin augustus had 10% tot 100% van de doosvruchten van een spruit geen zaden meer, die waren of eruit gevallen of opgevreten ($63,8 \pm 24,1$ %, $n=40$). In het geval van *C. alticolella* is bekend (Jordan 1958) dat larven sterven bij onvoldoende aanbod van zaden in de bloeiwijzen van de trekkrus. *Coleophora caespititiella* Zeller en de verwante *C. cratipennella* Clemens (in Nederland op zomprus) kunnen zich volledig ontwikkelen met consumptie van zaden in vijf doosvruchten van de zilte rus (*Juncus gerardii*), dat wil zeggen met nagenoeg 60 zaden per doosvrucht ($60 \times 5 \times 0,02 = 6$ mg rijpe zaden - of meer doosvruchten bij groene zaden) (Ellison 1991).

Afgelegde afstand naar planten van knopbies

Wanneer de rups de bloeiwijzen van de zomprus verlaat moet zij met het zakje 25- 40 cm naar beneden kruipen, dan verder haar weg vervolgen over de met vegetatie bedekte bodem naar een knopbiespol. Daar aangekomen moet zij een stengel kiezen om dan 50-80 cm naar boven tot in de bloeiwijze te kruipen en zich vervolgens door de dicht bij elkaar staande aartjes persen om in het midden van de bloeiwijze terecht te komen (figuur 3a); maar zij kan zich ook aan de buitenkant van een aartje hechten (figuur 3b) of zich buiten aan het schudblad vastmaken (figuur 3c). De meeste zakjes werden in het midden van de bloeiwijze gevonden, een keer zelfs naast een cocon van het knopbiesmotje. Het is opvallend dat slechts één zakje van *C. taeniipennella* (7%) in het Kennemermeer op zijn eigen voedselplant, de zomprus gevonden is (tabel 1). Op geen van de andere plantensoorten in deze vochtige duinvegetatie zijn zakjes van deze vlinder gezien.

De kleinste afstand van zomprus naar knopbies in het zuidelijke deel van het onderzoeksterrein is 5 m, maar in het noordelijke gedeelte is het 35 m of meer (figuur 5). Dicht struikgewas van duindoorn en kruipwilg belemmert mogelijk de rupsen om naar de grote populaties van knopbies verder in het noorden te kruipen. Verhuizing van *Coleophora*-soorten van de voedselplant naar een andere plantensoort lijkt kort voor de verpopping niet ongewoon te zijn (Kuchlein & Donner 1993), en is onder andere algemeen bij *C. serratella* (Smith 2012). Welk voordeel deze toch energie verbruikende activiteit heeft, is nog niet onderzocht. Van andere op russoorten gespecialiseerde *Coleophora*-soorten is bekend dat ze zich veel minder ver verplaatsen en alleen binnen dezelfde voedselplant (Raske & Bryant 1977). Slechts één van 122 onderzochte rupsen van *C. caespititiella* en *C. cratipennella* was tot een afstand van 1 m van zijn aanvangspositie verwijderd (Ellison 1991). Rupsen in het vierde rupsenstadium van *C. alticolella* leggen bij voedselgebrek een afstand van enkele meters af (Randell 1982).

Tot nu toe waren de meeste zakjes op het tijdstip van verzamelen al leeg. Alleen in juni 2011 kwamen er imago's van *C. taeniipennella* uit de verzamelde zakjes, waarmee de determinatie van de soort bevestigd kon worden door genitaalonderzoek



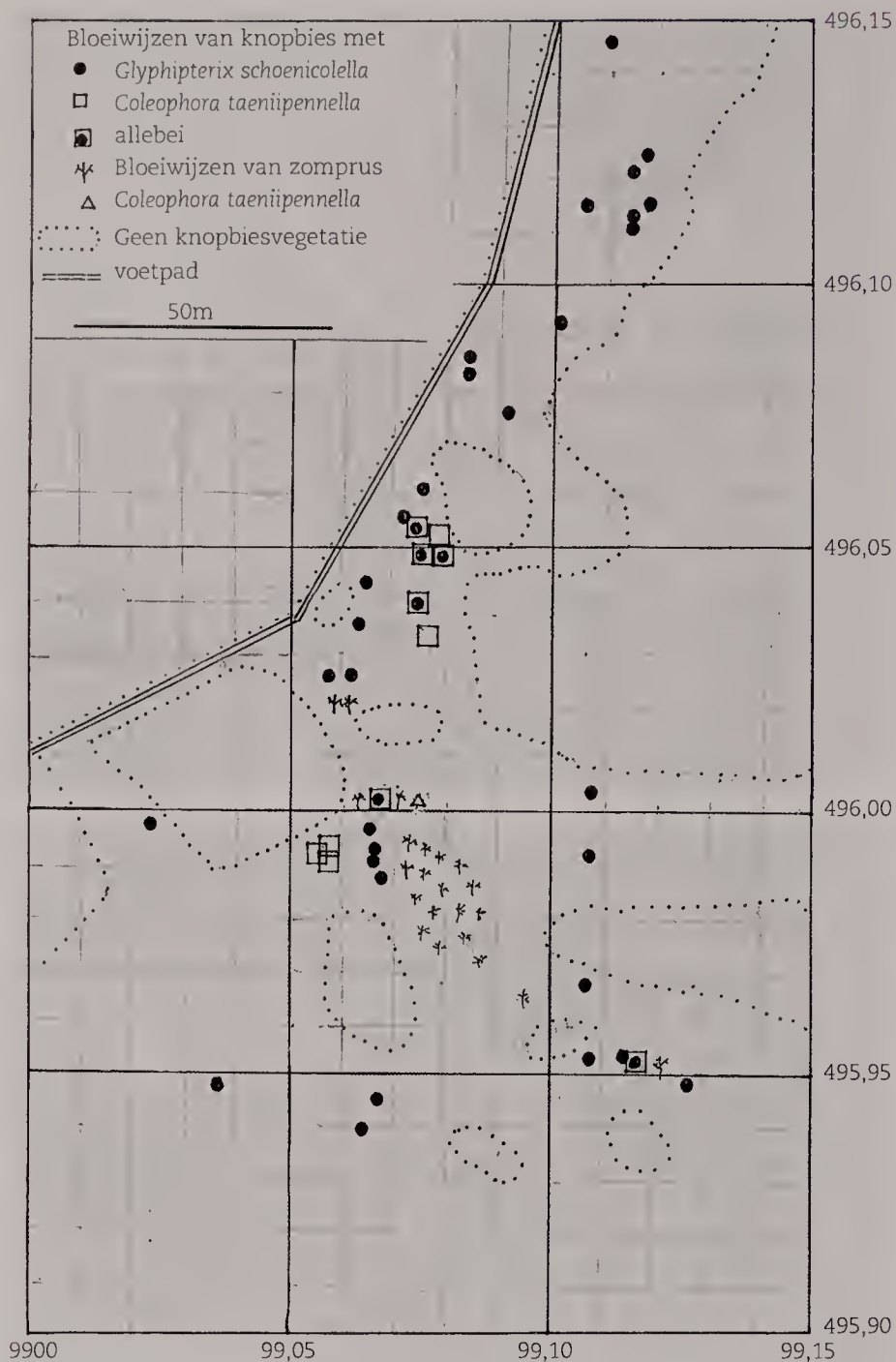
3. (a-c) Verscheidene posities van zakjes van *Coleophora taeniipennella* in hoofdjes van de knobbies. (d) Een zakje van *Coleophora taeniipennella* in de bloeiwijze van zomprus. Foto's: Wilfried H.O. Ernst

3. (a-c) Different positions of the cases of *Coleophora taeniipennella* in infructescences of *Schoenus nigricans*. (d) The case of *Coleophora taeniipennella* in an infructescence of *Juncus articulatus*.



4. Het zakje van *Coleophora taeniipennella* in een hoofdje van *Schoenus nigricans* laat het uitvlieggaatje van een sluipwesp zien. Foto: Wilfried H.O. Ernst

4. The case of *Coleophora taeniipennella* in an infructescence of *Schoenus nigricans* shows the hole made by an emerging parasitoid hymenopteran.



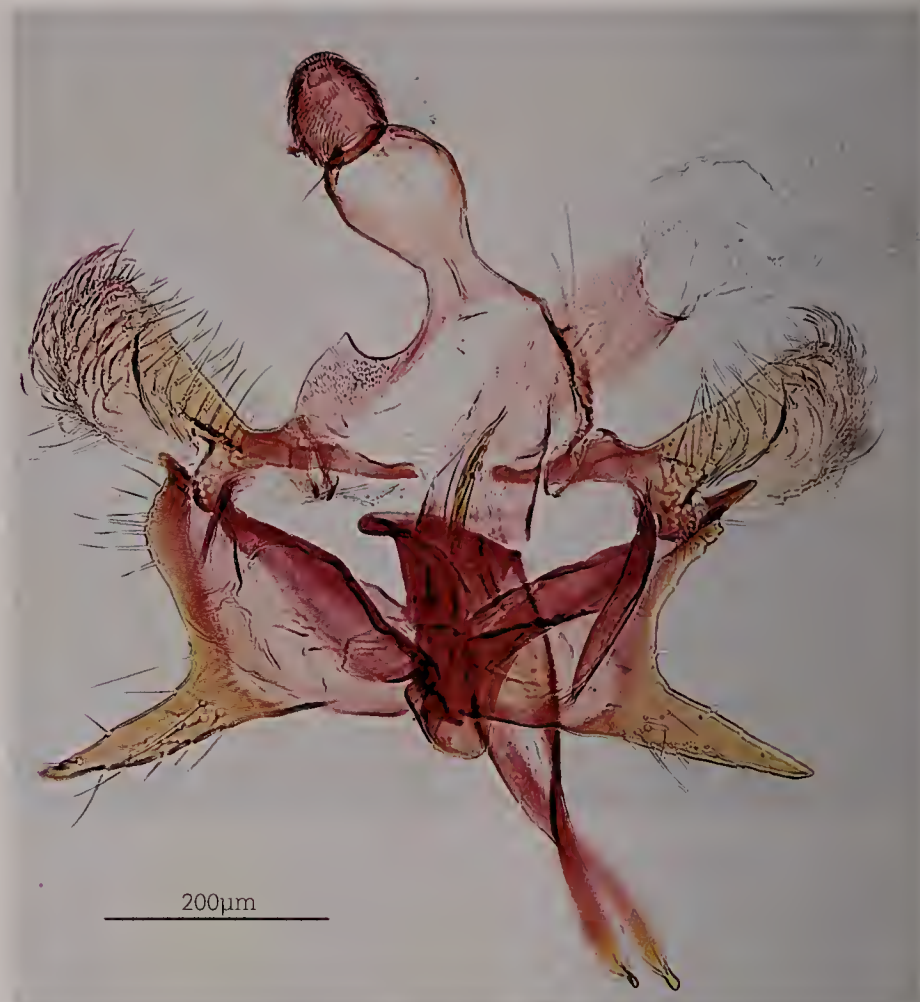
5. Aanwezigheid van *Coleophora taeniipennella* en *Glyphipterix schoenicolella* in knopbies en van *C. taeniipennella* in zomprus in een knopbiesvegetatie van het Kennemermeer in 2012 met Amersfoortcoördinaten. De vegetatie met bosjes is met een stippellijn afgebakend.

5. Presence of *Coleophora taeniipennella* and *Glyphipterix schoenicolella* in *Schoenus nigricans* and of *C. taeniipennella* in *Juncus articulatus* in the vegetation with *S. nigricans* in the Kennemermeer in 2012. The shrub vegetation is delimited by a dotted line.

(figuur 6). In 2012 was een zakje in de bloeiwijze van de zomprus (figuur 3d) en een zakje aan de buitenspel van knopbies (figuur 3c) nog gevuld. Maar helaas zijn tot begin januari 2013 geen motjes uit deze zakjes gekomen. In het voorjaar van 2013 zullen we zien of zij wellicht pas een jaar later uitkomen zoals van *C. alticolella* bekend is (Danks 1987).

Verspreiding met de nieuwe 'waardplant'

De verhuizing van *C. taeniipennella* van russoorten naar knopbies is niet tot het Kennemermeer beperkt. Reeds eerder zijn zakjes in andere onderzoeksgebieden waargenomen, maar zonder de relatie met *C. taeniipennella* te herkennen (tabel 1). In 1999 is in het Noordhollands Duinreservaat in de vochtige duinvallei Reggers Sandervlak (Amersfoortcoördinaten 103-511, 103-512) en in 2010 in de vochtige duinvallei Groene Stee op het Duitse Waddeneiland Borkum (Ernst 2010) telkens een leeg zakje in de bloeiwijze van de knopbies gevonden. Daarentegen zijn geen zakjes van *C. taeniipennella* gevonden in knopbies in De Hors (110-557), de Kreeftepolder (Amersfoortcoördinaten: 110-557)



6. Mannelijke genitaliën van *Coleophora taeniipennella* (preparaat JCK 7739 Sjaak Koster). Foto Erik J. van Nieukerken

6. Male genitalia of *C. taeniipennella* (specimen JCK 7739 Sjaak Koster).

en in de Slufter (116-571) op Texel, waar in de knopbiesvegetaties ook geen zomprus aanwezig is, in het Benniger Ried (Ernst 2012) en in 2012 in het Ampermoos, beide in Beieren, Duitsland.

Parasieten

Het is nog interessant te vermelden dat tijdens dit onderzoek in juni 2012 voor het eerst een *Chelonus*-soort (Braconidae: Cheloninae) in een hoofdje van knopbies met een lege zak van *C. taeniipennella* is aangetroffen. Van Cheloninae is bekend dat zij eiparasieten van Coleophoridae kunnen zijn (Lampe 1984, Aydogdu & Beyarslan 2006). Om die reden vermoeden wij dat deze *Chelonus* ook een parasitoïde van *C. taeniipennella* is. In augustus 2012 had een ander zakje aan de bovenkant een uitvlieg gat (figuur 4, cf. figuur 5 in Lampe 1984) dat blijkbaar door een sluipwesp gemaakt was, misschien van *Dicladocerus westwoodii* Westwood (Eulophidae) (Yefremova et al. 2009). De omvang van de parasitering door sluipwespen is met 13% vergelijkbaar met die van *C. caespititiella* en *C. cratipennella* in een kwelder in Rhode Island in de Verenigde Staten (Ellison 1991), maar veel lager dan de parasitering van *C. alticolella* in de kustvegetatie van Cumberland in Noord-Engeland (Randell 1982). In het nog jonge duingebied van het Kennemermeer was ook de parasitering van *G. schoenicolella* nog onder het niveau dat wordt gevonden bij dit motje in oude duinvalleivegetatie in Noordhollands Duinreservaat (Ernst 2009).

Dankwoord

We danken Hugo van der Wolf (Nuenen) voor het lenen van zakjes van *C. taeniipennella* uit Vlodrop (Limburg), Tymo Muus en Bas Haasnoot voor het beschikbaar stellen van de foto van de vlinder en Ingela Ernst-Niermann voor hulp bij het veldwerk.

Literatuur

- Aydogdu M & Beyarslan A 2006. *Microchelonus Szépligetti* 1908 (Hymenoptera: Braconidae: Cheloninae) species from the Marmara, Western and Blacksea regions of Turkey. *Linzer biologische Beiträge* 38/1: 397-407.
- Danks HV 1987. Insect Dormancy: An Ecological Perspective. *Biological Survey of Canada*.
- Ellison AM 1991. Ecology of case-bearing moths (Lepidoptera: Coleophoridae) in a New England salt marsh. *Environmental Entomology* 20: 857-864.
- Emmet AM (ed) 1988. A field guide to the smaller British Lepidoptera. The British Entomological & Natural History Society.
- Emmet AM, Langmaid JR, Bland KP, Corley MFV & Razowski J 1996. Coleophoridae. In: *The moths and butterflies of Great Britain and Ireland*, 3. (Emmet AM ed.): 126-338. Harley Books.
- Ernst WHO 2009. Knopbiesmotje (*Glyphipterix schoenicolella*) en knopbies (*Schoenus nigricans*) (Lepidoptera: Glyphipterigidae). *Entomologische Berichten* 69:142-149.
- Ernst WHO 2010. Der Kleinschmetterling *Glyphipterix schoenicolella* auf der ostfriesischen Insel Borkum entdeckt. *Osnabrücker Naturwissenschaftliche Mitteilungen* 36: 109-115.
- Ernst WHO 2012. Wiederentdeckung des in Bayern ausgestorbenen oder verschollenen Englischen Stirnfalters (*Glyphipterix schoenicolella* BOYD, 1859) (Lepidoptera: Glyphipterigidae). *Nachrichtenblatt der Bayerischen Entomologen* 61: 11-14.
- Ernst WHO, Vis RD & Piccoli F 1995. Silicon in developing nuts of the sedge *Schoenus nigricans*. *Journal of Plant Physiology* 146: 481-488.
- Grime Ph 1977. *Plant strategies and vegetation processes*. John Wiley & Sons (92-93)
- Hagstrom DW & Subramanyam B 2010. Immature insects: Ecological roles of mobility. *American Entomologist* 56: 230-241.
- Jordan AM 1958. Life history and behavior of *Coleophora alticolella* Zell. (Lep.). *Transactions of the Society for British Entomology* 13: 1-16.
- Kuchlein JH & Donner JH 1993. *De Kleine vlinders*. Handboek voor de Faunistiek van de Nederlandse Microlepidoptera. Pudoc.
- Lampe KH 1984. Struktur und Dynamik des Parasitenkomplexes der Binsenträgermotte *Coleophora alticolella* Zeller (Lep.: Coleophoridae) in Mitteleuropa. *Zoologische Jahrbücher Abteilung für Systematik Ökologie und Geographie der Tiere* 111: 449-492.
- Muus TST & Corver SC 2012. *Microlepidoptera.nl*. Atlas van de kleinere vlinders van Nederland. Beschikbaar op: <http://www.microlepidoptera.nl/index.php>. [Geraadpleegd op 6 oktober 2012]
- Randell MGM 1982. The dynamics of an insect population throughout its altitudinal distribution: *Coleophora alticolella* (Lepidoptera) in Northern England. *Journal of Animal Ecology* 51: 993-1016.
- Raske AG & Bryant DG 1977. Distribution, survival, and intra-tree movement of late-instar birch casebearer larvae on white birch (Lepidoptera: Coleophoridae). *Canadian Entomologist* 109: 1297-1306.
- Smith IF 2012. *UK Moths*. Your guide to the moths of Great Britain and Ireland. Beschikbaar op: <http://ukmoths.org.uk/>. [Geraadpleegd op 5 September 2012]
- Yefremova ZA, Civelek HS, Boyadzhiev PS, Dursun O & Eskin A 2010. Contributions to the Turkish Eulophidae (Hymenoptera, Chalcidoidea) with new records. *Turkish Journal of Entomology (Turkiye entomoloji dergisi)* 34: 447-463.

Geaccepteerd: 4 januari 2013

Summary

Why do caterpillars of *Coleophora taeniipennella* (Lepidoptera: Coleophoridae) move from *Juncus articulatus* to *Schoenus nigricans*?

Cases and adults of *Coleophora taeniipennella* were found in inflorescences of the sedge *Schoenus nigricans* in some dune slacks in The Netherlands, and one case was found on this plant on the East Frisian island of Borkum (Germany). The reason for the change of host in a late developmental stage and the consequences of the change of food source, from seed in capsules of *Juncus* species (in Juncaceae) to silicified nutlets of the sedge (in Cyperaceae) are discussed. We have as yet no plausible explanation for the apparently 'useless' shift, since feeding is hardly involved. One member of the Braconidae and one of the Eulophidae are suggested to be parasitoids of *C. taeniipennella*.



Wilfried H.O. Ernst

Vrije Universiteit Amsterdam
Faculteit Aard- en Levenswetenschappen
Afdeling Ecologie
De Boelelaan 1085
1085 HV Amsterdam
who.ernst@quicknet.nl

Erik J. van Nieuwerkerken & Sjaak Koster

Naturalis Biodiversity Center
Postbus 9517
2300 RA Leiden

De bescherming van insecten vraagt om een landschapsbenadering

Frits A. Bink

TREFWOORDEN

Gidssoorten, natuurbescherming, ruimtelijke schalen, sectie Thijsse

Entomologische Berichten 73 (2): 48-52

Insecten die een terrein bevolken reageren sterk op landschappelijke details en dit maakt dat de beoordeling van de kwaliteit van een terrein gebaseerd op de voorkomende diersoorten geheel anders uitpakt dan wanneer dit op vegetatiekundige kenmerken gebeurt. Om dit te kunnen beschrijven is het van belang om te weten hoe de adult voedsel en een partner zoekt, waarbij het vooral gaat om de oriëntatie op landschappelijk ruimtelijke verschillen en patronen daarin. Daarnaast is het even belangrijk om te weten hoe de larf overleeft, waarbij de aanwezigheid van het voedsel en de invloeden van biotische en fysische stress op de voorgrond treden. Het 'gebruik' van het landschap door insecten gebeurt op drie niveau's: het macro (km²), meso (ha) en microniveau (are en centiare). Voor het microniveau bestaat geen classificatiesysteem en entomologen zijn dan ook onontbeerlijk om terreinbeheerders op bijzondere minbiotopen te wijzen. Het beschrijven van de leefwijze van aansprekende 'gidssoorten' kan helpen om het landschapsgebruik van insecten uit te leggen.

Sectie Thijsse en terreinbeheer

Een aantal leden van de Nederlandse Entomologische Vereniging (NEV) wil hun kennis van insecten inzetten voor zaken van algemeen maatschappelijk belang. In praktijk gaat het vooral om ondersteuning van het natuurbehoud. Al in 1957 werd daartoe de Commissie voor Inventarisatie en Natuurbescherming ingesteld. De uitvoering van de taak van deze commissie is inmiddels overgenomen door de in 2008 opgerichte sectie Thijsse (zie: <http://www.nev.nl/thijsse/>) (figuur 1 toont een terreinbezoek van leden van de sectie). De doelen van deze sectie hebben extra gewicht gekregen omdat de overheid de financiering van ecologisch onderzoek inperkt, terwijl de behoefte aan kennis van de natuur nu juist toeneemt doordat allerlei ongewenste veranderingen in de wereld van planten en dieren plaatsvinden.

Inventarisaties van terreinen op insectensoorten gebeurt door organisaties als EIS-Nederland, De Vlinderstichting, Stichting Bargerveen en door tal van particulieren. Het werkterrein van de sectie Thijsse betreft vooral het verbeteren van de communicatie tussen entomoloog en terreinbeheerder en beleidsmedewerker. Daaraan is verbonden dat de ontwikkelingen in het praktische natuurbeleid nauwlettend gevolgd moeten worden. Voor de leden van de sectie Thijsse betekent dit een grote uitdaging, zowel op wetenschappelijk als op informatief gebied.

In het kader van de natuurbescherming is het beheren van terreinen de kernzaak. De verschillende soorten planten en dieren die een terrein bevolken vertolken door hun aanwezigheid de aard van de levensomstandigheden van dat terrein. Deze levensomstandigheden – die op hun beurt weer een expressie zijn van bodemgesteldheid, het klimaat en activiteiten van de mens – worden in de praktijk vooral afgemeten aan het voor-

komen van planten. Vele plantensoorten worden gezien als indicatoren van een bepaalde grondsoort en waterhuishouding en spelen een rol bij de keuze van het beheer. Maar een terrein is niet alleen een groeiplaats van planten, want er treden binnen de begrenzings van het terrein ook verschillen op. Een terrein doet zich voor als een landschap. De ruimtelijke verschillen worden gemarkeerd door grenzen, geordend volgens ruimtelijke patronen, zowel op heel grove schaal als op meer gedetailleerde tot heel fijne schaal. Dieren die dit terrein bevolken reageren sterk op deze landschappelijke details en dit maakt dat de beoordeling van de kwaliteit van een terrein gebaseerd op de voorkomende diersoorten geheel anders uitpakt dan wanneer dit op vegetatiekundige kenmerken gebeurt. Aan de hand van de planten kan de kwaliteit van een standplaats beoordeeld worden, aan de hand van dieren het landschap. De mening dat een terreinbeheer dat goed is voor planten niet persé goed hoeft te zijn voor dieren stoelt hierop.

Gidssoorten

Het aantal insectensoorten dat in ons land voorkomt bedraagt in de orde van grootte van ruim 19.500 en de verschillen in levenswijze van deze soorten zijn eveneens onvoorstelbaar groot (Noordijk et al. 2010). Het boek 'Ruimte voor insecten' (Bink 2010) biedt een beknopte caleidoscoop van de insectengroepen die voor ons redelijk toegankelijk zijn. Om een indruk te krijgen van de verschillen in levenswijze tussen de soorten hoef je alleen maar te denken aan de trekvlinder atalanta (*Vanessa atalanta* (Linnaeus), figuur 2a), de plaatsgetrouw levende gewone bronlibel (*Cordulegaster boltonii* (Donovan), figuur 2b), de broedverzorgende pluimvoetbij (*Dasypoda hirtipes* (Fabricius))



1. De sectie Thijsse van de Nederlandse Entomologische Vereniging in actie. Foto: Jinze Noordijk

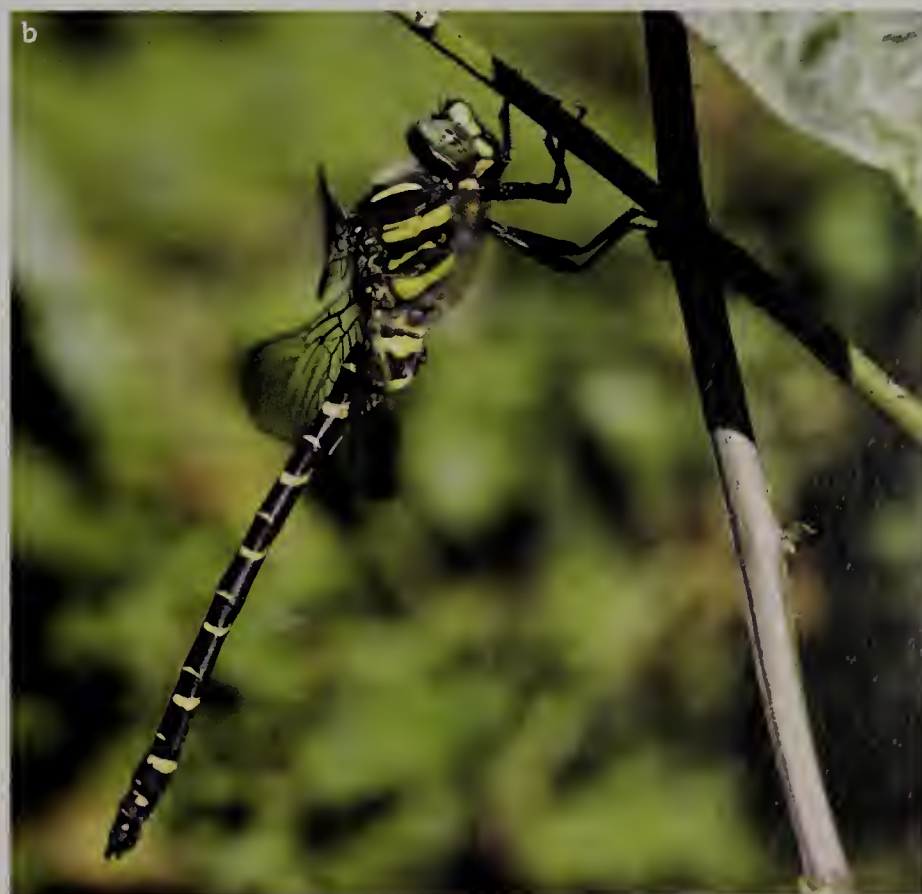
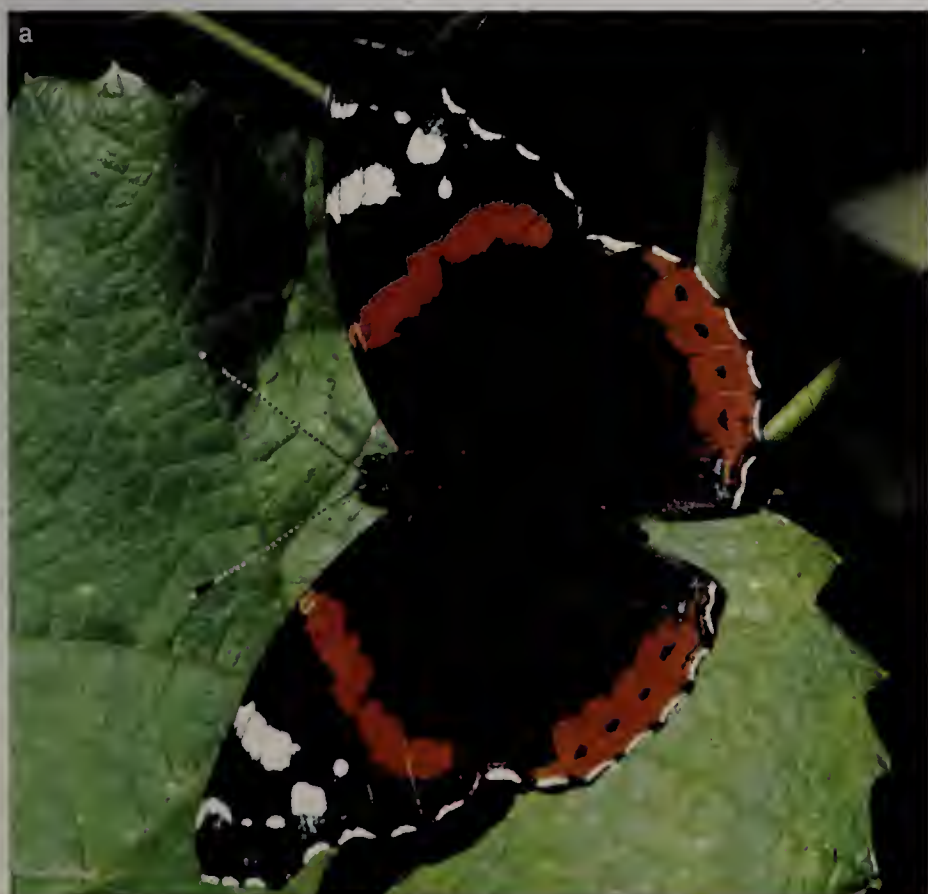
1. The 'sectie Thijsse' of the Netherlands Entomological Society is a working group that aims to integrate insects in nature conservation management.

en de oranje aaskever (*Oiceoptoma thoracica* (Linnaeus)). Van praktische betekenis is de ruimtelijke schaal waarop deze verschillende insecten een landschap verkennen en reageren op structuren. Voor het overdragen van kennis van een entomoloog naar een niet-entomoloog is een manier van verwoorden van de relatie tussen dier en landschap nodig die door beide verstaan wordt. In dit verband heb je gidssoorten nodig waaraan een bepaalde relatie tussen dier en landschap duidelijk is te maken (kader 1). Gidssoorten zijn soorten waaraan een klinkend verhaal te verbinden is ter verduidelijking van een praktische vraagstelling. Dergelijke insecten zijn goed herkenbaar voor leken en komen meestal vrij algemeen voor. Zo kun je gids-

soorten hebben voor ruimtelijke samenhang, voor patronen en structuren in de vegetatie, voor de aanwezigheid van dood hout, voor vormen van beheer en voor successiestadia van vegetatie.

Ecologisch profiel

Hoewel de verschillende soorten insecten zeer veel van elkaar verschillen in levenswijze en gebruik van landschap, zijn ze toch altijd met elkaar te vergelijken wanneer uitgegaan wordt van hun ecologische functies. Door slechts vier functies te beschouwen kan het oorzakelijk verband tussen dier en landschap van iedere willekeurige soort gemakkelijk inzichtelijk



2. (a) De atalanta en (b) gewone bronlibel verschillen enorm van elkaar in levenswijze en landschapsgebruik. Foto's: (a) Frits Bink en (b) Jinze Noordijk

2. (a) The red admiral and (b) the golden-ringed dragonfly differ enormously in their way of life and usage of the landscape.

Kader 1

Een gidssoort: de pluimvoetbij

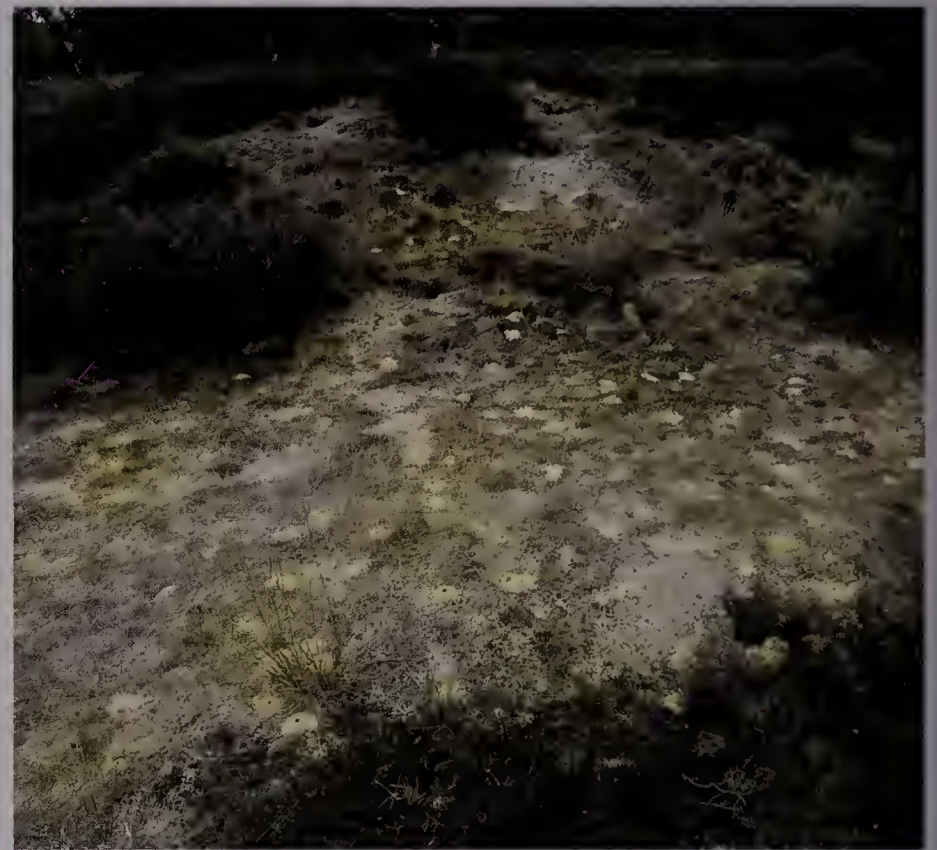
De breed voorkomende pluimvoetbij (*Dasypoda hirtipes*, figuur 3) is een aantrekkelijke insect om te demonstreren hoe een soort als gids te hanteren is voor ruimtelijk samenhang van leefgebied, in dit geval schrale grazige vegetaties in een landschap. De plek waar een kolonie huist, is heel opvallend door de vele zandhoopjes die de bijen produceren bij het maken van hun nest (figuur 4). Deze locatie is een essentieel onderdeel op microschaal in het landschap van het leefgebied van deze soort. De kenmerken daarvan zijn te benoemen als een habitatkarakteristiek en nemen een oppervlakte in van hooguit enkele are. De bij foerageert op gele composieten waaronder muizenoor (*Hieracium pilosella*), biggenkruid (*Hypochaeris*) en leeuwentand



3. Mannetje van de pluimvoetbij, *Dasypoda hirtipes*, op een gele composiet. Foto: Jap Smits

3. *Dasypoda hirtipes* on the yellow flower of a composite.

(*Leontodon*). Van deze plantensoorten moeten er in de buurt veel bloemen bloeien wil de bijenkolonie de benodigde hoeveelheid nectar en stuifmeel kunnen bemachtigen. Dat is een kwaliteit van het landschap op mesoschaal. De pluimvoetbij is in staat om een afstand van zo'n 300 m vanaf de kolonie af te leggen bij het zoeken naar een geschikte foerageerplek. De aanwezigheid van dergelijke plekken is dus een kwaliteit op macroschaal. De pluimvoetbij is dus een geschikte gidssoort om de samenhang tussen plekken met schraal grasland van het type Koelerio-Corynephoretea (klasse 14) of Festuco-Brometea (klasse 15) binnen een terrein van meer dan een tiental hectare groot te kwalificeren.



4. Een kolonie van de pluimvoetbij is makkelijk te herkennen aan de vele zandhoopjes. Foto: Jap Smits

4. A colony of *Dasypoda hirtipes* is easily recognisable by the many small sand heaps.

gemaakt worden. Dit is te bereiken door een studie van de biologische eigenschappen te maken. Deze vier functies hebben betrekking op relaties door de tijd, in de ruimte, de overlevingskans en het bemachtigen van het voedsel. Volgens deze benadering is van iedere willekeurige soort op dezelfde manier een ecologisch profiel samen te stellen dat duidelijk maakt waarin een bepaalde soort sterk staat en waarin zwak.

Deze vier functies zijn goed te benoemen. (1) Gedrag door de tijd waarvoor de eigenschappen wijze van overwinteren, voortplanting en groei het meest bepalend zijn. (2) Gedrag in de ruimte waarbij het vermogen tot verplaatsen, opsporen van de voortplantingspartner en oriënteren in het landschap een centrale rol spelen. (3) Het vermogen tot afweren van bedreigingen waarbij het gaat om het verdedigen tegen biotische stress van rovers en parasieten, dan wel het trotseren van fysische stress zoals droogte, extreme temperatuurwisselingen en voedselschaarste. (4) Het vergaren van voedsel is in de praktijk de meest aansprekende functie. Aan de bouw van de monddelen is vaak al af te leiden op welk soort voedsel de insecten gespecialiseerd zijn.

Landschap

Het kernprobleem bij onderzoek naar het verband tussen dier en landschap is het verschil in hoe je zelf tegen een landschap aankijkt en hoe een dier datzelfde landschap ervaart. Insecten zijn dieren die in het algemeen in het volwassen stadium geheel anders leven dan in de jeugdstadia, een bijzonderheid van deze dieren die te maken heeft met hun ontwikkeling waarbij een metamorfose optreedt.

Wil je iets zeggen over een bepaalde insectensoort en het voorkomen daarvan in een bepaald type landschap, dan moet je uitgaan van twee vragen. (1) Wat zoekt de adult, waarbij het vooral gaat om de oriëntatie op landschappelijk ruimtelijke verschillen en patronen daarin. (2) Hoe overleeft de larf, waarbij de wijze van uitvoering van natuurbeheermaatregelen, de aanwezigheid van het voedsel en de invloeden van biotische en fysische stress op de voorgrond treden.

Bij het karakteriseren van een landschap in termen van kwaliteiten als leefgebied voor bepaalde insecten, ben je aangewezen op wat anderen reeds aan studies over vegetaties en landschappen verricht hebben. Een landschap karakteriseren

Tabel 1. Karakterisering van landschappen op macroschaal (orde van grootte van km²).
Table 1. Characterisation of landscapes on a macro-scale (magnitude of km²).

Landschapstype	belangrijkste kenmerken
Kusten	smalle strook tussen zee en land; zandstranden, rotskliffen, dijkglooiingen
Kwelders, schorren	grazige vegetaties op gronden die bij eb droog vallen en bij vloed onderlopen
Duinen	heuvelachtig landschap met grote verscheidenheid aan vegetatietypen
Stuifzanden	open landschap met plaatselijk uitgestoven delen en opgewaaide heuvels
Heidevelden	open landschap met markante begroeiing van struikhei of dophei
Hoogvenen	open, heideachtig landschap op drassige veenbodem
Moerassen	uiteenlopende vegetaties van grassen en kruiden op drassige bodem
Graslanden	grazige vegetaties waarvan de soortensamenstelling spontaan totstandgekomen is
Struwelen	vegetaties van struiken lager dan 5 m
Loofbossen	vegetaties van loofbomen, vanaf 5 m tot 30 m hoogte reikend
Naaldbossen	vegetaties van naaldbomen, in onze streken vrijwel altijd aangeplant
Weiland	grazig terrein in exploitatie voor de veeteelt
Akkerland	jaarlijks geploegd land in exploitatie voor de akkerbouw
Landelijk gebied	complex landschap in gebruik voor landbouw, transport en bewoning
Stedelijk gebied	complex landschap in gebruik voor bewoning en nijverheid

Tabel 2. Vegetatiekundige aanduidingen op mesoschaal (orde van grootte in hectares). De codes geven de standaardindeling van de plantengemeenschappen. Bron: Schaminée et al. 2010.

Table 2. Vegetation descriptions on a meso-scale (magnitude of hectares). The codes give the standard classification of the vegetation types. Source: Schaminée et al. 2010.

Landschapstype	Ecotopen en biotopen met vegetatiekundige code
Kusten	Smalle stroken van begroeiing met kruiden van de vloedmerken op het strand (22 , <i>Cakiletea maritimae</i>)
Kwelders en schorren	Grazige vegetaties op slijkige bodems die regelmatig door zeewater overspoeld worden (26 , <i>Asteretea tripolii</i>)
Duinen	Grazige ruigte met helm aan de zeereep (23 , <i>Ammophiletea</i>) Struweel van duindoorn, liguster en vlier (37Ac , <i>Berberidion vulgaris</i>) Schrale grazige vegetatie met duinviooltje en buntgras (14Aa2 , <i>Violo-Corynephoretum</i>) Schrale duingraslanden op droge, kalkrijke grond (14Cb , <i>Polygalo-Koelerion</i>) Heide met struikhei en kraaihei (20Aa , <i>Calluno-Genistion pilosae</i>) Loofbos met abelen en iepen (43Aa1 , <i>Violo odoratae-Ulmetum</i>)
Stuifzanden	Zeer schrale begroeiing met buntgras en mossen (14Aa1 , <i>Spergulo-Corynephoretum</i>)
Heidevelden	Heide op drassige grond (11 , <i>Oxycocco-Sphagnetum</i>) Heide op droge grond (20 , <i>Calluno-Ulicetea</i>)
Hoogvenen	Hoogveenslenken (10 , <i>Scheuchzerietum</i>) Hoogveenbulten (11Ba , <i>Oxycocco-Ericion</i>)
Moerassen	Moeras- of oeverbegroeiing met hoge grasachtige planten (8 , <i>Phragmitetea</i>) Grazige vegetaties rijk aan zeggen op drassige bodems (9 , <i>Parvocaricetea</i>) Ruigte op drassige plekken, natte strooiselruigten (32 , <i>Convolvulo-Filipenduletea</i>)
Graslanden	Schraal grasland op gruis en steenbodem (13 , <i>Sedo-Scleranthetea</i>) Schraal grasland op droge zandgrond (14 , <i>Koelerio-Corynephoretea</i>) Grasland met bergdravik op droge kalk- en mergelgrond (15 , <i>Festuco-Brometea</i>) Kalkgrasland in vochtig klimaat (15Aa1 , <i>Gentiano-Koelerietum</i>) Grasland op matig rijke grond (16 , <i>Molinio-Arrhenatheretea</i>) Schraal grasland op drassige veengrond (16Aa , <i>Junco-Molinion</i>) Hooiland met glanshaver (16Bb , <i>Alopecurion pratensis</i>) Kamgrasweide (16Bc , <i>Cynosurion cristati</i>) Heischraal grasland (19 , <i>Nardetea</i>)

op grove schaal gaat eenvoudig door het te benoemen in gangbare termen en topografische landkaarten te gebruiken of digitale satellietbeelden van schaal 1:25.000 of 1:10.000. Dit wordt gewoonlijk aangeduid als 'macroschaal' en heeft betrekking op ruimtelijke eenheden binnen oppervlakten van vierkante kilometers. Voor de Nederlandse situatie is het benoemen van vijftien typen landschap voldoende voor het karakteriseren van de eerste aanduiding van de omstandigheden waarin een soort voorkomt (tabel 1). De patronen in de landelijke verspreidingskaarten zijn meestal te herleiden tot enkele van deze landschapstypen.

Bij het inzoomen van macroschaal naar 'mesoschaal', van een vierkante kilometer naar hectare, moeten er gedetailleerde kaarten gebruikt worden van schalen 1:10.000 tot 1:1000 of digitale satellietbeelden. Bij het instellen van een satellietbeeld op

de afstandmaat van 500 m toont het beeldscherm een gebied van ongeveer 30 km² (de macroschaal), bij een instelling op 50 m een gebied van 30 ha (de mesoschaal). Op dit niveau komen de vegetatietypen in beeld en kun je de vegetaties onderscheiden naar hoogte en dichtheid. In veel gevallen zijn hieraan namen van vegetatietypen te verbinden. Zekerheid over het karakter van de vegetatie verkrijgt je pas als er een verkenning ter plekke wordt uitgevoerd. Maar op een gedetailleerd satellietbeeld kun je wel heel goed aflezen wat voor type grenzen er optreden en in welke patronen deze ruimtelijk geordend zijn. Dit is een belangrijk gegeven bij het aangeven van de kwaliteiten van het landschap voor bepaalde diersoorten. Het niveau van een hectare is het belangrijkste omdat de maatregelen voor het beheer en inrichting van een terrein op deze schaal gepland worden. Beheerders van natuurterreinen zijn

vertrouwd met vegetatiekundige begrippen en koppelen hier beoordelingen aan over de levensomstandigheden voor plant en dier en voor de keuze van de maatregelen. Een entomoloog die wil communiceren met een terreinbeheerder zal zich moeten bedienen van begrippen waar deze vertrouwd mee is. Voor de Nederlandse situatie is er op vegetatiekundig gebied veel literatuur beschikbaar en in tabel 2 wordt een beknopte samenvatting gegeven waar de entomoloog op zijn beurt vertrouwd mee moet zijn om het karakter van de te onderscheiden ecotopen dan wel biotopen duidelijk te kunnen maken.

In veel gevallen spelen de details van de levensomstandigheden van een soort op een landschappelijk 'microschaal', op

het niveau van een are en centiare. Op dit niveau van gedetailleerdheid speelt de kennis van de entomoloog de belangrijkste rol. Er is geen systeem om deze details te classificeren; de entomoloog met kennis van een bepaalde soort moet aangeven om wat voor plaatselijk bijzonderheid het gaat waar bij het terreinbeheer op gelet moet worden. Dat kan een bepaalde structuur of bijzonder patroon in de vegetatie zijn, een plek kale grond, een individuele boom of een groeiplaats van een bepaalde plantensoort. Dit is het moment dat de entomoloog met een klinkend verhaal moet komen om de aandacht te vestigen op een bijzondere situatie binnen het landschap!

Literatuur

Bink F 2010. Ruimte voor insecten. Een nieuwe visie op insectenbescherming. KNNV Uitgeverij.

Noordijk J, Kleukers RMJC, Van Nieuwerkerken EJ & Van Loon AJ (eds) 2010. De Nederlandse biodiversiteit. Nederlandse Fauna 10. NCB Naturalis & European Invertebrate Survey – Nederland.

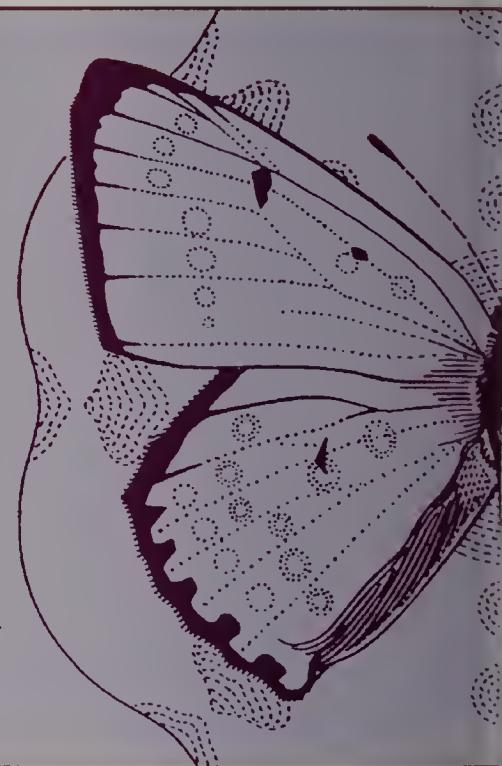
Schaminée J, Sýkora K, Smits N & Horsthuis M 2010. Veldgids Plantengemeenschappen van Nederland. KNNV Uitgeverij.

Geaccepteerd: 5 januari 2013

Summary

The conservation of insect species demands a landscape approach

Insect species that inhabit a nature reserve or other area are closely linked to details in the landscape. This makes that an assessment of the quality of a terrain based on insects will render different results than a qualification based on plant species or vegetation characteristics. To describe the value of a terrain for insects, it is important to know how the adults find partners and food, with a special focus on their orientation within the landscape based on spatial patterns. It is equally important to know where and how the larvae live, with special focus on food availability and influences of biotic and physical stress. Insects make use of the landscape on three spatial scales: the macro-scale (km²), meso-scale (ha) and micro-scale (are and centiare). No classification is available for the micro-scale level. Entomologists are therefore essential to describe special micro-biotopes for the sake of nature conservation practices. The description of the life-cycle, behaviour and requirements of certain 'guidance species' is useful to illustrate the importance of the different spatial scales of the landscape for insects.



Frits A. Bink

Zuider-Eng 6

6721 HH Bennekom

frits.en.rosita@tele2.nl

Ophonus ardosiacus (Coleoptera: Carabidae): terug of nooit weggeweest?

C.J.M. (Kees) Alders
Theodoor Heijerman
Jinze Noordijk
Hans Turin

TREFWOORDEN

Faunistiek, vegetatiebeheer, zeldzame soort

Entomologische Berichten 73 (2): 53-57

Ophonus ardosiacus is een prachtige loopkeversoort die in Nederland van slechts weinig vindplaatsen bekend is en soms lange perioden niet wordt gevonden. Recentelijk is deze kever echter op twee van dezelfde plekken gevonden als waar ze historisch voorkwam: Zeeland en Zuid-Limburg. Hoewel het er even op leek dat deze soort uit Nederland verdwenen was, lijkt het nu mogelijk dat ze nooit is weggeweest. *Ophonus ardosiacus* heeft echter een goed ontwikkeld dispersievermogen, waardoor het ook mogelijk is dat de kever ons land opnieuw heeft gekoloniseerd. In dit artikel beschrijven wij de oude en recente vondsten.

Inleiding

De loopkever *Ophonus ardosiacus* (Lutshnik) bereikt in Nederland zijn noordgrens, die loopt van West-Engeland, via Zuid-Nederland, richting Oostzee. De kever was uit ons land slechts bekend van een klein aantal vindplaatsen op de Zeeuwse eilanden (Walcheren, Noord- en Zuid-Beveland), en in Zuid-Holland (omgeving Rotterdam), Noord-Holland (Kolhorn) en Zuid-Limburg (Turin 2000). *Ophonus ardosiacus* was ruim een kwart eeuw niet meer in ons land waargenomen. Hoewel het altijd lastig is om te bepalen of een soort daadwerkelijk uit een land is verdwenen, leek het er in de eerste instantie bij deze soort toch op dat dit het geval was. Door vondsten in de periode 2006-2009, op twee vrijwel dezelfde locaties als de oude vindplaatsen, weten we nu dat de soort óf nog steeds, óf opnieuw in ons land voorkomt. In deze bijdrage geven we een overzicht van de vondsten.

Uiterlijk en ecologie

Ophonus ardosiacus (figuur 1) is ongeveer 10-14 mm groot en over het gehele lichaam behaard. Het lichaam heeft een fraaie blauwe metaalglans. Een goed kenmerk om de soort van andere blauwe *Ophonus*-soorten te onderscheiden is de vorm van het halsschild: sterk gebogen zijden en afgeronde hoeken. De oude naam van deze soort, *O. rotundicollis* (Fairmaire & Laboulbène), refereert naar deze halsschildvorm. Ook de aedeagus, met name de inwendige bedoorning, kan helpen bij de determinatie: Alders (1989) geeft duidelijke tekeningen van de aedeagus van *O. ardosiacus*, terwijl in Wrase (2004) en de *Ophonus*-monografie van Sciaky (1987) ook de aedeagi van verwante soorten staan afgebeeld.

Het is lastig om een habitatvoorkeur voor deze loopkever te formuleren (Turin et al. 1991, Turin 2000), hetgeen alles te maken heeft met de zeer spaarzame vondsten in Nederland en de ons omringende landen. Duidelijk is dat de soort thermofiel is en in landen naar het zuiden en oosten toe algemener

voorkomt. Vaak wordt genoemd dat de soort leeft op kalkbodems of kalkrijke leem- of kleibodems (zie Turin 2000 en de referenties hierin), vooral kalkgraslanden en kustbiotopen ('coastal clay cliffs') (Hollier et al. 2009, Luff 2007). In Zwitserland heeft hij vooral in het noordelijke en westelijke heuvelland en laaggebergte een goede verspreiding. Daar wordt hij gekenmerkt als een stenotope soort van ruderales en pioniervegetaties (Luka et al. 2009). Daarnaast wordt een belangrijk deel van de habitat bepaald door de beperkte voedselkeuze van de adulten: de zaden van schermbloemen en dan met name van wilde peen (*Daucus carota*). De larven van *O. ardosiacus* leven in de bodem en strooisel, en eten ook exclusief de zaden van schermbloemigen (Zetto Brandmayr 1976, Giglio et al. 2008).

Oude vondsten

De eerste vangsten komen van Roosteren (leg. Verheggen, zonder datum) en Rotterdam, (5-1887, leg. Van Doesburg) (beide collectie Naturalis Leiden). In 1890 volgt nog een waarneming uit Rotterdam, maar deze is twijfelachtig omdat verdere gegevens ontbreken. Ook staan er in de collectie Everts (Naturalis Leiden) nog vijf exemplaren uit Kolhorn, verzameld door Dixon. Op de etiketten wordt geen datum vermeld, maar Dixon overleed in 1936 en de vangsten zijn dus van voor dat jaar. Pas 35 jaar later wordt hij weer waargenomen in Schin op Geul (12-8-1925) en tien jaar daarna nog in Steyl (1935). Dan volgt in de periode 1950-1966 een reeks waarnemingen van Zuid-Limburg en Zeeland (chronologisch: Neercanne: 1950; 's-Heer Arendskerke: 31-8-1952; Serooskerke: 31-8-1952; 's-Heer Arendskerke: 7-9-1952, 8-9-1952, 13-9-1953; Colmont (Vrakelberg, ook wel geschreven als 'Wrakelberg'): 5-1955, 8-1955, 6-1957, 8-1960, 6-1961, 9-1961; Noord-Sloe: 9-9-1961; Colmont (Vrakelberg): 6-1962, 1963, 7-1966 en 4-8-1966). In 1979 verzamelde W.J. Veldkamp een exemplaar van *O. ardosiacus* in een kleiafgraving bij Winterswijk.



1. Mannetje van *Ophonus ardosiacus*. Foto: Theodoor Heijerman
1. Male of *Ophonus ardosiacus*.

Nieuwe vondsten

In 2005 werd *O. ardosiacus* tijdens een project van de Loopkeverstichting (SFOC – Stichting Faunistisch Onderzoek Carabidae) en Stichting Bargerveen verzameld op de Vrakelberg met behulp van bodemvallen. In twee vangseries van elk vijf vallen werden samen twee exemplaren aangetroffen, in de periode juni-juli. In datzelfde jaar zijn we in augustus gericht gaan zoeken op de Vrakelberg en konden we twaalf exemplaren verzamelen uit de bloemhoofdjes van wilde peen. In 2006 is op de Berghofweide één exemplaar aangetroffen, eveneens in een bodemval (uit de periode juni-juli, tijdens bovengenoemd project). In beide terreinen werden vele loopkeversoorten aangetroffen in de vallen. Het betreft een mengeling van typische kalkgraslandsoorten en graslandsoorten. In de series waarin *O. ardosiacus* werd aangetroffen, gaat het dan om de typische kalkgraslandsoorten *Amara montivaga* Sturm, *A. nitida* Sturm, *Brachinus crepitans* (Linnaeus), *Parophonus maculicornis* (Duftschmid) en *Pterostichus ovoideus* (Sturm). Voorbeelden van andere, met name dominant voor-

komende soorten, zijn *Abax parallelepipedus* (Piller & Mitterpacher), *A. parallelus* (Duftschmid), *Amara communis* (Panzer), *A. convexior* (Stephens), *Carabus auratus* (Linnaeus), *Ophonus puncticeps* (Stephens) en *Pterostichus madidus* (Fabricius). De vegetatie op beide terreinen wordt gekenmerkt door typische kalkgraslandsoorten.

In datzelfde jaar 2006 werden drie exemplaren gevangen op Noord-Beveland tijdens een project van het Institute of Environmental Sciences (CML – Centrum voor Milieukunde Leiden), in een serie bodemvallen die in een akkerrand was ingegraven. Deze serie was slechts zeven dagen in de laatste week van juni en de eerste week van juli 2006 operationeel (zie Noordijk et al. 2010). Deze akkerrand (figuur 3) was in de winter van hetzelfde jaar aangelegd en ingezaaid. De ijle begroeiing bestond derhalve voornamelijk uit ingezaaide soorten, waaronder wilde peen, dille (*Anethum graveolens*), gele kamille (*Anthemis tinctoria*), honingklaver (*Melilotus spec.*) en reukeloze kamille (*Tripleurospermum maritimum*). Daarnaast groeiden enkele ruderales 'akkeronkruiden' op deze plek, zoals melganzevoet (*Chenopodium album*), zwaluwtong (*Fallopia convolvulus*), perzikkruid (*Persicaria maculosa*) en melkdistels (*Sonchus spec.*). In de zeven dagen dat de vier bodemvallen instonden, konden slechts twaalf andere loopkeversoorten vastgesteld worden, alle typisch voor het akkermilieu: *Agonum muelleri* (Herbst), *Amara similata* (Gyllenhal), *Anchomenus dorsalis* (Pontoppidan), *Badister bullatus* (Schrank), *Bembidion lampros* (Herbst), *B. tetracolum* Say, *Harpalus affinis* (Schrank), *H. rufipes* (DeGeer), *Loricera pilicornis* (Fabricius), *Poecilus versicolor* (Sturm), *Pterostichus melanarius* (Illiger) en *P. niger* (Schaller).

Discussie

De recente vondsten van *Ophonus ardosiacus* overlappen wel heel opvallend met het vroegere verspreidingsbeeld (figuur 4). De soort is vroeger zowel op Noord-Beveland als op de Vrakelberg al waargenomen: een duidelijk overeenkomst in vindplaatsen. Het is mogelijk dat de populaties hier onder de waarnemingsdrempel stand hebben gehouden en nu weer zijn aangetroffen. Het kan natuurlijk ook zijn dat deze loopkever terug in Nederland is na een periode van afwezigheid.

Ophonus ardosiacus is – blijkens vangsten in lichtvallen in Hongarije (Kádár & Szél 1989) en Frankrijk (waarneming J. Noordijk) – waarschijnlijk een goede verbreider, die evenals veel andere *Ophonus*-soorten uitstekend kan vliegen.

Het zou kunnen zijn dat Zeeland en Zuid-Limburg gewoon tot de weinige geschikte leefgebieden voor *O. ardosiacus* behoren – biotopen met kalkrijke bodems in het zuidelijke deel van ons land – en dat de soort daar is teruggekeerd. Het is opvallend dat de meest recente waarnemingen in België nauw aansluiten bij de Nederlandse verspreiding (Desender et al. 2008). Hoewel in België een aanzienlijk aantal oudere waarnemingen bekend is van met name rivierdalen in Wallonië, komen de waarnemingen van na 1980 alle van de kuststreek en een atlasblok dat onmiddellijk aansluit aan Nederlands Zuid-Limburg. Mogelijk dus dat de soort Nederland vanuit de Belgische populaties opnieuw heeft gekoloniseerd, maar het omgekeerde kan ook het geval zijn.

In de omvangrijke faunistische studie van Horion (1941) wordt de soort voor het Duitse gebied nog niet eens genoemd, maar Horion geeft al wel aan dat de soort, op grond van het voorkomen in een groot gebied van Noord-Zwitserland tot in de Elzas en het Frans-Belgische Maas-gebied, ook in West- en Zuid-Duitsland zou kunnen worden gevonden. Een vooruitziende blik, want Wrase (2004) meldt dat *O. ardosiacus* zich 'gedurende de laatste jaren', wellicht gesteund door klimatologische veranderingen, sterk aan het uitbreiden is. Volgens de auteurs van



2. Kalkgrasland op de Vrakelberg waar *Ophonus ardosiacus* in aantal is aangetroffen in enkele bodemvallen. Foto: Theodoor Heijerman
2. Calcareous grassland on the Vrakelberg. *Ophonus ardosiacus* was found here in pitfall traps.



3. De ingezaaide akkerrand in Noord-Beveland waar *Ophonus ardosiacus* is gevonden. Foto: Ben Kruijssen
3. The sown field margin in Noord-Beveland where *Ophonus ardosiacus* was found.

de Duitse loopkeveratlas die in voorbereiding is, is gebleken dat die trend zich voortzet (Jürgen Trautner persoonlijke mededeling). De soort is vanaf 1980 in Zuid- en West-Duitsland op veel nieuwe plaatsen aangetroffen. Dus is het ook nog mogelijk dat het in Nederland (deels) gaat om 'nieuwe aanvoer'. Het voorkomen in de recent gecreëerde akkerrand in Zeeland maakt waarschijnlijk dat de soort heel goed geschikte plekken weet te vinden. We moeten daarom rekening houden met de mogelijkheid dat hij bij een grote expansie ook weer een terrein vindt waar hij misschien verdwenen is of waar de populatie een minimaal bestaan leidt. Dit wordt nog aannemelijker als we in het oog houden dat een verwante warmteminnende soort, *Harpalus signaticornis*, eveneens gedurende de laatste decennia zijn areaal in onze richting heeft uitgebreid en ook vele geschikte

terreinen heeft weten te koloniseren (Turin *et al.* 2012). Of de nieuwe vondsten dieren uit een oude populatie zijn of recente immigranten, kan waarschijnlijk alleen door middel van DNA-onderzoek worden aangetoond.

Ten slotte

Overduidelijk speelt een kalkrijke bodem een rol in de meeste waarnemingen van *Ophonus ardosiacus*, hoewel de kever niet zozeer een habitatspecialist lijkt. Het voorkomen in de net aangelegde akkerrand op Noord-Beveland, en de vele zeer ruderaal begeleidende loopkeversoorten die hier ook zijn aangetroffen, illustreren dat. De Duitse waarnemingen komen eveneens vooral van groeves en kalkrijke plaatsen met een ruderaal karakter,



4. Vindplaatsen van *Ophonus ardosiacus*. ○ = voor 1980, ● = 2005-2006. Let op: op de locaties in Zuid-Limburg is de soort in beide periodes gevangen.

4. Localities of *Ophonus ardosiacus*. ○ = before 1980, ● = 2005-2006. Note that in the two most southern locations the species was caught in both periods.

5. De Vrakelberg op 13 juli 2009. Op deze locatie waren in het voorjaar van 2005 twaalf exemplaren van *O. ardosiacus* gevangen. Tijdens een poging om deze soort in 2009 nog eens te vangen bleek de vegetatie in zijn geheel weggevreten door schapen, waardoor de biotoop ongeschikt is geworden. Foto: Theodoor Heijerman

5. The Vrakelberg on 13 July 2009. In the spring of 2005, twelve individuals of *O. ardosiacus* were found here. In an attempt to locate this species again in July 2009, the site was visited again. However, the vegetation was completely grazed away by sheep, rendering an unsuitable biotope for the species.



waarbij wilde peen steevast deel uitmaakt van de vegetatie (Jürgen Trautner persoonlijke mededeling). Ook in bijvoorbeeld Engeland is de soort op zeer verstoorde terreinen aan te treffen, zoals op industriële gronden, weg- en spoorwegbermen en groeves (Robin Cure persoonlijke mededeling).

Het beheer op plekken waar de zeldzame *O. ardosiacus* voorkomt, dient er enerzijds op gericht te zijn om warme – en dus vaak schrale – omstandigheden te behouden, bijvoorbeeld door te maaien. Anderzijds dient er wel altijd voldoende voedsel voor de kevers aanwezig te zijn. Dit kan bereikt worden door wilde peenplanten selectief te laten staan, ook over de winter heen. Op de Vrakelberg, waar in het voorjaar van 2005 twaalf exemplaren van *O. ardosiacus* werden gevonden, werd in juli van 2009 nog een poging gedaan de soort te vinden. Toen bleek echter de vegetatie volledig te zijn weggevreten door schapen (figuur 5). Aangezien er geen wilde peen meer over was, was dat deel van de Vrakelberg op dat moment geen geschikte habitat meer voor deze zeldzame loopkever. Dergelijk beheer dat alleen gericht is op verschraving en de plantenrijkdom is voor veel insecten, en zeker voor *O. ardosiacus*, desastreus. Een extensiever en gefaseerd beheerregiem zal de soortenrijkdom van het terrein zeer ten goede komen. Een gemakkelijk manier om dat te doen is om de randen van begrazingsterreinen tot een paar meter in het veld af te schermen voor begrazing, zodat daar een strook met kruiden kan blijven staan.

Dankwoord

We danken hierbij Wim Veldkamp voor het opsturen van zijn vangstgegevens betreffende *Ophonus ardosiacus*, Jürgen Trautner voor het verstrekken van informatie over de recente faunistiek van de soort in Duitsland, en Robin Cure voor deze informatie uit Engeland. Voor de goede samenwerking bij de bemonsteringen bedanken we Stichting Bargerveen in Nijmegen (Toos van Noordwijk) en het Institute of Environmental Sciences (CML) in Leiden (Jerry van Dijk, Eric Gertenaar, Rob van der Poll en Geert de Snoo).

Literatuur

- Alders K 1989. De Nederlandse soorten van het subgenus *Ophonus* s. str. (Coleoptera: Carabidae). Entomologische Berichten 49: 39-41.
- Desender K, Dekoninck W, Maes D 2008. Een nieuwe verspreidingsatlas van de loopkevers en zandloopkevers (Carabidae) in België. – Rapporten van het Instituut voor Natuur- en bosonderzoek 2008 (INBO.R.2008.13). Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek.
- Giglio A, Brandmayr P, Ferrero EA, Giulianini PG, Perrotta E, Talarico FF & Zetto Brandmayr T 2008. Ultrastructure of the antennal sensorial appendage of larvae of *Ophonus ardosiacus* (Lutshnik, 1922) (Coleoptera, Carabidae) and possible correlations between size and shape and the larval feeding habits. Zoologischer Anzeiger 247: 209-221.
- Hollier JA, McArthur P, Whitehouse D & Mortimer SR 2009. The ground beetle assemblages of chalk grasslands of known age in the Chilterns. British journal of Entomology and Natural History 22: 73-80.
- Horion A 1941. Adephaga – Caraboidea. Faunistik der deutschen Käfer, Band 1 – Hans Goecke Verlag.
- Kádár F & Szél G 1989. Carabid beetles (Coleoptera, Carabidae) collected by light traps in apple orchards and maize stands in Hungary. Folia Entomologica Hungarica 50: 27-36.
- Luff ML 2007. The Carabidae (ground beetles) of Britain and Ireland. Handbooks for the identification of British Insects, vol. 4 Part 2 (2nd. Ed.): 161.
- Luka H, Marggi W, Huber C, Conseth Y & Nagel P 2009. Coleoptera, Carabidae. Ecology – Atlas, - Fauna Helvetica 24, Centre Suisse de cartographie de la faune & Schweizerische Entomologische Gesellschaft: 377-378.
- Noordijk J, Van Dijk J, Musters CJM & De Snoo GR 2010. Invertebrates in field margins; taxonomic group diversity and functional group abundance in relation to age. Biodiversity and Conservation 19: 3255-3268.
- Sciaky, R. 1987. Revisione delle Specie Palearctiche Occidentali del Genere *Ophonus* Dejean, 1821. – Memorie della Società Entomologica Italiana, Genova 65: 29-120.
- Turin H 2000. De Nederlandse loopkevers, verspreiding en oecologie (Coleoptera: Carabidae). Nederlandse Fauna 3. Nationaal Natuurhistorisch Museum Naturalis, KNNV Uitgeverij, EIS-Nederland.
- Turin H, Alders K, Den Boer PJ, Van Essen S, Heijerman Th, Laane W & Penterman E 1991. Ecological characterization of carabid species (Coleoptera, Carabidae) in the Netherlands from thirty years of pitfall sampling. Tijdschrift voor Entomologie 134: 279-303.
- Turin H, Heijerman Th, Noordijk J & Trautner J 2012. Het recente voorkomen van *Harpalus signaticornis* (Coleoptera: Carabidae) in Nederland. Nederlandse Faunistische Mededelingen 38: 9-16.
- Wrase DW 2004. Harpalina. In: Freude, H., K.W. Harde, G.A. Lohse & B. Klausnitzer: Die Käfer Mitteleuropas. Bd. 2 Adephaga 1: Carabidae (Laufkäfer) – Spektrum-Verlag (Heidelberg/Berlin), 2 Auflage: 389-390.
- Zetto Brandmayr T 1976. Nutrizione e allevamento di Carabidi esclusivamente fitofagi: spermofagia larvale di *Ophonus ardosiacus* Lutsh. Redia 59: 197-206.

Geaccepteerd: 30 januari 2013

Summary

***Ophonus ardosiacus* (Coleoptera: Carabidae): returned or rediscovered?**

Ophonus ardosiacus is a rare species in The Netherlands. Several records originate from the period 1887-1979. After that, it was not encountered for a long period. In 2005 and 2006, *O. ardosiacus* was found again at three locations in the south of The Netherlands: Zuid-Limburg and the province of Zeeland. The sites are two calcareous grasslands in nature reserves (in Zuid-Limburg) and one recently sown field margin on an arable field (in Zeeland). As these locations are situated close to the historic finding places, it might be possible that the species has always been present in our country. However, *O. ardosiacus* has a strong dispersal capacity, making it easy for the beetle to reach new suitable biotopes.



C.J.M. (Kees) Alders
Venlosingel 385
6845 JX Arnhem

Theodoor Heijerman
Tarthorst 597
6708 HV Wageningen

Jinze Noordijk
EIS-Nederland
Postbus 9517
2300 RA Leiden
jinze.noordijk@naturalis.nl

Hans Turin
Esdoordreef 29
6871 LK Renkum

Length variation and distribution of the lesser stag beetle *Dorcus parallelipedus* (Coleoptera: Lucanidae)

Paul Hendriks

KEYWORDS

Biometry, body length, sexual dimorphism

Entomologische Berichten 73 (2): 58-67

The lesser stag beetle (*Dorcus parallelipedus*) varies considerably in length. To learn more about this variation, an analysis was made of the length of 1282 individuals throughout its distribution range in Europe. Specimens were from museum collections and from populations. The length distribution of this beetle is clearly affected by sexual dimorphism, the males having larger mandibles than the females and thus greater lengths. Therefore, length distributions of this beetle were analyzed separately for males and females. The maximum and minimum lengths found in this study match with the lengths given in the literature. The information given in this study allows comparison of lengths of beetles under different (environmental) conditions or populations to its general distribution of lengths.

Introduction

The lesser stag beetle, *Dorcus parallelipedus* Linnaeus (figures 1-2), occurs throughout nearly the whole of Europe, southern Scandinavia, Turkey and into southern Russia. The beetle lives in rotting wood (Klausnitzer 1995). Although related to the stag beetle, *Lucanus cervus* (Linnaeus), its appearance is far less impressive, being two to three centimeters long, uniformly black in colour and with much smaller mandibles. Males and females of *D. parallelipedus* appear similar in length, but the males have larger mandibles and broader heads (figures 1-2). Large numbers of adults and larvae can be found in rotting wood of standing trunks, stumps, thick branches or logs of deciduous trees (Klausnitzer 1995 and personal observation).

There, the beetles (figure 3) live closely together in tunnels that they have created by splintering and moving the wood with their mandibles. The places in between the tunnels are inhabited by the larvae. Larvae also create tunnels, but these are densely packed with wood splinters and their fecal pellets on which they feed occasionally. The larvae pupate in or near the harder parts of the wood. Unlike *L. cervus*, the adults of *D. parallelipedus* may live for several years (Fremlin & Hendriks 2011). We have an incomplete picture of the species' biology and behaviour due to its secluded life in decaying wood. This makes it difficult to spot and observe the species.

I am performing rearing experiments to study *D. parallelipedus* behaviour and biology, including whether adult length depends on the conditions under which the larva develops. Earlier studies (Hendriks 2007, Rink 2006, Sprecher-Uebersax 2001) have revealed that fungal activity in white rotted wood is important for the development of larvae of stag beetles (*Lucanus cervus*) and rhino beetles (*Oryctes nasicornis*). To compare the lengths of reared beetles with those of beetles in the field, I searched the literature for the length distribution of

D. parallelipedus, but these data appeared not to be available. In various publications, minimum and maximum lengths were given, but these differed considerably (see table 5). The aim of the current study was to provide a length distribution of *D. parallelipedus* across Europe that will make it possible to compare the lengths of reared and wild beetles, and to compare the lengths of beetles from different populations or different locations. To this end, specimens from museum collections and from the field were measured, besides using data from the internet. Based on these three data sets, I provide a length distribution and maximum and minimum lengths for *D. parallelipedus*, which I checked against the literature.

Material and methods

Data sets

To assess the length distribution of *D. parallelipedus*, I collected data from three sources. First, 950 specimens from various museum collections were measured, with samples throughout the species' distribution range. This group is referred to as 'collections'. The second data set consisted of beetles measured in the field, such as beetles found together in dead wood, or in a restricted area, such as a forest or group of trees. It was made sure that this group consisted of beetles that were collected randomly within populations and not with the aim to collect the largest or smallest beetle (table 1). In this way a bias in the measured length due to potential preference of the collector was minimized. The groups of beetles measured in restricted areas were named 'populations' and consisted of a total of 332 individuals. In addition, I placed an appeal for length data of *D. parallelipedus* on the internet site of the 'European stag-beetle discussion group'.



1. Female of *D. parallelipedus*. Photo: Paul Hendriks

1. Vrouwtje van *D. parallelipedus*.



2. Male of *D. parallelipedus*. Photo: Paul Hendriks

2. Mannetje van *D. parallelipedus*.

The total length of all beetles was taken in millimeters from the end of the elytra to the end of the mandibles because lengths in literature are given this way. Finally, I gathered records of maximum and minimum lengths of *D. parallelipedus* from the internet, only using measurements that could be verified, for example, from photos with a ruler alongside the beetle.

To compare the data obtained in my study with literature, I carried out a literature survey, starting from the reference lists of several studies on Lucanidae, such as those of Klausnitzer (1995) and Franciscolo (1997).

Statistical analysis

Length data per group (collections or populations) were first analyzed with a normality test (Kolmogorov-Smirnov) for males and females separately. Male and female length of the collection and population groups were then compared using the

Mann-Whitney U-test. I provide descriptive statistics (the mean, medium, 25 and 75 percentiles and standard deviations as well as maximum and minimum length) for collections and populations separately, and for the combined data set to provide general insight in the beetles' length distribution throughout Europe.

I carried out a second analysis of length data to establish whether the sexual dimorphism of *D. parallelipedus* can be explained by a difference in mandible length between the male and the female. For this, I took the total length of 91 available beetles (58 males and 33 females), as well as the length from the end of the elytra until the front part of the head (mouth parts) of these beetles, thus excluding the mandibles. I refer to this latter measurement as body length. Via correlation and regression, I established the relation between total length (including mandibles) and body length (without mandibles) for these 91 beetles. This relationship was then



3. Length variation in *D. parallelipedus*. Males, left row, 29-18 mm. Females, right row, 26-18 mm. Photo: Paul Hendriks
3. Lengte variatie van *D. parallelipedus*. Mannetjes, linker rij, 29-18 mm. Vrouwtjes, rechter rij, 26-18 mm.

used to calculate body length from total length for the entire set of beetles. Total length and body length of males and females for the entire set of beetles were statistically analyzed, using the Mann Whitney U test. One set of length data from English beetles (C. Hawes, Ipswich, table 1) consisted of body lengths. Table 1 shows the estimated minimum and maximum total lengths of these beetles to allow comparisons with the other groups of beetles.

While measuring the dried individuals in museum collections, I noticed that the mandibles varied in position, being either folded to the head, open wide or in a position

somewhere in between. This gave a problem in the analysis of the results; fully opened or closed mandibles sometimes leading to a difference in total length of 3 to 4% in the largest beetles (see figure 4); in females, this difference is 1 to 2%. As it was not always clear whether the beetles were measured with open or closed mandibles, the extra length of beetles with open mandibles was added to the total length of the largest beetle in the descriptive statistics of the total group of beetles (table 3). This was done to make sure that the maximum length was established. The largest male beetle in the entire data set was 30 mm. Adding 4% extra length results in



4. Difference in total length of a large male beetle with (a) open or (b) closed mandibles. Photos: Paul Hendriks
4. Verschil in lengte van een groot mannetje met (a) open en (b) gesloten kaken.



5. Difference in total length of a small male beetle with (a) open and (b) closed mandibles. Photos: Paul Hendriks
5. Verschil in lengte van een klein mannetje met (a) open en (b) gesloten.

a maximum length for male beetles of 31 mm. In females the added 2% led to a maximum length of 27 mm (largest measured female was 26 mm). Adding extra length was not done for the smallest beetles, as there is no discernible difference in length when measured with opened or closed mandibles (figures 5). Lastly, I compared the mean values and standard deviations of the population groups from the various countries with these parameters for the total group (717 males and 565 females). It indicatively shows the variation of length between countries.

Results

Beetles from collections and field populations

Table 1 shows the collected length records of *D. parallelipedus* from various European countries. In Sweden and England, internet groups were asked to collect length data. In total, 1282 beetles were measured, 332 from field populations and 950 from collections (table 1).

It was difficult to measure large numbers of beetles from field populations. Most beetles are found within decayed wood

Table 1. Collected length data of *D. parallelipedus*.
Tabel 1. Verzamelde lengtedata van *D. parallelipedus*.

Information about collection or population	male min. / max. length	female min. / max. length	male n	female n
Populations				
Population from Ipswich, Suffolk, England. Measured by C. Hawes, England	18-26 mm	20-25 mm	25	14
Population from Colchester, Essex, England. Measured by M. Fremlin, England	18-28 mm	19-24 mm	17	14
Population from Meckelenburg, Germany. Measured by E. van der Ploeg, The Netherlands	16-28 mm	17-22 mm	20	20
Populations from Málaga, Granada, Huesca, Asturias, Algarve, Spain. Measured by Á. Martínez via M. Mendez, Spain	18-25 mm	18-25 mm	20	16
Populations from Limburg, Belgium. Measured by E. Stassen, Belgium	20-27 mm	16-23 mm	13	7
Populations from Jabeek, Ransdaal, Eckelrade and Grathem, South Limburg, The Netherlands. Measured by P. Hendriks, The Netherlands	17-23 mm	18-24 mm	18	11
Population from Teuven, Belgium. Measured by P. Hendriks, The Netherlands	22-27 mm	18-22 mm	4	7
Population from Diesfordt, Germany. Measured by P. Hendriks, The Netherlands	20 mm	19-25 mm	1	5
Collection CNBF specimens mainly (from populations), Bosco Fontana, Italy. Measured by I. Toni, Italy. Via A. Campanaro, Italy	17-25 mm	16-25 mm	42	78
Total 'populations'			160	172
Collections				
Collection British Entomological & Natural History Society (BENHS), England. Measured by M. Smith, England	20-28 mm	19-23 mm	23	10
Collections (private) of D.N. Franc, S. Björn, B. Andersson, O. Nodmar, Sweden through Beetlebase.com, Sweden via D. Isaksson / J. ten Hoopen, Sweden / The Netherlands	20-24 mm	14-25 mm	8	5
Collection (private) of E. Sahlin, Sweden. Measured by E. Sahlin. Via J. ten Hoopen, Sweden / The Netherlands	23-28 mm		4	
Collection Everts, Naturalis Leiden, The Netherlands. Measured by J.T. Smit, The Netherlands	20-30 mm	18-23 mm	18	8
Collection Naturalis, Leiden, The Netherlands. Beetles from Europe with large numbers from France. Measured by P. Hendriks, The Netherlands	17-29 mm	16-26 mm	313	217
Collection former Zoölogisch Museum Amsterdam, The Netherlands. Beetles from Europe. Measured by P. Hendriks, The Netherlands	17-30 mm	16-26 mm	191	153
Total 'collections'			557	393
Entire data set (populations plus collections)			717	565
Internet data				
Measured minimum and maximum lengths	max./min. length	Remarks		
B. Andersson (Sweden)	14 mm	female		
S. Gould (England)	26 mm	female, estimated from photo		
D. Telnov (Latvia)	29 mm	for 50 Latvian beetles		
L. Bartolozzi (Italy)	29 mm	for several hundred beetles		
A. Vrezec (Slovenia)	30 mm	for 287 mainly Slovenian and Croatian beetles		
P. Whitehead (England)	31 mm			
Kaferforum.com (Germany)	33 mm	Turkey (unverified)		
J. I. López-Colón (Spain)	30 mm	for thousands of Spanish beetles		

in the vicinity of their larvae. Most collectors only measured beetles that were easy to find, as breaking down decayed wood in search of adults would not only destroy their habitat but that of the vulnerable larvae as well. Thus, specimens measured were the beetles walking on or sitting just below the surface of decayed wood, under loose bark or trapped in sugary liquids.

Apart from actual length measurements, several collections were scanned for the largest and smallest beetles to further establish the maximum and minimum lengths (table 1). This additional information was obtained from several websites, the European stag beetle group and published photos.

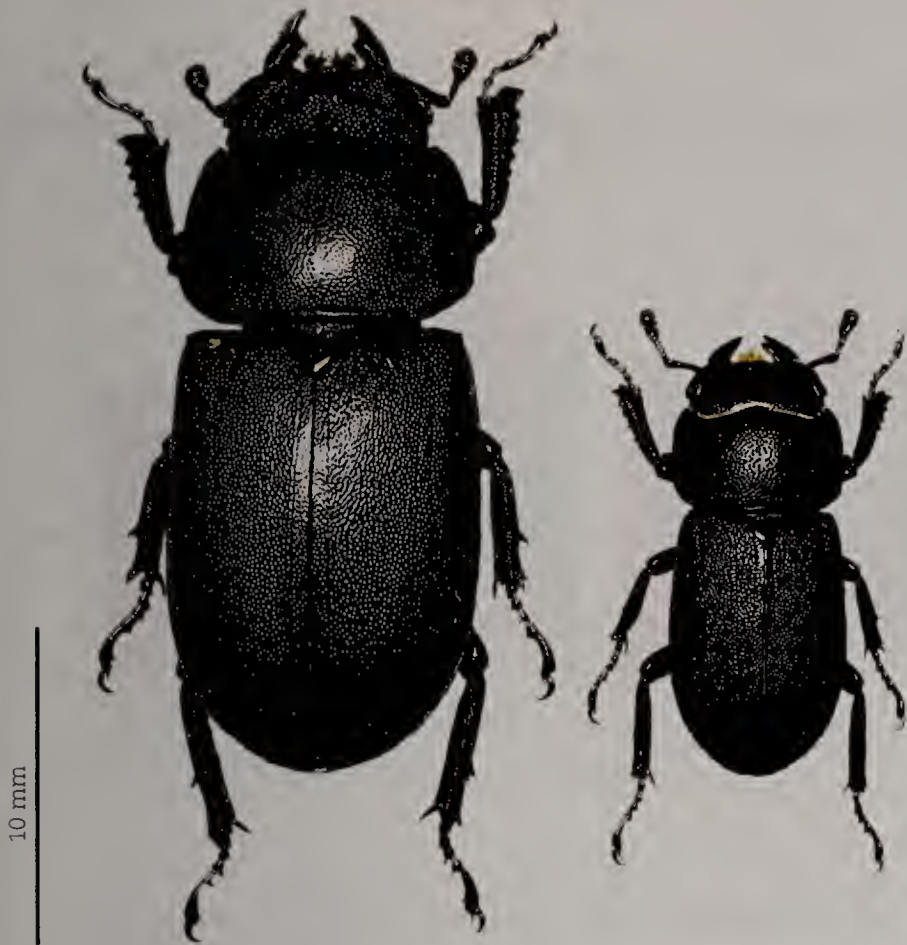
The smallest recorded female beetle is from Sweden (figure 6). The largest male beetle length was recorded on a German internet site: Kaferforum.com. As I was unable to obtain a

photo with a measurement of its length, this record remains unverified. The observer mentioned that he regularly found relatively large beetles in Turkey.

Statistical analyses

Normality tests (Kolmogorov-Smirnov) for all four groups (male and female for 'collections', male and female for 'populations') were significant ($p \leq 0.002$), indicating that the data are not normally distributed.

Data in all groups was positively skewed (table 2, figures 7-8), indicating that the tail of the distribution of lengths on the right side is longer than the tail on the left side. This skew is more prominent in the distribution of lengths of male beetles



6. Females of *D. parallelipedus* from Sweden; 25 mm (left) and 14 mm (right). Photo: B. Andersson
6. Vrouwtjes van *D. parallelipedus* uit Zweden; 25 mm (links) en 14 mm (rechts).

(table 2, figure 7). In females (figure 8), the distance between the mean value and minimum and maximum values is nearly equal.

The length of males from 'collections' and 'populations' was not significantly different (Mann-Whitney U test, $p = 0.356$), while females from 'collections' were slightly but significantly larger than those from 'populations' ($p = 0.030$).

Length distribution of *D. parallelipedus*

Even though females of 'collections' and 'populations' differed significantly in length, I combined both groups to provide an overall length distribution of *D. parallelipedus* (table 3).

Relation between total length and body length

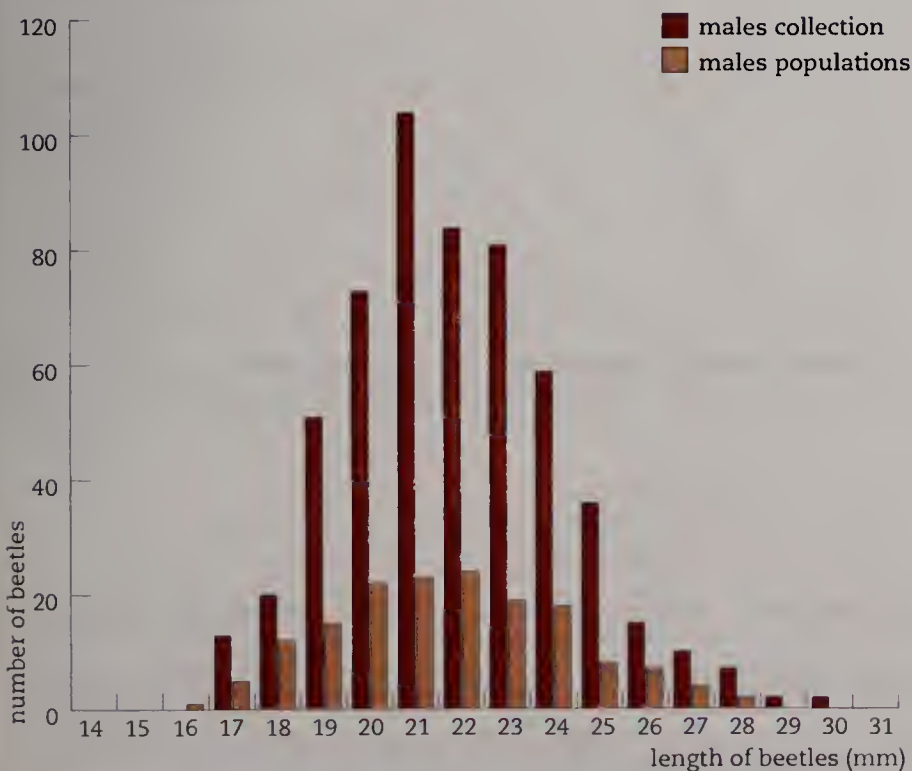
Figure 9 shows the correlation between total length (including mandibles) and body length (without mandibles) for a subset of beetles (58 males and 31 females). For both males and females the relation between body length and total length is evident (R^2 respectively 0.95 and 0.99). The relationship found in this subset of beetles was used to calculate body length from total length (figure 10) for the remaining beetles to obtain a histogram of body length of all males and females (figure 11).

Figure 10 clearly shows a larger number of lengths of males above 21 mm compared to those of females. This difference disappears when comparing body lengths (figure 11), thus suggesting that the difference in total length is due to larger mandible size in males.

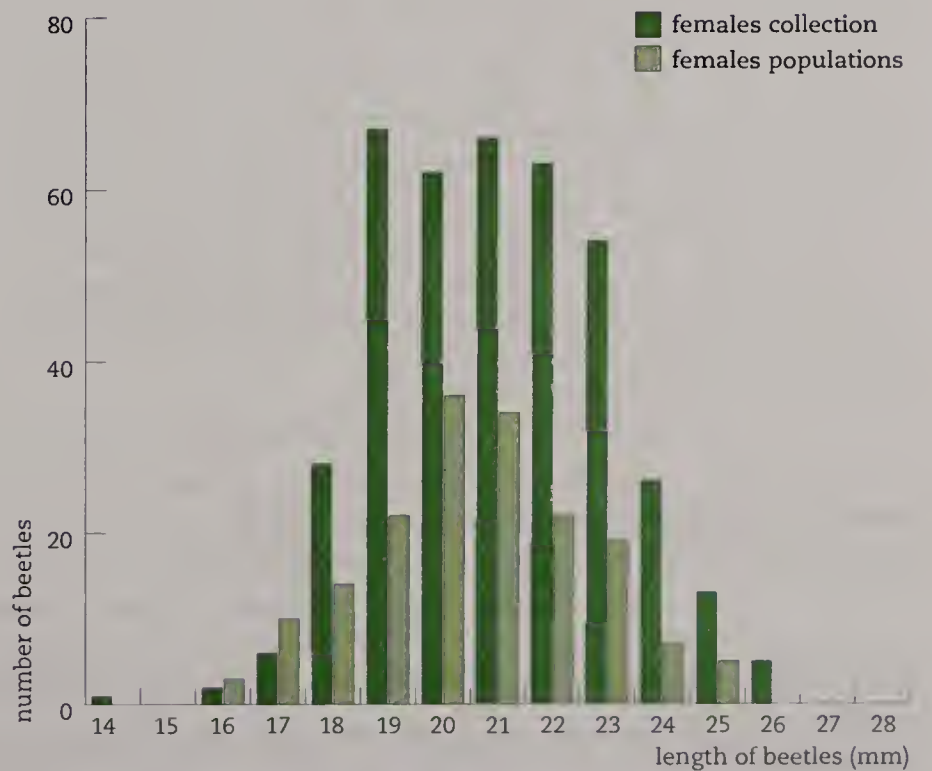
Table 2. Descriptive statistics of total length in mm.

Tabel 2. Beschrijvende statistiek van de totale lengte in mm.

	Sample size	Max	Min	Mean	Std Dev	Median	25%	75%	Skewness	Kurtosis
males collections	557	30.0	17.0	21.9	2.4	22.0	20.0	23.0	0.4	0.2
males populations	160	28.0	16.0	21.7	2.5	22.0	20.0	23.0	0.2	-0.4
females collections	393	26.0	14.0	21.0	2.0	21.0	19.0	22.3	0.08	-0.3
females populations	172	25.0	16.0	20.6	2.0	21.0	19.0	22.0	0.008	-0.3



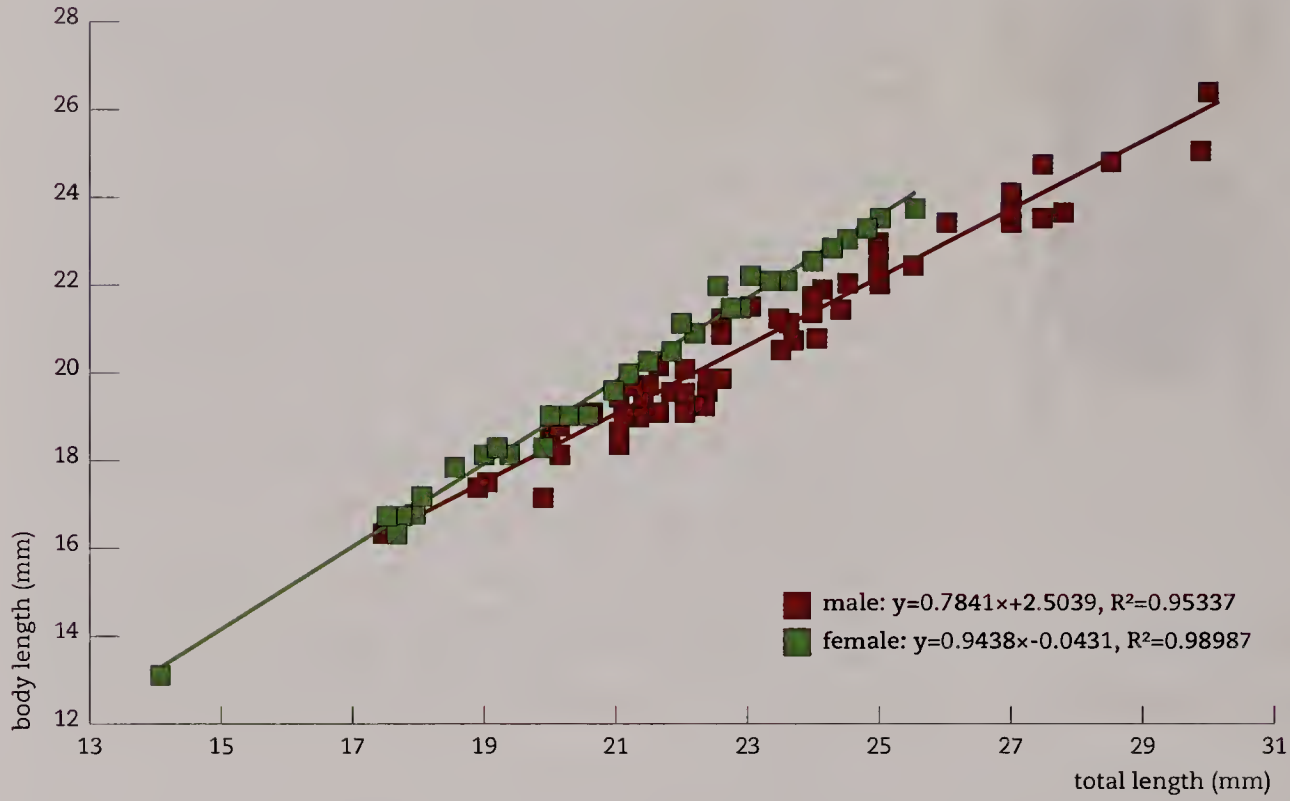
7. Histogram of male beetle length.
7. Histogram van de lengte van mannetjes.



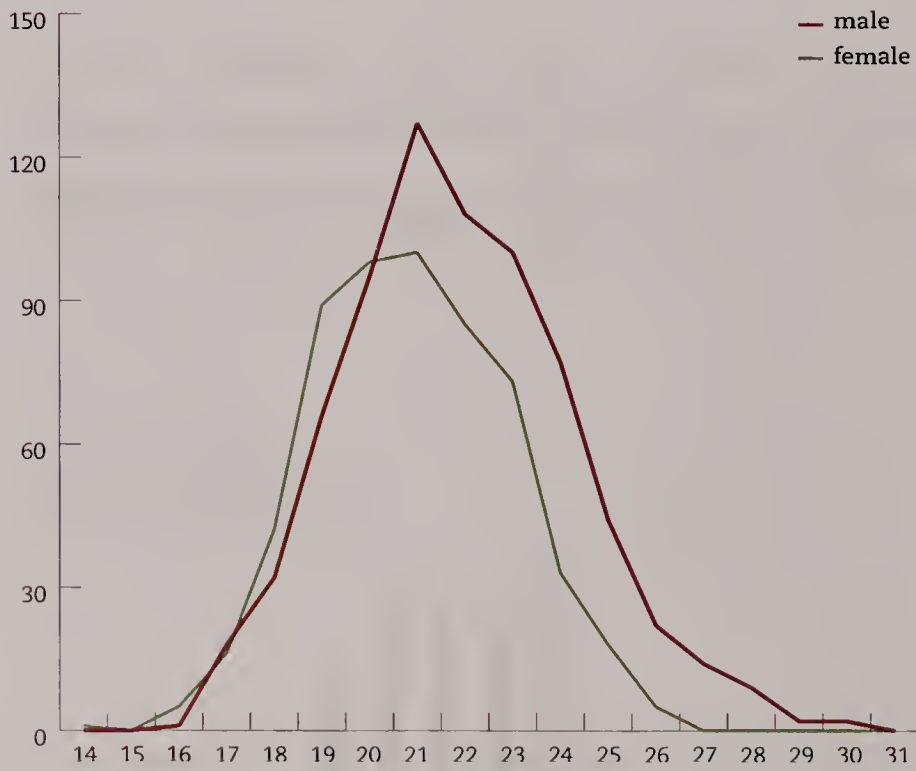
8. Histogram of female beetle length.
8. Histogram van de lengte van vrouwtjes

Table 3. Descriptive statistics of total length (mm) for all males and females of *D. parallelipedus*
Tabel 3. Beschrijvende statistiek voor de totale lengte (mm) van alle mannetjes en vrouwtjes van *D. parallelipedus*

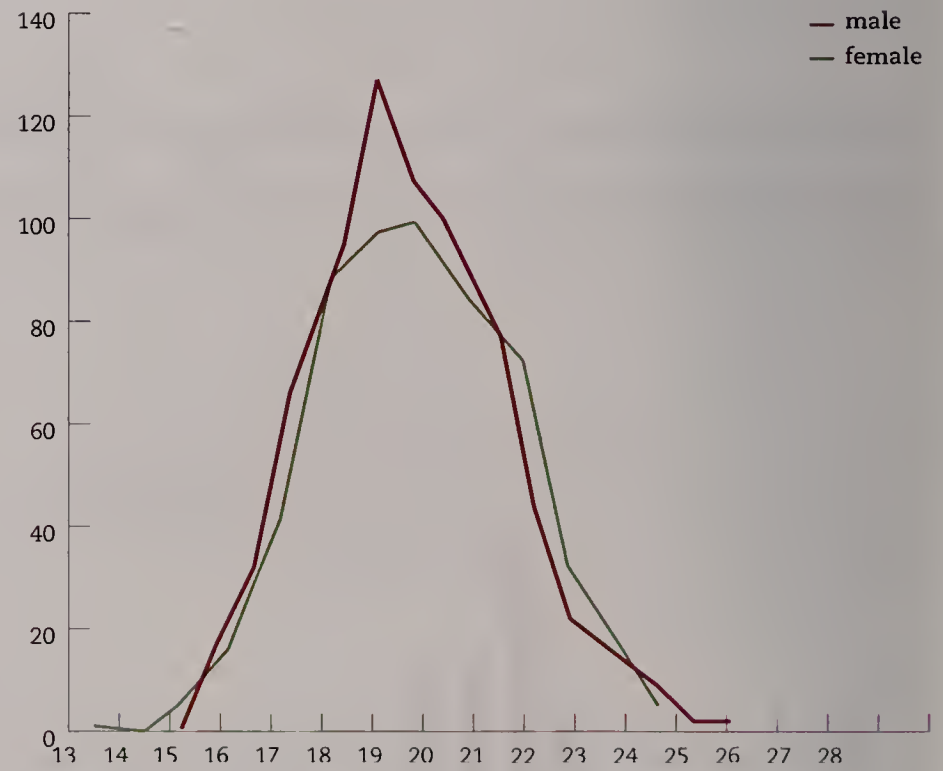
	Sample size	Max	Min	Mean	Median	25%	75%
male beetles	717	31	16	22	22	20	23
female beetles	565	27	14	21	21	19	22



9. Relation between total length and body length for 58 male beetles and 31 female beetles.
9. Relatie tussen de totale en lichaams-lengte voor 58 mannetjes en 31 vrouwtjes.



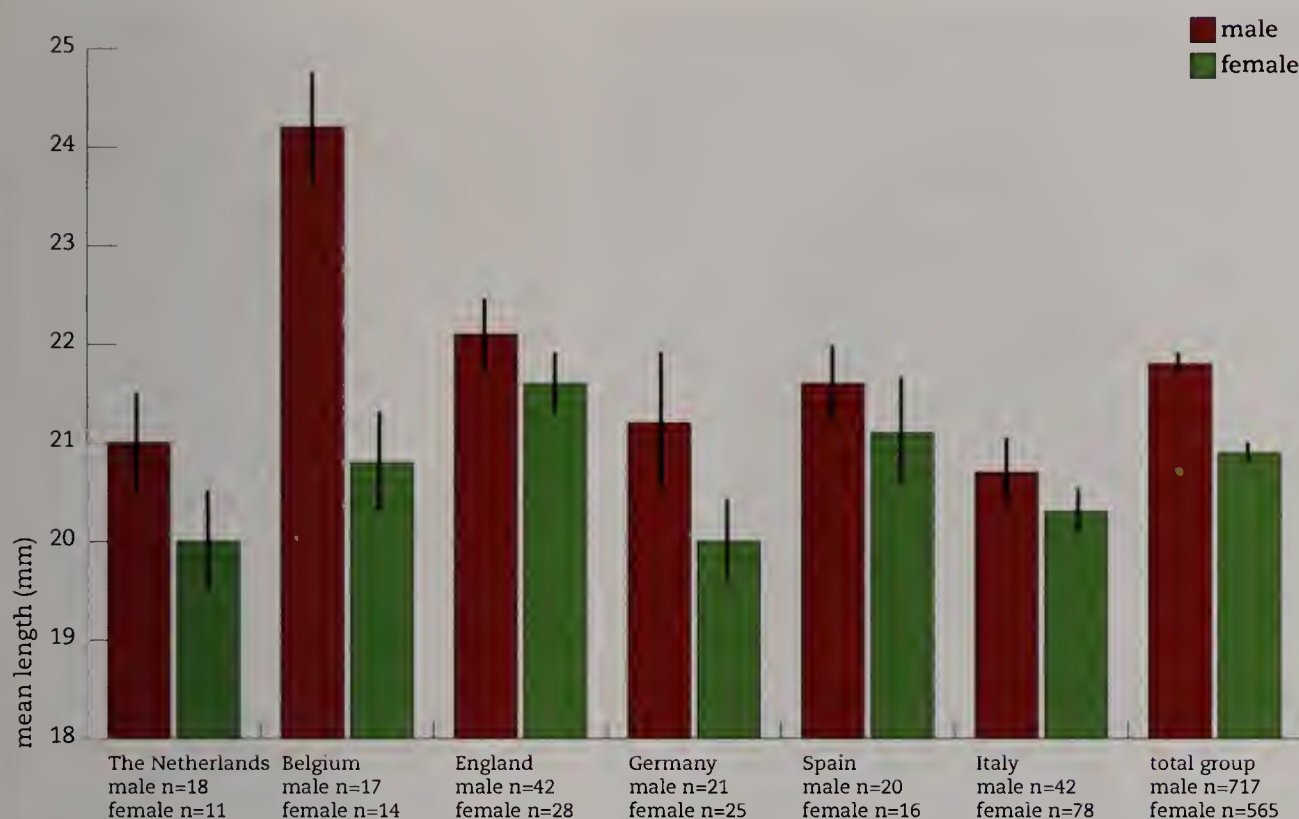
10. Histogram of total length of all beetles.
10. Histogram totale lengte van alle kevers.



11. Histogram of calculated body length of all beetles.
11. Histogram van de berekende lichaamslengte van alle kevers.

Table 4. Descriptive statistics of body lengths (mm)
Tabel 4. Beschrijvende statistiek van lichaamslengtes (mm)

	Sample size	Max	Min	Mean	Std Dev	Median	25%	75%	Skewness	Kurtosis
males collections	557	26.0	15.8	19.7	1.9	19.8	18.2	20.5	0.4	0.2
females collections	393	24.6	13.3	19.9	1.9	19.9	18.0	21.0	0.08	-0.3
males populations	160	24.5	15.0	19.5	2.0	19.8	18.2	20.5	0.2	-0.4
females populations	172	23.6	15.1	19.4	1.9	19.9	18.0	20.8	0.008	-0.3



12. Mean length (and standard error) of male and female beetles from populations and the total group of male beetles. 12. Gemiddelde lengte (en standaardfout) voor mannetjes en vrouwtjes van populaties en van de totale groep mannetjes.

Body length of males and females was not significantly different (Mann-Whitney U test, $p = 0.373$).

The average, 25 and 75 percentiles of body lengths of male and female beetles (table 4) are also very similar with differences smaller than 2.5%; when rounded off to whole millimeters, they do not differ at all.

Lengths of beetles from different countries

To get a first idea about variation in beetle length across Europe, I determined the mean length of populations from different countries (figure 12). The last bar in each figure shows the mean length of the total group of beetles (collections and populations) as a comparison. Male beetles from Belgium were the largest (24.2 ± 0.56 mm), while males from Italy were the smallest (20.7 ± 0.34 mm). Females from England were the largest (21.6 ± 0.30 mm), while females from Germany were the smallest (20.0 ± 0.42 mm). Because of low sample sizes, statistical analyses to compare data per country were not done.

Length variation in the literature

Only a few publications report length variation of *D. parallelipedus* (table 5), but it is unclear how length variation was established.

Table 5. Records of *D. parallelipedus* length in the literature. Tabel 5. *D. parallelipedus* en de vermelde lengte variatie in de literatuur.

Reference	Length variation
Reitter (1892)	19 – 32 mm
Escherich (1923)	18 – 32 mm
Balthasar (1956)	20 – 32 mm
Harde & Severa (1982)	19 – 32 mm
Klausnitzer (1995)	19 – 32 mm
Franciscolo (1997)	male: 18 – 35 mm female: 15 – 35 mm
Martin-Piera & López-Colón (2000)	14.5 – 36 mm

Discussion

Measurements of 1282 beetles in this study showed that length of *D. parallelipedus* varied between 16-31 mm (males) and 14-27 mm (females) (table 3). The only beetle larger than 31 mm was reported from Turkey. Although I was not able to verify this measurement, it might be possible that the specific circumstances in Turkey can lead to such large beetles. No evidence was found to suggest that in Central and Western Europe beetles with a length of more than 31 mm occur in spite of earlier reports of lengths of 32 to 36 mm (table 5). Occurrences of such large beetles can be considered as extremely rare, as also that of individuals smaller than 14 mm.

Differences between males and females

Comparing the body length rather than the total length of male and female beetles of *D. parallelipedus* (figure 11), shows that there is no difference between them. Because of their similar body length, it can be concluded that the difference in total length between the sexes is caused by the larger mandibles of the males. Sexual dimorphism in larval length and head capsules is also less pronounced in *D. parallelipedus* (personal observations) than in other species of the Lucanidae, where great differences in length already appear in the larval stage. An example of such a species is *L. cervus* (personal observation). Larval length differences in this species are reflected in the adult beetles, with males being considerably larger than females (Harvey & Gange 2006). The small variation in the length of larvae of *D. parallelipedus* can be explained by the fact that in the male the mandibles only represent a small part of the body of the beetle.

Length comparison between countries

The population groups from the various countries were too small to compare them statistically, but do provide a first insight into potential differences between locations. For example, males and females from England appear to be relatively large (figure 12). The Belgian males are very large compared to males of other populations. This is caused by a relatively large number of bigger males in this sample. Differences between populations from various countries may be caused by environmental conditions such as climate or nutrition. It is known that fungal activity in white rotted wood is important for the development of



13. Male *D. musimon* (left) and male *D. parallelipedus* (right). Photo: Paul Hendriks

13. Mannetje van *D. musimon* (links) en mannetje van *D. parallelipedus* (rechts)

larvae of stag beetles (*L. cervus*) (Rink 2006, Sprecher-Uebersax 2001) to such an extent that it may influence adult length (Hendriks 2007). Climate may be important because it influences the duration of larval stages, which in turn could influence adult length (personal observation). With my rearing experiments under different nutritional conditions, I aim to find out more about the potential causes of adult length variation in *D. parallelipedus*.

Comparison with the literature

The length records I found in the literature are quite similar and this could imply that the given lengths originate from the same early source, although this could not be confirmed. Moreover, no information on length variation was available in any of the consulted literature. A maximum length of 32 mm for males roughly agrees with the maximum length of 31 mm established in this study.

Although minimum lengths of 18 to 20 mm, are mentioned by Reitter (1892), Escherich (1923), Balthasar (1956), Harde & Severa (1982) and Klausnitzer (1995), a considerable number of the 1282 beetles measured in this study was smaller than 18 mm ($n = 41$, 3%) and 115 beetles were smaller than 19 mm (9%).

The maximum lengths mentioned by Franciscolo (1997) in his Fauna d'Italia and Martin-Piera & López-Colón (2000) in their Fauna Ibérica, differ considerably from the maximum lengths in this study. Franciscolo (1997) mentions a maximum length for both sexes of 35 mm. If this is the case, the body length of the female beetles he described is greater than that of the maximum length of the male beetles measured in my study. This

seems unlikely because I did not find a significant difference in body length between male and female beetles. A possible explanation for these large lengths could be that the larger specimens were actually *Dorcus musimon* Gene, a species that is only found in Europe on the islands of Sardinia (Italy) and Corsica (France) (Franciscolo 1997). The males of *D. musimon* can become considerably larger than the males of *D. parallelipedus*; on various websites, males of 34 mm or larger are mentioned and I have also measured a 34 mm long male specimen in the former Zoölogisch Museum Amsterdam. Figure 13 shows how morphologically similar these species are.

In order to find out more about the way the maximum length of *D. parallelipedus* (36 mm) was established in Fauna Ibérica (Martin-Piera & López-Colón 2000), I contacted the second authors. He replied to me: 'In Spain, *D. parallelipedus* is the most common species and most abundant Lucanidae. In those years I studied many thousands of specimens of Spanish collections (more than a hundred private collections and museums). However, most individuals are between 18 and 27 mm (most of them, about 90 %, between 20-25 mm), there being few of varying length. Surely I have not seen specimens of more than 30 mm and I took extreme lengths from the literature (Baraud, Franciscolo, etc.)'. This leaves open the possibility that these maximum lengths were taken from *D. musimon*. López-Colón mentions that about 90% of the beetles are between 20 to 25 mm. In my study, 75% of the beetles are in this length range, suggesting that Spanish beetles may be a bit smaller. The minimum lengths reported by Franciscolo (1997) and Martin-Piera & López-Colón (2000) (14.5 and 15 mm respectively), match the minimum lengths found in this study.

Conclusion

The length distribution of *D. parallelipedus* reported in this study confirms that the length of the adult beetles varies considerably, not only between individuals of the same sex, but also between males and females. Interestingly, length variation within males is even greater than between males and females. This study can lead to further comparison of length distributions of populations of *D. parallelipedus* in different parts of its range and can form a basis for length comparisons in studies of their development under different environmental conditions and in different places.

Acknowledgements

I am very grateful for all the length records I received from various people (named in table 1 in this article) and the stimulating discussions I had with some of them. The European stag beetle discussion group proved to be a great instrument in gathering information throughout Europe regarding the lesser stag beetle. I want to thank Claire Hengeveld for her contribution and stimulating discussion about the text of this article. I thank Kerstin de Vries for sharing her knowledge of statistics and article writing with me.

References

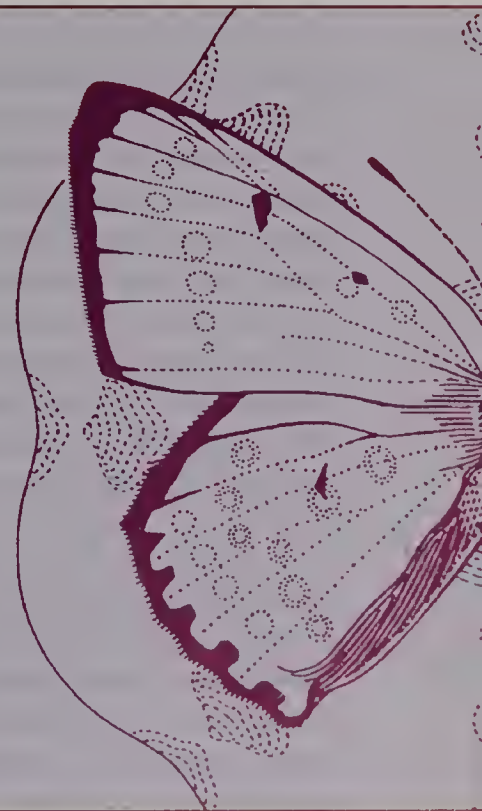
- Balthasar V 1956. Fauna Čsr. Brouci listoroží Lamellicornia Díl I. Nakladatelství Československé Akademie Věd.
- Escherich K 1923. Die Forstinsekten Mitteleuropas. Judeich – Nitsche, Lehrbuch der mitteleuropäischen Forstinsektenkunde. Verlagsbuchhandlung Paul Parey.
- Franciscolo M 1997. Fauna D'Italia Coleoptera Lucanidae. Edizioni Calderini.
- Fremlin M & Hendriks P 2011. Sugaring for stag beetles – different feeding strategies of *Lucanus cervus* and *Dorcus parallelipedus*. Bulletin of the Amateur Entomologists' Society 70: 57-67.
- Harde KW & Severa F 1982. Thieme's kevergids. Thieme.
- Harvey D & Gange A 2006. Length variation and mating success in the stag beetle, *Lucanus cervus*. Physiological Entomology 31 : 218-226.
- Hendriks P 2007. Ontwikkeling van de neushoornkever, *Oryctes nasicornis* (Coleoptera: Scarabaeidae), in verschillende soorten organisch materiaal. Entomologische berichten 67: 53-57.
- Klausnitzer B 1995. Die Hirschkäfer. Die Neue Brehm- Bücherei Bd. 551. Westarp Wissenschaften.
- Martin-Piera F & López-Colón JI 2000. Coleoptera Scarabaeoidea 1. In: Fauna Ibérica vol. 14. Segunda impresión. Museo Nacional de Ciencia CSIC.
- Reitter E 1892. Bestimmungs-Tabelle der Lucaniden und coprophagen Lamellicornen. XXIV Heft. W. Burkart – Verlag des Verfassers Brünn.
- Rink M 2006. Der Hirschkäfer *Lucanus cervus* in der Kulturlandschaft: Ausbreitungsverhalten, Habitatnutzung und Reproduktionsbiologie im Flusstal. Dissertation. Koblenz-Landau.
- Sprecher-Uebersax, E. 2001. Studien zur Biologie und Phänologie des Hirschkäfers im Raum Basel mit Empfehlungen von Schutzmassnahmen zur Erhaltung und Förderung des Bestandes in der Region (Coleoptera: Lucanidae, *Lucanus cervus* L.). Inauguraldissertation. Verlag Medizinische Biologie.

Accepted: 23 February 2013

Samenvatting

Lengtevariatie van het klein vliegend hert, *Dorcus parallelipedus* (Coleoptera: Lucanidae)

Het klein vliegend hert kent een aanzienlijke lengtevariatie. Om deze variatie te documenteren zijn 1282 lengterecords afkomstig uit het complete verspreidingsgebied geanalyseerd. Dit is apart gebeurd voor mannetjes en vrouwtjes uit museumcollecties en uit natuurlijke populaties. Op basis van de lengtewaarnemingen van de kevers uit zowel populaties als collecties, is in dit artikel de lengteverdeling beschreven. Hierbij is gebleken dat de maximale lengte voor mannetjes 31 mm bedraagt, voor vrouwtjes is deze 27 mm. De minimale lengte bedraagt voor mannetjes 16 mm en voor vrouwtjes 14 mm. De minimum en maximum lengtes van de kevers zoals gevonden in deze studie, komen overeen met de lengtes zoals beschreven in de literatuur. Ook bleek dat de verschillen in lengte tussen mannetjes en vrouwtjes wordt veroorzaakt door het verschil in kaaklengte; mannetjes hebben grotere kaken dan vrouwtjes. De beschrijving van de lengteverdeling van het klein vliegend hert maakt het mogelijk om kevers in verschillende omstandigheden, plaatsen of populaties te vergelijken met deze verdeling.



Paul Hendriks
Hoofdstraat 243
9828 PC Oostwold (Leek)
hendriksmast@home.nl

Uitgelezen

Bernard Bordy, Serge Doguet & Marc Debreuil
2012

Les Donaciinae de France (Coleoptera, Chrysomelidae)

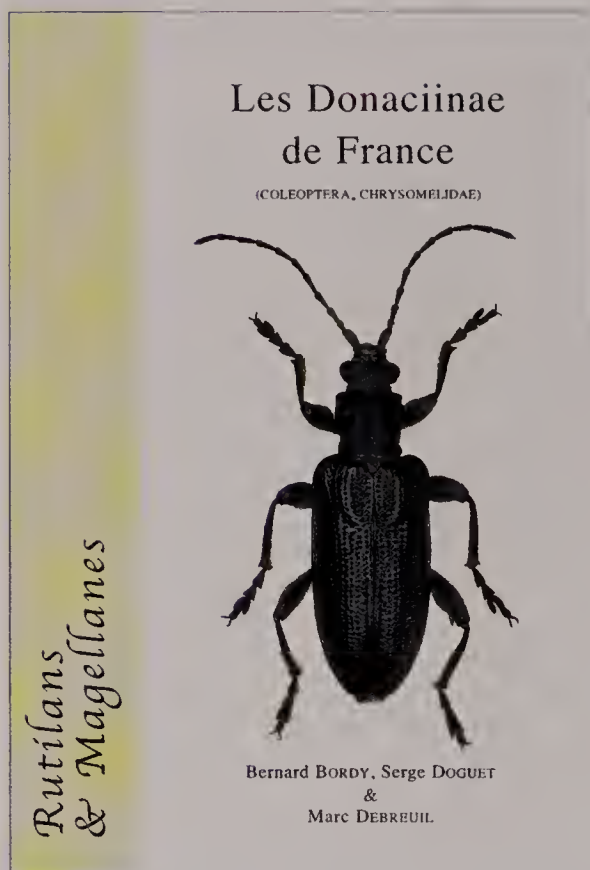
Rutilans & Magellanes, Villelongue-dels-Monts. 92 pp. ISSN 1292-7821. € 30,-

Dit is alweer het derde boekje in de serie uitgegeven door Rutilans, dit keer als een gecombineerde uitgave met Magellanes. In dit boekje wordt de subfamilie Donaciinae, de rietkevers, behandeld waarvan in Nederland 27 soorten voorkomen die ook allemaal in Frankrijk voorkomen.

De opzet van het boekje verschilt niet van de eerdere deeltjes over Chrysomelinae en Clytrinae: in de inleiding komen fylogenie, biologie en determinatiewerken aan bod; daarna volgt een hoofdstuk met informatie over de soortenkeuze, gebruikte naamgeving, de opzet van de determinatietabellen en de bron van de verspreidingsgegevens. Na een tabel van de kevers tot op de subfamilies van de Chrysomelidae, volgt een naamlijst van alle Franse soorten uit de subfamilie Donaciinae. De genera- en soortentabellen worden voorafgegaan door een toelichting waarin onder meer het prepareren van de genitaliën wordt beschreven. Na de tabel tot de soorten van ieder genus worden de soorten behandeld waarbij soms nog aanvullende onderscheidingskenmerken worden gegeven. Er worden ten slotte verspreidingskaartjes gepresenteerd en foto's van de habitus van de kevers en de landschapselementen waar de verschillende soorten leven. Het voorwoord is geschreven door de Belgische Donaciinae-expert Pascal Lays.

Net als in de eerdere deeltjes beperkt het boekje zich tot de Franse soorten. Er wordt echter één uitzondering gemaakt. Dat is voor *Donacia antiqua*. Alle meldingen van deze soort voor Frankrijk bleken betrekking te hebben op *D. brevitarsis*, maar omdat niet uitgesloten kan worden dat *D. antiqua* toch in Frankrijk opduikt, worden er kenmerken gegeven voor het onderscheiden van deze twee soorten. Ik vind het wel jammer dat dit niet in de determinatietabel is opgenomen, maar pas na het behandelen van de Franse *Donacia*-soorten. Overigens is dit de enige plek waar de sclerieten van de endophallus worden gegeven.

In de veel gebruikte tabel van Mohr (1966) wordt de lengte-verhouding tussen het derde tarslid en het klauwenlid gebruikt als belangrijk kenmerk om groepen van soorten te onderscheiden. Ik vond dat altijd lastig en greep, zeker in het begin, nog al eens terug op de oude



tabel van Goecke (1943), waarin de soorten op basis van foto's van dekschilden werden onderscheiden. In de nieuwe tabel van Bordy, Doguet en Debreuil worden naast andere kenmerken, van alle soorten prachtige habitusfoto's gepresenteerd waardoor het onderscheid relatief eenvoudig is, ook wanneer nog maar beperkt vergelijkingsmateriaal beschikbaar is.

Toch zijn niet alle kenmerken even goed bruikbaar. Voor het onderscheid tussen *Donacia vulgaris* en *D. simplex*, bijvoorbeeld, wordt ook in deze tabel de vorm van het uiteinde van de dekschilden gebruikt. Als ondersteunend kenmerk wordt de beharing van de clypeus (épigostome in het Frans) gebruikt. Bij de Nederlandse dieren die ik bekeek kon ik hier eigenlijk geen duidelijk verschil in herkennen.

Het is jammer dat de auteurs ervoor gekozen hebben om bij het afbeelden van de aedaeagi van de soorten alleen de buitenkant weer te geven en in de meeste gevallen zelfs alleen de apicale helft van het genitaal. Mohr (1985) geeft goed bruikbare tekeningen van de interne sclerieten van de aedaeagi bij de soorten van het genus *Donacia* op grond waarvan in twijfelgevallen een zekere determinatie altijd mogelijk is. Het zou goed geweest zijn als die in dit Franse boekje ook weergegeven waren.

Met het verschijnen van dit boekje zijn voor een groot deel van de Chrysomelidae Franstalige tabellen beschikbaar gekomen. In de serie Faune de France verschenen delen over Alticinae (Doguet, 1994) en Cassidinae, inclusief Hispini (Bordy, 2000). En al eerder verscheen als speciale uitgave van Rutilans een tabel

voor de soorten van het genus *Cryptocephalus*. De publicatie van Laboissière (1937) is wat de naamgeving betreft weliswaar wat verouderd, maar als determinatiewerk voor de Franse Galerucinae, nog steeds goed bruikbaar. Eigenlijk ontbreekt alleen de geïmporteerde Amerikaanse soort, *Diabrotica virgifera*. Het is te hopen dat Debreuil voor de nog ontbrekende subfamilies vergelijkbare boekjes gaat uitgeven. Zodat er voor de startende bladkeveronderzoekers in Frankrijk een goede basis is. Maar niet alleen voor de Franse onderzoekers zijn de nieuwe boekjes van belang. Ik kan iedere Nederlandse en Belgische bladkeveronderzoeker deze serie aanraden. Het boekje over de rietkevers is weer een fraaie en goed bruikbare toevoeging op deze reeks. Bestellen kan via de website www.rutilans.com.

Literatuur

- Bordy B 2000. Coléoptères Chrysomelidae. Volume 3. Hispinae et Cassidinae. Faune de France 85: i-xii, 1-250.
- Doguet S 1994. Coléoptères Chrysomelidae. Volume 2. Alticinae. Faune de France 85: i-ix, 1-694.
- Goecke H 1943. Monographie der Schilfkäfer II. Die fossilen Funde und ihre Bestimmung. Nova Acta Leopoldina 12: 339-380.
- Laboissière V 1937. Galerucinae de la faune française (Coléoptères). Annales de la Société entomologique de France 103: 1-108.
- Mohr KH 1966. Familie Chrysomelidae. Die Käfer Mitteleuropas 9: 95-280.
- Mohr KH 1985. Beiträge zur Insektenfauna der DDR: Coleoptera – Chrysomelidae: Donaciinae, Orsodacninae, Criocerinae, Clytrinae. Beiträge zur Entomologie, Berlin 35: 219-262.

Ron Beenen

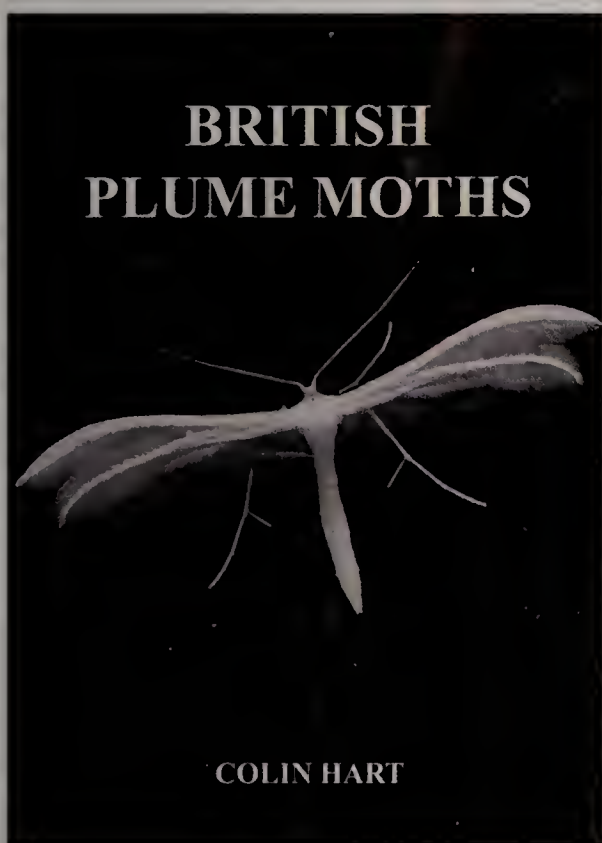
Colin Hart 2011

British plume moths

The Dorset Press, Dorchester, Dorset. 278 pp. ISBN 978-1-899935-06-2. € 34,60

Dit boek is gewijd aan de vedermotten van Groot-Brittannië. Het gaat om twee kleine motvlinderfamilies: Pterophoridae en Alucitidae, met in Groot-Brittannië in totaal 45 soorten. De behandeling van elke soort is zeer uitgebreid en illustratief.

De inleiding bevat de gebruikelijke algemene informatie, maar extra aandacht wordt besteed aan de nomenclatuur. De auteur verklaart de aanbeveling van de ICZN (1999) te volgen. Hierbij past hij de naamuitgangen aan aan het geslacht van het genus. Helaas gaat dit in tegen het besluit van het congres van de SEL waar besloten werd dat voor Lepidoptera niet



te doen en de schrijfwijze te gebruiken zoals die door de oorspronkelijke auteur is vastgelegd.

In het hoofdstuk over de studie van vedermotten wordt uitgebreid ingegaan op het verzamelen en kweken van vedermotten, welke benodigdheden voor verzamelen gewenst zijn, hoe dieren op te zetten en hoe om te gaan met de verkregen verspreidingsgegevens. Dit wordt gevolgd door beschrijvingen van de lichaamsbouw en het gedrag van de dieren, een uitgebreide beschrijving van de anatomie van de eieren, rupsen en poppen en enkele woorden over camouflage en mimicry. Dat vedermotten trekneigingen hebben is bekend en twee nieuwkomers – *Stenoptilia inopinata* Bigot & Picard en *Crombrugghia laetus* (Zeller) – aan de zuidkust van Engeland, worden in dit licht becommentarieerd.

Een checklist wordt gevolgd door een determinatietabel met een toelichting hoe die te gebruiken. De sleutels zelf zijn goed uitgevoerd en makkelijk bruikbaar. Elk van de te maken keuzes is middels een lijntekening verduidelijkt. Opvallend is dat de auteur niet heeft gekozen eerdere tabellen over te nemen en te bewerken, maar dat hij ze nieuw gemaakt heeft. Dat heeft enkele frisse ideeën opgeleverd.

Bij de soortbehandeling is duidelijk dat de auteur zich grote moeite getroost heeft om alle delen van de beschrijvingen te kunnen weergeven. Hij heeft van bijna elke soort niet alleen het imago, maar ook de vroege stadia en levenswijze zeer uitvoerig behandeld. Tijdens de preparatie van dit boek werd duidelijk dat er de soorten *Stenoptilia annadactyla* Sutter en *Emmelina argoteles* (Meyrick)

toegevoegd moesten worden aan de Britse lijst en dat *Stenoptilia scabiodactyla* (Gregson) als bona spec. behandeld moest worden. Deze soorten zijn becommentarieerd en hun status in Groot-Brittannië is duidelijk gemaakt. De verspreiding in Groot-Brittannië en Ierland wordt bij elke soort gemeld, vaak met bespreking van historische data. Mij is bekend dat de auteur constateerde dat enkele soorten mogelijk uitgestorven zijn in Groot-Brittannië. Hij heeft om toch de informatie van de vroege stadia van deze soorten te krijgen, bezoeken gebracht aan onder andere Nederland. De bij het kweken van rupsen uitgekomen parasitaire vliegen of wespen zijn gedetermineerd en bij een enkele gastheer genoemd.

Het boek is rijkelijk geïllustreerd met lijntekeningen van de mannelijke en vrouwelijke genitaliën, gevolgd door prachtige kleurenfoto's van de vlinders, rupsen, poppen, vraatbeelden en rusthoudingen van de vlinders in het veld. De vlinders zijn afgebeeld zowel op ware grootte, als sterk vergroot. Van variabele soorten worden enkele vormen getoond. Veel rupsen en poppen zijn niet eerder in een publicatie afgebeeld.

Er zijn echter ook twee kleine minpuntjes. Het eerste betreft de genitaaltekeningen; deze zijn in extreem detail gemaakt, waarbij elke seta aanwezig is. Het gevolg is echter dat bij enkele soorten de voor de determinatie essentiële delen in het woud van setae niet meer zichtbaar zijn (bijv. de kenmerken in de beschrijving van de vrouwtjes van *Platyptilia calodactyla* en *P. gonodactyla* op pag. 170 is niet herkenbaar in de tekeningen op pag. 171). Het tweede is de volgorde van de illustraties; deze correspondeert niet met de volgorde van de beschrijvingen in de tekst. Zo wordt bijvoorbeeld de tekst gestart met de soort *Alucita hexadactyla*, de enige vertegenwoordiger van de familie Alucitidae in Groot-Brittannië, doch in de illustraties staat de soort telkens tussen echte vedermotten. Dit verschuiven van illustraties maakt het terugvinden van een soort wat lastig.

Van de soorten die behandeld worden in dit boek komen er enkele niet voor in Nederland, maar omgekeerd hebben wij slechts twee soorten die niet in Groot-Brittannië voorkomen: *Hellinsia didactylites* (Ström) en *Alucita grammodactyla* Zeller. De goede overeenkomst van de fauna in ons land met de soorten uit het boek maakt het, met een dusdanige complete informatie over de soorten en zo rijk geïllustreerd, tot een aanrader voor iedereen die aan Microlepidoptera werkt of meer over vedermotten wil weten.

Cees Gielis

Gernot Kunz, Herbert Nickel & Rolf Niedringhaus 2011

Photographic Atlas of the Planthoppers and Leafhoppers of Germany

Wissenschaftlich Akademischer Buchvertrieb – Fründ, Scheeßel. hard-cover. 293 pp. ISBN 978-3-939202-02-8. € 68,-

Kees den Bieman, Robert Biedermann, Herbert Nickel & Rolf Niedringhaus, 2011

Cicadina supplement 1: The Planthoppers and Leafhoppers of Benelux

Wissenschaftlich Akademischer Buchvertrieb – Fründ, Scheeßel. paperback. 120 pp. ISBN 978-3-939202-03-5. € 35,-

In 2011 zijn twee boeken verschenen die het leven van de jonge cicadoloog een stuk vergemakkelijkt hebben: een foto-atlas van de cicaden van Duitsland door Gernot Kunz et al. en een determinatiewerk voor cicaden van de Benelux door Kees den Bieman et al. Beide zijn addenda van de in 2004 verschenen determinatiesleutel voor de cicaden van Duitsland (Biedermann & Niedringhaus 2004) en de in 2009 verschenen Engelse vertaling ervan (Biedermann & Niedringhaus 2009).

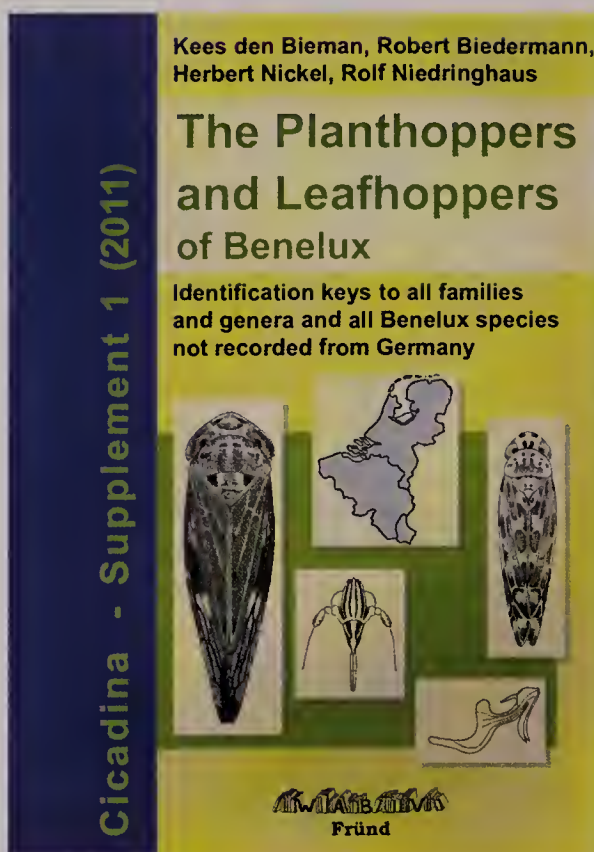
De fotoatlas bevat na een korte inleiding (Duits- en Engelstalig) foto's van de 619 soorten cicaden die beschreven staan in Biedermann & Niedringhaus (2004, 2009). Van de meeste soorten zijn foto's van levende exemplaren van beide geslachten met hier en daar een nimf weergegeven. Van slechts 57 soorten zijn foto's van geprepareerde museumexemplaren van één of beide geslachten gemaakt, blijkbaar omdat het zeldzame of zelfs (in Duitsland e.o.) uitgestorven soorten betreft. De in 2004 verschenen Duitse sleutel kenmerkte zich doordat de soortdeterminatie niet als een dichotome sleutel was opgenomen, maar in drie kolommen per pagina naast elkaar afgebeeld, waardoor de habitus- en genitaaltekeningen makkelijk met elkaar vergeleken kunnen worden (wat mij betreft een revolutie in de determinatieliteratuur!). In de fotoatlas wordt dezelfde structuur en paginanummering gevolgd, waardoor de twee boeken onder elkaar gelegd kunnen worden en een fraai en compleet beeld per soort verkregen wordt. Behalve de foto staat bij elke soort een korte Duitstalige beschrijving van biotoop, waardplant en fenologie. Ook is een tekeningetje van het dier op ware grootte opgenomen, en wordt met een kleurencode aangegeven of de twee geslachten makkelijk, moeilijk, of helemaal niet met zekerheid te determineren zijn. Ten slotte is er een kaartje weergegeven van de Duitse deelstaten waar een soort is aangetroffen; handig bij het nagaan of het waarschijnlijk is dat een soort ook in Nederland voorkomt.



Dit boek is een fantastische aanwinst en vergemakkelijkt de determinatie van cicaden aanzienlijk. Het laat zien dat veel cicaden prachtig gekleurde insecten zijn om onder de microscoop te hebben, maar ook dat bij sommige genera nauwelijks verschil te zien is tussen de soorten. Dat geldt bijvoorbeeld voor het boombewonende genus *Edwardsiana*, dat uit meer dan 30 zeer gelijkende soorten bestaat. Sterker nog, het lijkt zelfs wel of elke keer hetzelfde individu is gefotografeerd! Voor daadwerkelijke determinatie zijn dus de sleutels van Biedermann & Niedringhaus onontbeerlijk, waarin de familie- en generasleutels zijn opgenomen en het mannelijk geslachtsapparaat, alsmede andere harde kenmerken en waardplantassociaties zijn weergegeven. De fotogids biedt wel een perfecte gelegenheid om genus- en soortdeterminaties te controleren en werkt ook prima op die luie dagen dat je geen zin hebt om de generasleutel door te werken en alleen maar plaatjes wil kijken.

In 2011 verscheen ook het eerste supplement van de sleutels van Biedermann & Niedringhaus, gericht op de soorten die gevonden zijn in de Beneluxlanden. Deze Engelstalige publicatie is significant om een aantal redenen. Ten eerste is de eerste gepubliceerde checklist van de Nederlandse cicaden sinds die van Gravesteyn uit 1976 en van de Belgische cicaden sinds die van Van Stalle uit 1989. Uit Luxemburg was zelfs helemaal geen lijst bekend voordat de Duitse heren aan dit project begonnen (zie Niedringhaus et al. 2010a,b). Ten tweede bevat het boek soortbeschrijvingen van dertien soorten die niet in de Duitse sleutel staan (al zijn inmiddels drie van deze soorten ook al voor Duitsland gepubliceerd en anderen al gevonden (Nickel 2010, R. Niedringhaus & H. Nickel persoonlijke mededeling).

The Planthoppers and Leafhoppers of Benelux bevat een geannoteerde checklist van de 487 soorten cicaden die tot nu toe bekend zijn uit de Benelux landen (388 voor Nederland), en een volledige dichotome sleutel voor de families en genera van al deze soorten. Deze sleutels



hebben dezelfde opzet als in Biedermann & Niedringhaus (2004, 2009), maar bevatten vier genera die daar niet in zijn opgenomen, en de genera die niet bekend zijn uit de Benelux ontbreken uiteraard. Van elk genus is minstens één voorbeeldtekening afgebeeld en een lijstje met soorten en welke daarvan bekend zijn uit elk van de drie Benelux landen. Bovendien vindt men daar ook de verwijzing naar de pagina van de soortbeschrijving en afbeeldingen van zowel de Duitse sleutel als de hierboven besproken fotoatlas. In totaal is van zo'n 70% van de soorten een habitustekening opgenomen, maar zoals hierboven gemeld is dat bij de determinatie van cicaden verre van toerijkend; meestal is het uitprepareren van het (mannelijk) genitaal nodig om tot een zekere determinatie te komen. Van de dertien soorten die niet in de sleutels van Biedermann & Niedringhaus staan, zijn na de generatabel soortbeschrijvingen opgenomen in het bekende drie kolommenstelsel. Van elke soort is een tekening van de habitus, het mannelijk genitaal en soms de abdominaalsterniet van het vrouwtje opgenomen.

Waarom pak ik dan toch elke keer weer dat ik gewoon de generatabel uit het Duitse boek? Waarschijnlijk om twee redenen. De soortenlijst van Nederland is nog verre van compleet: achterin de Beneluxgids is een lijst opgenomen met wel 50 soorten waarvan verwacht wordt dat ze ook in de Benelux gevonden kunnen worden. Ten tweede is de kans dat ik in het noorden van het land, waar ik meestal cicaden vang, soorten vind die niet in Duitsland voorkomen natuurlijk buitengewoon klein, terwijl de kans dat ik daar soorten kan ontdekken die wél in

Duitsland gevonden zijn, maar nog niet in Nederland, niet gering is. Voor de echte soortenjager is de Duitse generatabel dus onontbeerlijk, maar het is onvermijdelijk dat ook daarin een groeiend aantal genera ontbreekt.

Al met al zijn dit twee zeer fraaie boeken die de studie van cicaden in Noordwest-Europa zeer ten goede komen en veel perspectief bieden voor uitbreiding. Maar of dat voldoende is om cicaden in Nederland een populaire groep te maken betwijfel ik. De aanschafprijs is hoog te noemen, bovendien zijn beide zonder de Duits- of Engelstalige sleutel onbruikbaar. Anderzijds is het onwaarschijnlijk dat er binnenkort een complete Nederlandse tabel verschijnt voor cicaden, omdat het toch een taxonomisch lastige groep is met veel kleine soorten, waarvoor genitaalpreparaties verplichte kost zijn. Misschien moet er eerst maar eens een Nederlandse naamlijst komen van alle soorten. Ik kijk uit naar de in voorbereiding zijnde determinatiewerk voor de nymfen van cicaden en de andere geplande addenda, zijnde de sleutels voor de cicaden van de Britse Eilanden en Zwitserland. Ook schijnt er gewerkt te worden aan deel 2 en 3 van de cicaden van Centraal-Europa (deel 1 verscheen in 2003, maar miste de grootste familie Cicadellidae, Holzinger et al. 2003), maar zolang dat niet beschikbaar is mogen we blij zijn met deze zeer fraaie en groeiende serie boeken over de cicaden.

Literatuur

- Biedermann R & Niedringhaus R 2004. Die Zikaden Deutschlands. W.A.B. Fründ.
 Biedermann R & Niedringhaus R 2009. The Planthoppers and Leafhoppers of Germany. W.A.B. Fründ.
 Holzinger WE, Kammerlander I, Nickel H. The Auchenorrhyncha of Central Europe - Die Zikaden Mitteleuropas. Vol 1: Fulgoromorpha, Cicadomorpha exc. Cicadellidae. Brill.
 Gravesteyn W.H. 1976. Naamlijst van de in Nederland voorkomende cicaden (Homoptera, Auchenorrhyncha). Entomologische Berichten 36: 51-57.
 Niedringhaus R, Nickel H, Biedermann R 2010a. Verbreitungsatlas der Zikaden des Großherzogtums Luxemburg (Textband). Ferrantia 60: 1-105.
 Niedringhaus R, Nickel H, Biedermann R 2010b. Verbreitungsatlas der Zikaden des Großherzogtums Luxemburg (Atlasband). Ferrantia 61: 1-395.
 Nickel H 2010. First addendum to the Leafhoppers and Planthoppers of Germany. Cicadina 11: 107-122.
 Van Stalle J 1989. A Catalogue of Belgian Homoptera Auchenorrhyncha. Comptes-rendus du Symposium "Invertébrés de Belgique". Institut royal des Sciences naturelles, Bruxelles: 265-272.

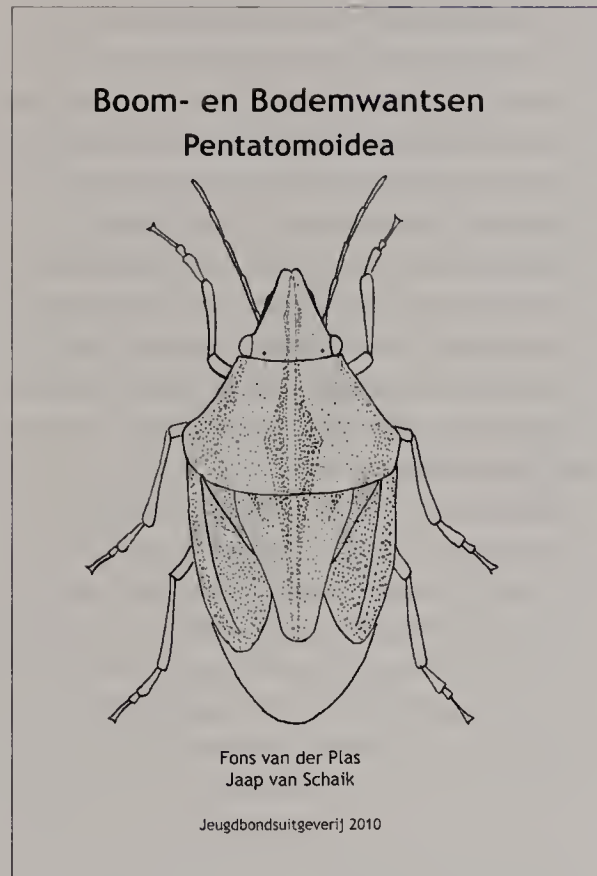
Roel van Klink
Rijksuniversiteit Groningen

Fons van der Plas & Jaap van Schaik 2010
Boom- en bodemwantsen - Pentatomoidea
Jeugdbondsuitgeverij, 's Gravenland. 32 pp.
ISBN 978-90-5107-044-6. € 6,-

Dit boekje biedt een duidelijk en helder overzicht van de in Nederland voorkomende Pentatomoidea, oftewel de boom- en schildwantsen. Het bevat een determinatietabel en van vrijwel alle 56 soorten zijn op de voor- en achterflap redelijke foto's afgebeeld. In de tekst zelf zijn bij de soortbeschrijvingen, op twee slordigheden na (zie hieronder), van alle soorten eenvoudige, schematische tekeningen opgenomen.

Dit boekje zal zeker zijn weg vinden naar degenen die geïnteresseerd zijn in de wantsen van Nederland. Voor de prijs van 6 euro hoeft niemand het te laten liggen. Dit lijkt me een goede zaak; van de verspreiding van de Nederlandse landwantsen is immers in vergelijking met dagvlinders, sprinkhanen of libellen weinig bekend. Het zou goed zijn als dit boekje daaraan een bijdrage levert. Want dat is eigenlijk mijn grote kritiekpunt op dit boekje; de informatie over de verspreiding van de dieren schiet te kort. Hierover hieronder meer, eerst wat andere zaken.

Wat de tekeningen en de foto's betreft: op beide worden de dieren steeds even groot weergegeven. Hierdoor krijgen men geen goede indruk van de grootte van de dieren. Een streepje dat aangeeft hoeveel een centimeter is had het vergelijken van de groottes makkelijker gemaakt. Nu moet men terug naar de soortbeschrijving om erachter te komen hoe groot de dieren zijn. De tekeningen bevatten helaas wat slordigheden. Van de Acanthosomidae wordt bovenaan pagina 14 vermeld dat ze minder tarsleden hebben. Dit klopt: zij hebben niet drie maar twee tarsleden. Maar behalve bij *Acanthosoma haemorrhoidale* worden er in de tekeningen steeds drie tarslidjes getekend. Bij *Thyreocoris scarabaeoides* staat de tekening van *Carpocoris fuscispinis* nogmaals afgebeeld. Evenzo staat bij *Elasmucha fieberi* die van *Elasmucha ferrugata*. De afbeeldingen van *Carpocoris fuscispinis* en *Elasmucha ferrugata* komen nu dus twee keer voor. Het verschil tussen de acanthosomiden *Elasmucha fieberi* en *E. grisea* wordt beschreven als 'voorkant van het halsschild met een krachtige tand' of 'voorkant van het halsschild met een kleine tand' [cursief DJH]. Nergens is deze tand echter afgebeeld; bij *Elasmucha fieberi* staat zoals gezegd de verkeerde afbeelding en bij *Elasmucha grisea* is deze tand in het geheel niet afgebeeld. *Holcostethus strictus* heeft een geblokt con-



nexivum, maar de afbeelding suggereert een volledig donker connexivum. Wat de tekeningen betreft dan nog als laatste: bij *Podops inuncta* staat 'voorhoeken van het halsschild met stompe verlengingen'? Ik zou dit een 'scherp haakje' noemen. Dat komt ook beter overeen met de Nederlandse naam haakjeswants.

Ook in de naamgeving komt een aantal slordigheden voor. *Phimoderma humeralis* moet *Phimodera humeralis* zijn; *Acanthosoma haemorrhoidale* moet *Acanthosoma haemorrhoidale* zijn; *Zicrona caerulea* moet *Zicrona caerulea* zijn; *Sciocoris curtisans* moet *Sciocoris cursitans* zijn en *Carpocoris fuscispinus* moet *Carpocoris fuscispinus* zijn.

Maar dan de verspreidingsgegevens, zoals eerder gezegd mijn voornaamste punt van kritiek. Deze kritiek had makkelijk voorkomen kunnen worden door bijvoorbeeld de verspreidingsgegevens van Berend Aukema uit 1989 als uitgangspunt te nemen. Van *Jalla dumosa* staat vermeld dat deze soort zeldzaam op de Veluwe zou zijn. Sinds 1957 is er echter nog maar één exemplaar gevangen, en niet op de Veluwe, maar op Terschelling. Andere oude vindplaatsen liggen in Limburg en in Zeeland. *Odontoscelis fuliginosa* is zeker niet uitgestorven, maar wordt nog steeds in de Hollandse duinen en in Zuid-Limburg waargenomen. *Aelia klugii* is inderdaad zeldzamer dan de in droge graslanden alom aanwezige *Aelia acuminata*, maar toch zeker niet 'zeer zeldzaam'. *Eurydema ornata* komt niet in Zuid-Limburg voor, maar is uitsluitend bekend van Zeeuw-Vlaanderen en, met één exemplaar, van Texel. *Chlorochloa juniperina* komt behalve op jeneverbes ook op kraaiheide voor. Met name op

Texel en Terschelling, waar tegenwoordig geen jeneverbessen meer voorkomen, is deze soort op kraaiheide te vinden. *Tritomegas sexmaculatus* is nog maar van een enkele plek in Zuid-Limburg en Zeeland bekend, uitsluitend van stinkende ballote. De Nederlandse naam van deze wants is volgens de tabel dovenetelwants, een naam die veel beter past bij de op allerlei soorten dovenetels talrijk voorkomende *Tritomegas bicolor*, die dus zeker niet uitgestorven is! Dat laatste geldt ook voor *Adomerus biguttatus*.

Een index van namen verwijzend naar de pagina waarop ze behandeld worden, zou erg handig zijn. Die zou ook een aantal veelgebruikte synoniemen moeten bevatten. *Holcostethus strictus* is inmiddels omgedoopt in *Peribalus strictus*, en de zojuist genoemde *Tritomegas bicolor* staat nog op veel plaatsen te boek onder de oude naam *Sehirus bicolor*. Lezers kunnen nu denken dat *Sehirus bicolor*, en *Peribalus strictus* niet in Nederland voorkomen.

Een doodzonde is het natuurlijk om een wants naar een kever te nomen: *Arma custos*, de snuitkeverwants? Waar zit bij *Arma custos* de snuit? Dat kan echt niet; het moet wel een Belgisch comité zijn die dat bedacht heeft. Of is het dat *Arma custos* wel eens een snuitkever op het menu heeft staan? Maar goed, nieuwe Nederlandse namen zijn wel vaker een bron van ergernis.

Dit alles mag de indruk wekken dat ik de aanschaf van dit boekje af zou raden, maar het tegendeel is het geval. Een deel van de problemen kan makkelijk onderzocht worden door een lijst met correcties toe te voegen, al is het maar op internet. En belangrijker, deze prachtige diergroep verdient het om beter om onder de aandacht van de insectenliefhebber te komen. Als de gebruikers van het boekje er maar rekening mee houden dat de verspreidingsgegevens niet altijd even betrouwbaar zijn, zijn zij bij uitstek degenen die de ontbrekende kennis kunnen aanvullen. Kopen dus dit boekje! De determinatie is nauwelijks moeilijker dan die van libellen of sprinkhanen. En wie weet wordt er dan over deze dieren net zoveel bekend als over libellen en sprinkhanen.

Literatuur

Aukema B 1989. Annotated checklist of Hemiptera-Heteroptera of the Netherlands. Tijdschrift voor Entomologie 132: 1-104.

Dik J. Hermes

Barbara Rijkema 2012

Tuinieren voor (wilde) dieren - maak van je tuin een beestenboel

KNNV Uitgeverij, Zeist. 112 pp.

ISBN: 978-90-5011-408-0. € 14,95

Dit boekje presenteert zich met een toegankelijke opmaak, een keur aan goed toegelichte thema's en een hoog gehalte aan praktische aanwijzingen. Zeker voor mensen die de natuur van hun tuin aan het ontdekken zijn kan het een goede stimulans en inspiratiebron vormen. Er is geen diergroep die binnen de kaders van een stadstuin te verwachten valt, of er wordt op zinnige wijze aandacht aan besteed en dat alles binnen de beperkingen van ongeveer 130 kleine pagina's.

Natuurlijk zijn er, zeker op entomologisch gebied, kritische opmerkingen te maken. Met name de omschrijvingen van

het zeer beperkte aantal insectensoorten had hier en daar wat zinvolle aanvulling of correctie kunnen krijgen. De keuze van de voorbeelden is niet steeds een erg gelukkige. Zo zou het vermelden van een bijensoort die van nesthulp gebruik maakt zinvol zijn geweest en had bij de ligusterpijlstaart ook liguster als waardplant kunnen worden opgenomen. Het voorbeeld van een bijenhotel met radiaal gescheurde boomschijven als nesthulp is zelfs te betreuren.

Desondanks is het een heel aardig boekje dat drempelverlagend zou kunnen werken voor het toelaten van meer natuur in de tuin. Helaas roept de ondertitel "Maak van je tuin een beestenboel" voor veel mensen meteen weer een drempel op om het serieus ter hand te nemen.

Pieter van Breugel



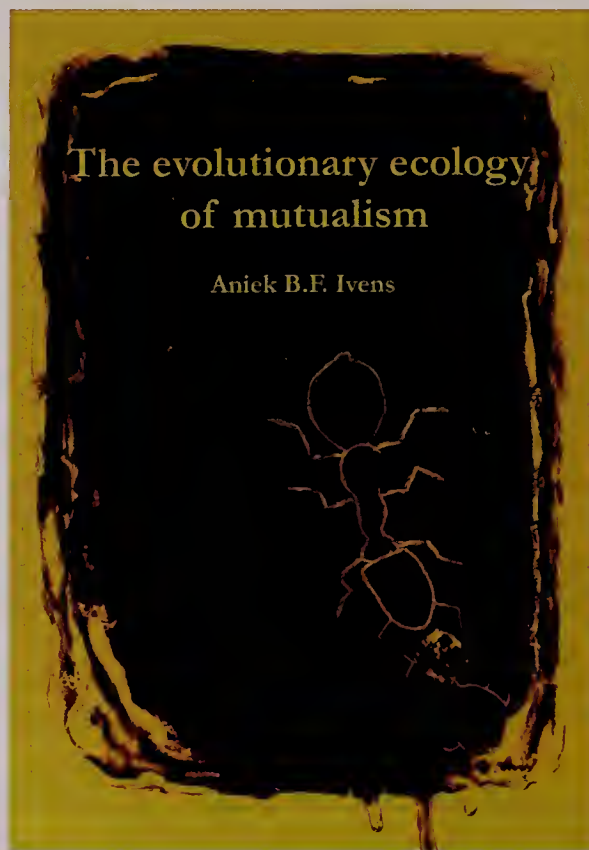
Promotie

The evolutionary ecology of mutualism

Aniek B.F. Ivens, Rijksuniversiteit Groningen, promotiedatum 23 november 2012

Mutualisme, een interactie tussen organismen die tot verschillende soorten behoren en waarvan beide 'partners' profijt hebben, komt veel voor in de natuur. We kunnen zelfs stellen dat mutualismen het leven op aarde zoals we dat kennen over miljoenen jaren hebben beïnvloed en ook nu nog steeds beïnvloeden. Zo wordt bijvoorbeeld de energievoorziening in de cellen van de meeste organismen verzorgd door mitochondriën, die lang geleden nog onafhankelijke, mutualistische bacteriën waren. Mutualismen in allerlei vormen en maten zijn ook belangrijk voor de stabiliteit van ecosystemen in onze veranderende wereld; denk aan planten en hun bestuivende insecten en de verspreiding van zaden door vogels en knaagdieren. Andere mutualismen die iedere dag weer van invloed zijn op ons leven zijn de interacties tussen ons en ons vee en onze gewassen, maar ook bijvoorbeeld onze 'samenwerking' met de bacteriën in onze darmen: zij helpen de vertering van ons voedsel in ruil voor veilige 'woonruimte' en continue aanvoer van hun eigen nutriënten.

Ondanks het overduidelijke belang van mutualisme voor het leven op onze planeet is dit proces historisch onderbelicht gebleven in de evolutiebiologie; traditioneel kregen processen als competitie en gastheer-parasietinteracties meer aandacht. Pas sinds de laatste twee decennia beseffen evolutiebiologen dat het ontstaan van mutualismen en hun



stabiliteit over evolutionaire tijd niet vanzelfsprekend zijn en tot op heden onbegrepen zijn gebleven.

Het doel van dit proefschrift was om meer inzicht te krijgen in de evolutie en ecologie van mutualismen. Om deze inzichten te krijgen, maakte ik gebruik van twee complementaire invalshoeken. Allereerst deed ik empirisch, (moleculair) ecologisch onderzoek aan één specifiek mutualisme, dat tussen de gele weidemier (*Lasius flavus*) en de wortelbladluizen in haar nest. Ten tweede combineerde ik dit met theoretisch onderzoek in de vorm van simulatiemodellen die de evolutie van samenwerking binnen en tussen soorten nabootsen.

De evolutie van samenwerking is één

van de grootste vraagstukken binnen de evolutietheorie. Natuurlijke selectie is immers gebaseerd op competitie om voortplanting en overleving. Hoe hebben deze concurrerende organismen dan toch het vermogen ontwikkeld elkaar te helpen, terwijl ze vaak meer voordeel zouden kunnen behalen wanneer ze alleen van anderen zouden profiteren zonder zelf te investeren?

Dit probleem is zeer uitgebreid onderzocht voor het geval van samenwerking tussen soortgenoten ('binnen soorten'). De belangrijkste mechanismen die tot de evolutie van samenwerking kunnen leiden kunnen worden onderverdeeld in twee categorieën. De eerste categorie bestaat uit mechanismen die ervoor zorgen dat potentiële samenwerkingspartners niet willekeurig bij elkaar komen. Een voorbeeld van een dergelijk mechanisme is het zogeheten kin selection, waarbij samenwerking tussen familieleden als bijkomend voordeel heeft dat gemeenschappelijke genen worden doorgegeven. Een ander voorbeeld is samenwerking die kan ontstaan wanneer individuele organismen, die de neiging hebben tot helpen, bij elkaar in de buurt blijven, bijvoorbeeld omdat ze zich zelden verspreiden. De tweede categorie bevat mechanismen die de investering in samenwerking af laten hangen van de acties van anderen of van omgevingskenmerken. Een voorbeeld hiervan is tit-for-tat: oftewel 'voor wat, hoort wat'.

Kin selection bleek één van de beste verklaringen te zijn voor samenwerking tussen soortgenoten. Voor mutualisme, de samenwerking tussen organismen van verschillende soorten ('tussen soorten'), kan kin selection echter geen rol

spelen: verschillende soorten delen hun genen per definitie niet. Het bestaan van mutualisme is daarom tot nu toe onverklaard gebleven en wordt gezien als één van de grote onopgeloste vraagstukken binnen de evolutiebiologie. Dit vraagstuk is tweeledig. Ten eerste is het onduidelijk hoe mutualismen kunnen ontstaan. Ten tweede is het onduidelijk hoe mutualismen als zodanig in stand blijven. Dit laatste kan namelijk problematisch zijn, omdat natuurlijke selectie altijd op beide partners apart van toepassing zal zijn en niet op de interactie als geheel. Dat betekent dat partners door natuurlijke selectie zullen worden geselecteerd om zoveel mogelijk van de interactie te profiteren en er zelf zo weinig mogelijk in te investeren. Met andere woorden: theoretisch zouden mutualisten door natuurlijke selectie moeten worden gedreven tot het parasiteren van hun partner. Toch wijst het wijdverbreid voorkomen van mutualismen erop dat een mutualistische interactie niet zomaar een parasitaire interactie wordt. Welke mechanismen zorgen ervoor dat dit niet gebeurt? En welke mechanismen zorgen er eigenlijk voor dat die mutualismen überhaupt vanuit het niets kunnen ontstaan? Hieronder zal ik de voornaamste theoretische ideeën over het ontstaan en in stand blijven van mutualismen behandelen.

Het eerste idee betreft voornamelijk het ontstaan van mutualismen. Veel mutualismen komen waarschijnlijk voort uit bijproductinteracties. Dit zijn interacties waarbij er bij een handeling van de ene soort een bijproduct ontstaat dat van waarde is voor een andere soort. Belangrijke voorbeelden hiervan zijn honingdauwmutualismen. Hierbij scheiden insecten die leven op plantensappen (bijvoorbeeld bladluizen) een suikerachtig goedje uit (honingdauw) als uitwerpselen. Deze honingdauw wordt dan weer opgegeten door bijvoorbeeld mieren, die in ruil daarvoor goed voor de bladluizen zorgen. In zulke gevallen is de verhouding tussen kosten en baten van de interactie voor de producent van het bijproduct laag: de luizen maken de honingdauw vrijwel gratis en krijgen er waardevolle bescherming voor terug.

Het tweede idee heeft voornamelijk betrekking op het in stand blijven van mutualismen. Dit betreft twee mechanismen die te maken hebben met wederkerigheid van gedrag tussen de partners. Deze mechanismen zijn de betrouwbaarheid van een partner over tijd en partnerkeuze en sancties tegen partners die niet samenwerken. Met betrouwbaarheid wordt bedoeld dat de ene partner er voldoende op kan rekenen dat de andere partner bij de volgende gelegenheid

tot interactie ook weer beschikbaar is. Als deze betrouwbaarheid hoog is, kunnen partners op elkaar rekenen en is er een goede basis voor mutualistische samenwerking in de toekomst. In de natuur komt een dergelijk hoge betrouwbaarheid voor wanneer twee samenwerkende soorten zich na voorplanting samen verspreiden, zoals bijvoorbeeld bacteriën die in het lichaam van insecten leven en zich tegelijkertijd voortplanten met deze insecten. Partnerkeuze en sancties zorgen ervoor dat partners actief kunnen kiezen samen te werken met 'goede' partners en 'slechte' partners kunnen vermijden. Ook op deze manier ontstaat er een goede basis voor samenwerking. Een voorbeeld van partnerkeuze en sancties in de natuur kan gevonden worden in de interactie tussen planten en bacteriën die stikstof voor hen fixeren in ruil voor voedingsstoffen: deze planten geven alleen voedingsstoffen aan de bacteriën die het best presteren.

Het empirische deel van dit proefschrift staat in het teken van één specifieke mutualistische interactie: die tussen de gele weidemier en meerdere soorten wortelbladluizen die door deze mier in haar nest worden gehouden. Deze interactie vertegenwoordigt een bepaalde groep van mutualismen: de zogeheten 'kweekmutualismen'. In dergelijke interacties bevordert de ene soort, de 'kweker', de groei van de andere soort, de 'symbiont', van wie de kweker afhankelijk is voor de voedselvoorziening. Kweekmutualismen komen in allerlei vormen en maten voor: Er zijn mieren en termieten die schimmels kweken in hun nest, in de zee houden bepaalde vissen keurige algentuintjes bij en er zijn zelfs ééncellige amoeben bekend die bacteriën kweken.

Het systeem dat ik hier bestudeerde is een voorbeeld van veehouderij in de natuur: de gele weidemier bouwt in haar ondergrondse nesten kleine kamertjes die een beschermde omgeving vormen waar de wortelbladluizen rustig van plantenwortels kunnen drinken. De gele weidemier is afhankelijk van de luizen voor zowel suiker als eiwit: de mieren 'melken' de luizen voor het suikerachtige goedje honingdauw en 'slachten' hun vee ook af en toe voor hun stikstofvoorziening. Andersom zijn ook de luizen afhankelijk geworden van deze interactie: de lichaamsbouw van de luizen is volledig aangepast aan het leven bij de mieren, waardoor ze niet meer onafhankelijk kunnen overleven. Er kunnen meer dan dertien verschillende soorten luizen in de mierennesten voorkomen. De gele weidemieren en hun wortelbladluizen

zijn op meerdere plekken in Noordwest-Europa te vinden. Slechts onder zeer specifieke ecologische omstandigheden maken ze hun grote karakteristieke mierenbulten. De kwelder van Schiermonnikoog is een dergelijke locatie en het meeste veldwerk voor dit proefschrift heeft dan ook daar plaatsgevonden.

De insteek van dit gedetailleerde onderzoek naar de evolutionaire ecologie van de gele weidemier-interactie was om de inzichten over dit kweekmutualisme te vergelijken met gegevens van andere dergelijke interacties om op deze manier nieuwe algemene inzichten over de ecologie en evolutie van kweekmutualismen te krijgen. De achtergrondgedachte hierbij is dat in dergelijke interacties beide partners er altijd een eigen agenda op zullen nahouden. Voor de kweker is het bijvoorbeeld van belang dat hij erop kan rekenen dat de symbiont zoveel mogelijk in de buurt blijft en zoveel mogelijk energie investeert in het produceren van voedsel, terwijl de symbiont misschien ook energie wil investeren in onafhankelijke verspreiding of seksuele voortplanting (in plaats van bijvoorbeeld klonale voortplanting). Deze eigen agenda's zouden mogelijk tot evolutionaire conflicten kunnen leiden tussen de beide partners. In het onderzoek van dit proefschrift stonden drie mogelijke conflicten tussen kweker en symbiont centraal: de potentiële conflicten over (1) de voortplantingswijze van de symbiont (sexueel of asexueel/klonaal), (2) de mate van verspreiding van de symbiont (veel of weinig) en (3) de (genetische) diversiteit van de symbiontenpopulatie (mengcultuur of monocultuur).

In één studie richtte ik me op de wijze van voortplanting en mate van verspreiding van de vier meest voorkomende wortelbladluisoorten in de nesten van *Lasius flavus*. Ik verzamelde wortelbladluizen uit mierenbulten op de kwelder van Schiermonnikoog. Door middel van een populatiegenetische analyse toonde ik aan dat alle vier de luizensoorten zich voornamelijk (en mogelijk alleen maar) klonaal voortplanten in deze eilandpopulatie. Luizenmoeders produceren dus enkel dochters die exacte kopieën zijn van zichzelf. Ook toonde ik aan dat de luizen zich maar zelden verspreiden vanuit de mierennesten. Over het algemeen komen specifieke klonen slechts zeer lokaal voor. Deze bevinding werd verder ondersteund door de waarneming dat gevleugelde luizen zeer zeldzaam zijn. Interessant genoeg is deze combinatie van klonale voortplanting en weinig verspreiding ook veelvoorkomend in andere kweekmutualismen. Ook de schimmel van schimmelkwekende mieren

plant zich enkel klonaal voort en verspreiding die onafhankelijk van de verspreiding van mieren is, komt maar zelden voor.

De diversiteit aan luizensoorten en luizenklonen in de mierenbulten heb ik ook verder in kaart gebracht. Een andere studie laat zien dat in de meerderheid van de mierenbulten slechts één luizensoort voorkomt en dat er binnen die soort vaak maar één enkele kloon per mierenest voorkomt. Wanneer er meerdere soorten en/of klonen in een nest voorkomen, leven deze vaak gescheiden in aparte luizenkamers. Op bultniveau is er dus soms sprake van mengculturen, maar op luizenkamerniveau komen er bijna uitsluitend monoculturen voor. Deze vinding van monoculturen is in lijn met andere kweekmutualismen, zoals bijvoorbeeld de vissen met hun algentuinen die vaak slechts één soort alg kweken. Verder kon worden aangetoond dat het aannemelijk is dat de mieren voornamelijk jonge luizen opeten voor hun eiwitvoorziening en een beperkter aantal van luizen (ongeveer 70) per bult bewaren voor de honingdauwvoorziening. Een pilotstudie laat zien dat mieren in keuzeexperimenten geen voorkeur laten zien voor luizen van verschillende soort of herkomst. Deze resultaten suggereren dat er wellicht geen actieve partnerkeuze door mieren aan deze lage diversiteit ten grondslag ligt. In plaats daarvan kan deze lage diversiteit verklaard worden uit de klonale voortplanting van de luizen en beperkte verspreiding die daarop volgt.

Met computersimulaties bestudeerde ik de evolutie van samenwerking binnen soorten en tussen soorten. Ik ontwierp een model voor samenwerking binnen één soort, waarbij ik als voorbeeld bacteriën in gedachten hield. In het model vormen deze bacteriën één enkele populatie, die is onderverdeeld in subpopulaties. De bacteriën kunnen een stofje uitscheiden dat voor hen kostbaar is om te maken, maar waar zijzelf en hun soortgenoten van kunnen groeien. De totale hoeveelheid van het stofje wordt binnen de subpopulatie gedeeld. In het model

liet ik de neiging tot investeren in het stofje samen evolueren met de neiging om de thuisbasis te verruilen voor een andere subpopulatie op basis van de hoeveelheid van het stofje die beschikbaar was. Hierbij verwachtte ik dat individuen beter zouden samenwerken (lees: meer van het stofje zouden maken) als iedereen de neiging heeft weg te gaan uit 'slechte' subpopulaties. Het tegendeel bleek waar: in dit model bleek samenwerking juist te ontstaan wanneer de bacteriën 'goede' subpopulaties verruilden voor 'slechte'. Deze uitkomst is demografisch goed te verklaren: bacteriën die zijn opgegroeid in een goede subpopulatie verkeren in een dusdanig goede gezondheid dat ze de bacteriën in een slechte subpopulatie gemakkelijk kunnen wegconcurreren als ze daarheen verhuizen. Kortom, zulke modellen die gebruik maken van de evolutie van gedrag dat afhankelijk is van de acties van anderen kunnen vaak tot verrassende nieuwe inzichten leiden.

Dit gold ook voor de resultaten van een volgend model. De basis van dit model was dezelfde, maar in deze simulaties modelleerde ik populaties van twee verschillende soorten bacteriën die met elkaar samenwerken, een voorbeeld van mutualisme dus. Beide soorten scheidten nu een stofje uit dat als voedsel diende voor de andere soort, maar niet voor henzelf. Iedere subpopulatie bestond uit bacteriën van beide soorten en de keuze om te blijven of te vertrekken was gebaseerd op hoeveel de bacteriën van de andere soort van het stofje produceerden. Ook konden bacteriën op basis hiervan kiezen naar welke nieuwe subpopulatie ze wilden gaan. Ook in dit model bleek samenwerking te evolueren wanneer bacteriën besloten weg te gaan uit goede subpopulaties. Dit model bevestigde ook het belang van relatief lage kosten ten opzichte van baten: wanneer de kosten in verhouding hoog werden, evolueerde samenwerking niet meer. Interessant genoeg bleken de mutualistische interacties die evolueerden vaak asymmetrisch te zijn: de ene bacteriesoort investeerde vaak meer dan de

ander. Deze asymmetrie is een bekend fenomeen uit de natuur en is ook terug te zien in de verschillen tussen kwekers en symbionten in kweekmutualismen.

Samenvattend, de empirische resultaten geven aan dat het voor de evolutie van mutualisme van belang is dat (generaties van) partners gedurende langere tijdsspanne op elkaar kunnen rekenen (betrouwbaarheid). In de interactie van de gele weidemier met haar wortelbladluizen komt dit sterk naar voren in de vorm van weinig verspreiding en weinig genetische diversiteit: de mieren kunnen dus min of meer rekenen op constante aanwezigheid van min of meer dezelfde luizen. Anderzijds geven aanpassingen in lichaamsbouw van de luizen en het opgeven van seksuele reproductie aan dat ook de luizen in de loop van de tijd zijn gaan 'rekenen' op de aanwezigheid van de mieren.

De theoretische resultaten wijzen er echter op dat deze dynamiek van op elkaar kunnen rekenen alleen van toepassing is onder specifieke populatiekenmerken: als partners zich pas verspreiden na de vruchten te hebben geplukt van de samenwerking kan het evolutionair ook voordelig zijn juist bij goede partners weg te gaan.

Zowel de empirische als de theoretische resultaten wijzen erop dat het aannemelijk is dat relatief lage kosten ten opzichte van de baten ten grondslag liggen aan de evolutie van mutualismen (zogenoeten bijproductmutualismen). Het is aannemelijk dat het honingdauwmutualisme tussen de mieren en de luizen ooit ontstaan is vanuit mieren die de uitwerpselen van luizen als voedingsbron gingen benutten. Vanuit deze – voor de luizen – gratis interactie kon het systeem zich verder ontwikkelen tot de huidige vorm van onderlinge afhankelijkheid van de mieren en de luizen. Deze bevinding wordt onderschreven door de resultaten van de simulatiemodellen: samenwerking in de natuur kan enkel van de grond komen als de voordelen aanzienlijk groter zijn dan de gevestigde investering.

Verenigingsnieuws

168^e Zomerbijeenkomst in de Maashorst, vlakbij Oss (Noord-Brabant)

vrijdag 31 mei – zondag 2 juni 2013

Dit jaar wordt de zomerbijeenkomst gehouden in de Maashorst vlakbij Oss (Noord-Brabant). De Maashorst bestaat uit 3.500 hectare natuur en vormt een groots, aaneengesloten natuurgebied in het noorden van Brabant. Het gebied is niet alleen groot, maar kent ook een grote variatie aan terreintypen. Prachtige bossen en heidevelden, indrukwekkende stuifduinen, vennen, weiden en spannende kronkelbeekjes wisselen elkaar af. Deze afwisseling maakt het gebied uitermate interessant voor insecten.

De organisatie van de zomerbijeenkomst is in handen van sectie Thijsse. Dit betekent dat niet alleen de soorten, maar ook het beheer en de bescherming van terreinen aandacht krijgen. Tijdens het weekend zullen we verblijven in groepsaccommodatie de Wijsthoeve net ten zuiden van Heesch (www.dewijsthoeve.nl), waar plaats is voor max. 54 deelnemers. Op 13 april a.s. houdt sectie Thijsse een verkenningsexcursie in het gebied om interessante plekken op te sporen die tijdens de zomerbijeenkomst kunnen worden bezocht. Op de site van sectie Thijsse zal binnenkort meer informatie verschijnen over de te bezoeken gebieden (zie www.nev.nl/thijsse/zomerbijeenkomst.html). Houd de site ook in de gaten voor meer informatie over de kosten en wijze van aanmelden en zorg beslist dat u deze excursie niet mist!

Feestelijke winterbijeenkomst in teken van UES-prijzen

Eens in de vier jaar reikt de Uyttenboogaart-Eliassen Stichting twee prijzen uit aan personen die zich verdienstelijk hebben gemaakt voor de entomologie in Nederland. Dit jaar viel deze eer te beurt aan twee gewaardeerde NEV-leden, namelijk Erik van Nieukerken en Tymo Muus die zich beide met kleine vlinders bezighouden. De wintervergadering op zaterdag 9 februari jl. stond in het teken van deze feestelijkheden. Rond de uitreiking was in de ochtend een mini-symposium over onderzoek aan dag- en nachtvlinders in binnen- en buitenland. 's Middags was er een regulier programma, waarbij leden hun entomologische vondsten en ontdekkingen van het afgelopen jaar met de aanwezigen konden delen.

Mini-symposium over vlinders

Mede door het bijzondere karakter van de bijeenkomst was de opkomst hoog. Rond 11.00 kon NEV-voorzitter Matty Berg bijna 100 bezoekers verwelkomen (figuur 1). Vooral NEV-leden, maar ook een aantal niet NEV-ers en familie, vrienden en bekenden van de prijswinnaars. Als eerste kreeg Erik van Nieukerken de UES-prijs uitgereikt uit handen van Matty Berg (tevens UES-voorzitter) (figuur 2). Deze prijs wordt uitgereikt aan een persoon die zijn sporen heeft verdiend op entomologisch gebied. De UES-prijs bestaat uit een (vrij te besteden) geldbedrag van 2500 Euro, een oorkonde en herinneringspeld. Erik is een geboren entomoloog, die zich zowel beroepshalve als uit liefhebberij bezighoudt met kleine vlinders. Als onderzoeker bij Naturalis Biodiversity Center werkt Erik aan Nepticulidae. De Nepticulidae is een familie van kleine vlinders, waarvan de rupsen mineren in de bladeren van verschillende soorten planten (soms ook in stengels of vruchten). Deze vlinders hebben een nauwe binding met hun waardplant. Erik onderzoekt de fylogenie van deze soortgroep en de (co-)evolutie met hun waardplanten. Daarnaast besteedt hij veel vrije tijd aan zijn passie voor insecten. Zo stond hij o.a. aan de wieg van de boekenreeks De Nederlandse Fauna, is hij hoofdredacteur van het Tijdschrift voor Entomologie, voorzitter van de Werkgroep Vlinderfaunistiek van EIS Nederland en algemeen secretaris van de Societas Europaea Lepidopterologica (SEL) (zie www.ue-stichting.nl voor uitgesproken laudatio). In zijn dankwoord geeft Erik aan dat de toekenning van de prijs voor hem als een grote verrassing kwam en hij bedankt de UES, NEV, zijn werkgever Naturalis Biodiversity Center, collega vlinde-raars en familie en vrienden die zijn werk mogelijk hebben gemaakt.

Daarna nam Tymo Muus de UES-Stimuleringsprijs in ontvangst (figuur 3). Deze prijs is bedoeld om jonge, talentvolle entomologen te stimuleren in het werk wat ze doen. Ook hij kreeg een oorkonde, herinneringspeld en geldbedrag van 1250 Euro uitgereikt van UES-voorzitter Matty Berg. Tymo ontvangt de prijs voor zijn werk aan kleine vlinders. Met de bouw van de website Microlepidoptera.nl heeft hij het onderzoek aan kleine vlinders een nieuwe impuls gegeven. Ondertussen is de site uitgegroeid tot hét platform voor kennisuitwisseling over kleine vlinders en is de belangstelling voor deze insecten enorm toegenomen (zie www.ue-stichting.nl voor uitgesproken laudatio). In zijn dankwoord geeft Tymo aan dat hij de toekenning van de prijs ziet als waardering voor het werk dat hij

verricht. Hij bedankt de UES, NEV en de mensen met wie hij heeft samengewerkt, in het bijzonder Sifra Corver met wie hij de website bouwde.

Het volgende verhaal van Ties Huigens (projectleider nachtvinders bij De Vlinderstichting) ging in op de belangrijke rol van nachtvlinders in ecosystemen, zoals voedselbron voor vleermuizen en vogels, grazers van planten, bestuivers van bloemen en gastheer van parasieten. Deze ecosysteemfuncties staan onder druk, omdat recent onderzoek aantoonde dat het slecht gaat met de nachtvlinders in Nederland. Twee derde van het aantal soorten gaat achteruit en dat betreft niet alleen zeldzame, maar ook algemene soorten. De berekeningen in het verhaal van Ties zijn gebaseerd op de database Noctua, waarin alle verzamelde gegevens over nachtvlinders worden opgenomen. Tijdens de Landelijke Vlinderdag op zaterdag 2 maart zullen de resultaten van dit onderzoek worden gepresenteerd in de vorm van het boek 'Nachtvlinders Belicht', een gezamenlijke uitgave van de Werkgroep Vlinderfaunistiek en De Vlinderstichting.

Cees Gielis nam de bezoekers in zijn verhaal mee op vlinderexpeditie naar het buitenland. Hij is een ervaren entomoloog die ook veel buiten Europa verzamelt. Cees vertelt dat een goede voorbereiding het welslagen van zo'n expeditie bepaalt: wat is er al bekend en waar moet ik zijn? Ook is het belangrijk om een goed contact te hebben met de plaatselijke bevolking, zowel droge als natte perioden en meerdere biotopen te bestrijken. Cees benadrukt tevens het belang van specialisatie en de noodzaak van vergunningen. Het werk van Cees Gielis (Pterophoridae), Sjaak Koster (Cosmopterygidae) en Hugo van der Wolf (Coleophoridae) in Zuid-Amerika heeft geleid tot revisies van de Neotropische fauna. Tot nu toe heeft dit circa 100 nieuwe soorten voor de wetenschap opgeleverd.

Het verhaal van Hajo Gernaat sloot hier goed op aan. Hij presenteerde een overzicht van de dagvlinders van Suriname. Hij liet zien uit welke ecosystemen Suriname is opgebouwd en wat de belangrijkste vlinderfamilies zijn. Met het verschijnen van zijn boek 'Butterflies of Suriname' (zie boekbespreking in Entomologische Berichten 73-1) is weliswaar veel nieuwe informatie beschikbaar gekomen over de dagvlinders van Suriname, maar er is nog steeds relatief veel niet bekend. Dat is voor Hajo aanleiding om zijn werk onverminderd voort te zetten en hierbij zal hij meer aandacht geven aan Zuid-Suriname en de ecologie van soorten. Met de lezing van Hajo Gernaat werd het ochtendprogramma

beëindigd. In één van de volgende EB's zullen de prijswinnaars Erik van Nieukerken en Tymo Muus aan het woord komen en meer over hun werk vertellen.

Kistjesmiddag

Na de theepauze was de beurt aan de leden om de aanwezigen te informeren over hun interessante vondsten en ontdekkingen in het afgelopen jaar.

Kees van Achterberg beet het spits af. Hij vertelde over de waarneming van een Duitse entomoloog die varens in zijn tuin vanuit het hart zag afsterven. Dit werd veroorzaakt door de galvormende bladwesp (*Blasticotoma filiceti*) die het sap van de varens gebruikt. Toen hij deze bladwespen ging kweken bleek dat ze soms geparasiteerd waren door een bijzondere sluipwesp (*Seleucus cuneiformis*). Met deze ontdekking is eindelijk iets meer bekend geworden over de biologie van laatstgenoemde soort.

Daarna toonde **Wopke Wijngaard** met filmpjes het vanggedrag van een aantal bijen en wespen. Hij liet twee keer vier soorten Hymenoptera zien met een verschillend vanggedrag. De eerste groep houdt de afstand tot het doelobject constant en vertoont een soort oscillerend zweefgedrag. De tweede groep vertoont geen zweefgedrag, maar gaat in een min of meer directe vlucht op het doelobject af. Deze laatste groep hoeft volgens Wopke geen afstand in te regelen, maar past de snelheid aan.

Paul van Wielink nam ons weer mee naar De Kaaistoep bij Tilburg, waar langlopend insectenonderzoek plaatsvindt. In 2010 zijn hier stapels hout van vers gezaagde berk, els, grove den en ratelpopulier geplaatst. Deze stapels worden dag en nacht geïnspecteerd op de aanwezigheid van kevers. Op dit moment zijn 73 soorten aangetroffen, waarvan er 38 direct of indirect aan hout zijn gebonden. De meerderheid van de aan hout gebonden soorten werd 's nachts waargenomen en slechts een beperkt aantal overdag. Ook is een aantal parasitaire wespen waargenomen. Interessant is de waarneming van de houtwesp *Xiphydria camelus* en zijn parasiet *Aulacus striatus*. De houtwesp lijkt berkenhout te prefereren boven ander loofhout. Overdag zijn de vrouwtjes borend te zien, terwijl op korte afstand de parasiet toeziet.

Trees Kaizer liet vraatsporen zien op het blad van de Hollandse iep (*Ulmus doedoens*). Ze vroeg de aanwezigen welk beest dit veroorzaakt. Niemand kon haar direct antwoord geven, maar ze kreeg de tip om 's nachts te gaan kijken en materiaal te verzamelen.

Jan Smit besprak de resultaten van een bijeninventarisatie die sectie Hymenoptera in het Jaar van de Bij heeft uitgevoerd in opdracht van de gemeente Deventer. In totaal hebben ze acht gebieden verspreid over de gemeente Deventer geïnventariseerd. Alle gebieden zijn acht keer bezocht. Bij ieder bezoek was aandacht voor de aanwezige soorten, waar-

devolle landschapselementen en beheer/inrichting van het betreffende terrein. Helaas was het een matig jaar voor de bijen, vanwege het slechte weer. In totaal zijn tijdens de inventarisatie 103 soorten bijen vastgesteld, waarvan 20 rode lijstsoorten. Het gebied met de meeste soorten was de Jan Luykenkolk. De sectie heeft een uitgebreid rapport geschreven over het onderzoek dat aan de gemeente is aangeboden.

Daan Vestergaard toonde een doos met tropische vlinders en hij wees op de informatie die historische kunst en literatuur kan opleveren over het voorkomen en de verspreiding van soorten.

Traditiegetrouw was het laatste woord aan **Kees van Achterberg**. Op de voor hem kenmerkende bevlogen en humoristische wijze nam hij ons mee in alles wat het afgelopen jaar bij hem was binnengekomen of wat zijn aandacht trok als het gaat om entomologische nieuwtjes en weetjes.

Al met al was het een boeiende en leerzame dag met een keur aan verhalen en presentaties. Om 16.15 dankt Matty Berg de sprekers voor hun inbreng en wenst hij iedereen wel thuis. Evenzo feestelijk als de dag was begonnen werd die ook afgesloten, want de aanwezigen werden door de UES getrakteerd op een afsluitende borrel met hapjes en drankjes.

Henk Hunneman

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 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, Plantage Middenlaan 45, 1018 DC Amsterdam [p.a. Artis Bibliotheek].

NEV-agenda

- 13 apr Voorjaarsvergadering sectie Thijsse en excursie Maashorst, kantoor SBB in Nistelrooy
- 18 apr **NEV-Lentebijeenkomst (ALV)**, vergadercentrum Vredenburg in Utrecht
- 20 apr Excursie sectie Hymenoptera, Elperstroomgebied in Drenthe (reservedatum 27 apr)
- 9 t/m 12 mei Excursieweekend sectie Diptera, Winterswijk
- 17 t/m 20 mei Jubelexcursieweekend sectie Everts
- 25 mei Excursie afdeling Oost, Duurse Waarden
- 31 mei t/m 2 jun **NEV-Zomerbijeenkomst**, De Wijsthoeve in Heesch
- 22 jun Excursie sectie Everts, Mastbos in Breda

Algemene Ledenvergadering 18 april 2013

De Algemene Ledenvergadering wordt dit jaar gehouden op donderdagavond 18 april in vergadercentrum Vredenburg te Utrecht. Voor deze bijeenkomst zal een spreker worden uitgenodigd die een lezing houdt over een interessant entomologisch onderwerp. Daarnaast legt het bestuur traditiegetrouw verantwoording af over het afgelopen verenigingsjaar en zult u worden bijgepraat over de verhuizing van de NEV-bibliotheek. De vergaderstukken worden vooraf op de afgeschermdede ledenpagina's van de website geplaatst. Het bestuur rekt op uw komst!



1. De winterbijeenkomst werd druk bezocht. Foto: Jap Smits



2. Uitreiking van de UES-prijs aan Erik van Nieukerken. Foto: Jan van Tol



3. Uitreiking van de UES-Stimuleringsprijs aan Tymo Muus. Foto: Jap Smits

Entomologische Berichten

73 (2) april 2013

- 41 Column
Menno Schilthuizen: Pelgrim in Parijs
- 42 Wilfried H.O. Ernst, Erik J. van Nieukerken, Sjaak Koster
Waarom verhuizen rupsen van *Coleophora taeniipennella* (Lepidoptera: Coleophoridae) na het derde stadium van zomprus naar knopies?
Why do caterpillars of *Coleophora taeniipennella* (Lepidoptera: Coleophoridae) move from *Juncus articulatus* to *Schoenus nigricans*?
- 48 Frits A. Bink
De bescherming van insecten vraagt om een landschapsbenadering
The conservation of insect species demands a landscape approach
- 53 C.J.M. (Kees) Alders, Theodoor Heijerman, Jinze Noordijk, Hans Turin
***Ophonus ardosiacus* (Coleoptera: Carabidae): terug of nooit weggeweest?**
Ophonus ardosiacus (Coleoptera: Carabidae): returned or rediscovered?
- 58 Paul Hendriks
Length variation and distribution of the lesser stag beetle *Dorcus parallelipedus* (Coleoptera: Lucanidae)
Lengtevariatie van het klein vliegend hert, *Dorcus parallelipedus* (Coleoptera: Lucanidae)
- 68 Uitgelezen
- 72 Promotie
- 75 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, [p.a. Artis Bibliotheek],
Plantage Middenlaan 45, 1081 DC Amsterdam



ISSN 0013-8827

entomologische berichten

73 (3) juni 2013



In dit nummer onder meer

**Acht bloemvliegen en een steltmug nieuw
voor Nederland**

Microlepidoptera in Nederland, 2007-2010



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;
- verwijs 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 of aankondigingen 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 Bruin, Peter Koomen, Jinze Noordijk (hoofdredacteur) & Nicola Tien

Ontwerp en vormgeving Maria Schilder, BNO

Foto omslag *Eudemis profundana*. Witte Paarden, 28 juni 2011. Foto: Tymo Muus



Column

Marcel Dicke

Bij(e)en in Florence

Na 17 jaar was ik onlangs weer eens terug in Florence. In 1996 hadden de Italiaanse entomologen het International Congress of Entomology in deze stad georganiseerd. De openingsceremonie werd destijds gehouden in de in 1385 voltooide Santa-Crocekerk: een grote, historische kerk waarin de graven van beroemde Italianen te vinden zijn zoals Galileo Galilei en Michelangelo. Er is ook een grafmonument voor Dante. De schrijver, die waarschijnlijk aan malaria is overleden, ligt daar echter niet begraven: hij was verbannen uit Florence en zijn graf is in Ravenna. Toen ik na afloop van de openingsceremonie opstond, bleek dat mijn stoel stond op familiegraf van de Barberini's, die drie honingbijen in hun familiewapen hebben. De Barberini's komen uit de Toscaanse stad Barberino Val d'Elsa en vestigden zich in Florence in de 11de eeuw. Ze waren van adel en de familiefaam rees tot een hoogtepunt in de 17e eeuw toen Maffeo Barberini in 1623 tot paus verkozen werd als Urbanus VIII. Deze paus liet het Palazzo Barberini en vele andere bouwwerken en monumenten in Rome bouwen, meestal herkenbaar aan het familiewapen met drie bijen. In Rome liet Urbanus VIII de bijenfontein, de Fontana delle Api, bouwen. Op de Piazza Barberini natuurlijk. Bij mijn hernieuwde bezoek aan Florence wilde ik teruggaan naar het familiegraf in de Santa-Crocekerk om de drie bijen nogmaals te bekijken. Het was me na al die jaren nog niet duidelijk waarom de familie drie bijen in het familiewapen had opgenomen. Het wapen hangt ook op de pilaar van de kerk naast het graf van de Barberini's. De spreuk die bij het Barberiniwapen hoort is 'Sponte Favos, Aegre Spicula' (gaarne geef ik honing, noode de angel). Deze spreuk zou prima passen bij een bankiersfamilie uit die tijd, omdat bijen te boek stonden als spaarders die hun honing met inzet van hun eigen lijfsbehoud beschermden.

... de mode-ontwerper Alexander McQueen heeft honingbijen opgenomen in een veelheid aan ontwerpen ...

Die andere, nog invloedrijkere, familie in Florence, de Medici, deden het met een wapen met vijf rode bollen, ook wel pillen of kogels genoemd. Naast invloedrijke bestuurders vormden zij ook een belangrijke bankiersfamilie, maar hun medische achtergrond was desalniettemin belangrijker. Toch zijn niet alle bijen in het straatleven van Florence geassocieerd met de Barberini's. Op het Piazza della S.S. Annunziata staat een standbeeld van groothertog Ferdinando I de' Medici (1549-1609), hoog te paard met fiere blik kijkend in de richting van de, de stad dominerende, Duomo die aan het eind van een lange straat te zien is. Het imponerende, hoog op de sokkel staande standbeeld straalt kracht en macht uit. Wie de moeite neemt om naar de achterkant van het standbeeld te lopen om zich onder de staart van het paard te begeven, komt daar op de sokkel een grote plaque tegen. Deze is in 1640 aangebracht: tijdens de periode dat de bijenpaus Urbanus VIII aan het hoofd van het Vaticaan stond. Op de plaque staan de woorden Maiestate tantum (geheel en al majesteit), het motto van Ferdinando. Onder deze woorden is een honingbijenkoningin afgebeeld omringd door negentig bijen, alle gericht op de centraal geplaatste koningin. Dit moet de majesteit van Ferdinando weergeven. Hij is niet de enige

heerser wiens heerschappij vergeleken werd met een bijenvolk. Ook Napoleon Bonaparte deed dit enkele eeuwen later. Ook de kerk werd vaak vergeleken met een bijenvolk. In de tijd van Ferdinando wist men nog niet dat aan het hoofd van een bijenvolk een koningin stond en niet een koning. De Middelburger Jan Swammerdam ontdekte dit pas in 1673.

Lopend door het levendige Florence kom je langs een veelheid aan musea, kerken, koffiebars, trattoria's en gelateria's. In de etalage van een dure opticien stond een grote foto van een model met een modieuze bril. Maar het was noch het model, noch de bril die mijn aandacht trok. De vrouw had een brede nekband om met daarop vele zilveren honingbijen. De bril is ontworpen door Alexander McQueen en hij heeft ook de nekband ontworpen. Deze mode-ontwerper heeft recent honingbijen opgenomen in een veelheid aan ontwerpen zoals jurken, armbanden, schoenen en hoeden. Hij liet zich inspireren door het aangroeiende geluid van een honingbijenzwerm in ... Parijs. Het schijnt dat honingbijen het in de stad steeds beter doen.

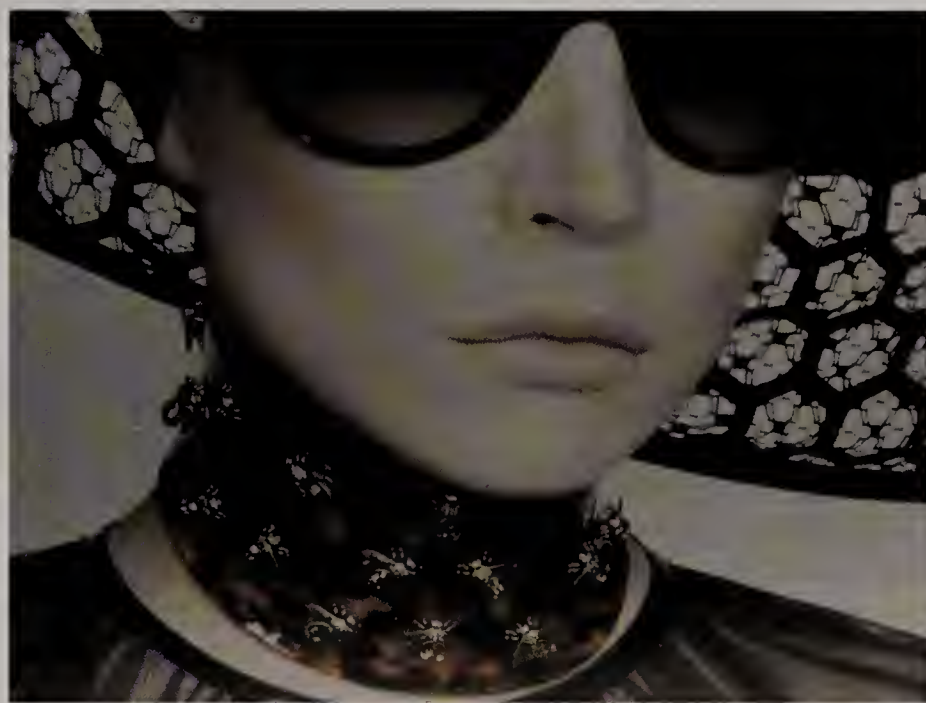


Foto: Marcel Dicke

Het doel van mijn bezoek aan Florence was een workshop van het EuroVOL onderzoeksprogramma van de European Science Foundation over plantengeuren. De voordrachten gingen over de rol van plantengeuren in de omgang van planten met biotische en abiotische stress. Planten moeten zich gedragen als economen. Als ze blootgesteld worden aan stress dan moeten ze investeren in verdediging, maar als ze teveel investeren in verdediging dan is er geen energie meer over voor groei en reproductie. Planten moeten de meest economische beslissingen nemen en dat zijn beslissingen die hen de meeste nakomelingen opleveren. Plantengeuren spelen een rol in de verdediging tegen insecten: via plantengeuren die ze produceren in reactie op vraatschade kunnen ze de vijanden van planteneters aantrekken. Ook zijn er plantengeuren die planten beschermen tegen hittestress. En last but not least trekken plantengeuren insectenbestuivers zoals hommels en honingbijen aan. Ook hier bleef het bij plaatjes van bijen. Ik heb ze in dit koude voorjaar ook in Florence niet zien vliegen.

Marcel Dicke is hoogleraar Entomologie aan Wageningen University, marcel.dicke@wur.nl

Acht bloemvliegen uit het genus *Egle* nieuw voor Nederland (Diptera, Anthomyiidae)

Johanna A. van Erkelens

TREFWOORDEN

Egle concomitans, *Egle lyneborgi*, *Egle minuta*, *Egle parvaeformis*, *Egle rhinotmeta*, *Egle steini*, *Egle subarctica*, *Egle suwai*, mineerders

Entomologische Berichten 73 (3): 78-86

Van het geslacht *Egle* (Robineau-Desvoidy) uit de familie Anthomyiidae waren tot nu toe twee soorten in Nederland bekend. Door recent onderzoek kunnen hier maar liefst acht soorten aan worden toegevoegd: *E. minuta* (Meigen), *E. rhinotmeta* (Pandellé), *E. steini* (Schnabl & Dziejicki), *E. subarctica* (Huckett), *E. lyneborgi* (Ackland & Griffiths), *E. parvaeformis* (Schnabl & Dziejicki), *E. suwai* (Michelsen) en *E. concomitans* (Pandellé). De soorten zijn gevonden op onder andere boswilg, schietwilg, grauwe wilg en witte abeel. De levenscyclus van het merendeel van de vliegen uit het geslacht *Egle* is verbonden met bomen uit de wilgenfamilie; de enige uitzondering vormt *E. concomitans*, die alleen op bomen uit het geslacht *Populus* te vinden is. De adulte vliegen gebruiken de nectar en pollen van de bomen als voedsel en bij wilgen nemen ze daardoor ook een belangrijke plaats in bij de bestuiving. De larven leven van de jonge zaaddozen. De vliegen hebben maar één legsel per jaar en de vliegtijd van de *Egle*-soorten loopt synchroon met de bloeitijd van de bomen.

Inleiding

Binnen de familie Anthomyiidae zijn de vliegen uit het geslacht *Egle* (Robineau-Desvoidy) al vroeg in het voorjaar te vinden, meestal op de bloeiende bomen uit de wilgenfamilie (Salicaceae) (figuur 1). De vliegtijden lopen synchroon met de bloeitijden van de mannelijke en vrouwelijke bomen: begin maart tot eind april. Wilgen bloeien erg vroeg in het seizoen, wanneer de meeste dipterologen nog in winterslaap zijn. Dit, samen met de geringe grootte van de vliegen (2,5-4,5 mm), zou een reden kunnen zijn dat er tot nu toe maar twee soorten werden gemeld uit Nederland: *E. ciliata* (Walker) en *E. parva* (Robineau-Desvoidy) (Beuk et al. 2002). In de ons omringende landen Duitsland, Engeland, Frankrijk en Denemarken, zijn aanzienlijk meer *Egle*-soorten gevonden (Fauna Europea 2010). Verner Michelsen had mij er dan ook al eens op geattendeerd om de *Egle*-soorten meer aandacht te geven, aangezien hij verwachtte dat er in Nederland ook veel meer soorten te vinden zouden moeten zijn. Ik heb daarom in het voorjaar van 2011 en 2012 faunistisch onderzoek gedaan naar *Egle*-soorten bij verschillende wilgenbomen in mijn directe omgeving. Dit resulteerde direct in de vondst van *E. rhinotmeta* (Pandellé), die nog niet vermeld was voor de Nederlandse fauna. Hierdoor geïnspireerd heb ik contact gelegd met bevriende dipterologen en gevraagd om medewerking te verlenen aan een grootschaliger onderzoek naar *Egle*-soorten om zo een beter beeld te kunnen geven over de verspreiding van deze vliegen in Nederland. Het resultaat mag er wezen: acht nieuwe soorten voor Nederland.

Deze acht soorten worden gemeld in dit artikel, met daarnaast aandacht voor het gehele geslacht *Egle* om een volledig beeld te kunnen schetsen van deze interessante, doch vaak over het hoofd geziene vliegen. Het artikel geeft ook een

beschrijving van de levenswijze en van de nu bekende verspreiding samen.

Herkenning

Wanneer je vroeg in het voorjaar de wilgenbomen in bloei ziet staan, kan het soms nog behoorlijk koud zijn. Eigenlijk verwacht je dan nog niet veel vliegen te zien, maar als je heel goed kijkt naar de bloeiende wilgenkatjes kun je zeer kleine vliegjes ontdekken, die verscholen zitten in de bloeiwijzen. Bij een voorjaarszonnetje komen ze massaal tevoorschijn en bezoeken de bloemen, om bij bewolking zich weer terug te trekken op stammen en takken. Ze zijn dan slecht te ontdekken op de donkere achtergrond.

Er zijn vroeg in het voorjaar ook enkele andere vliegen actief uit de familie Anthomyiidae, waaronder *Pegoplata*- en *Lasiomma*-soorten, die ook op de bloemen van wilgen te vinden zijn, maar in veel mindere mate dan de *Egle*-soorten.

Het geslacht *Egle* bestaat voor het merendeel uit kleine soorten (2,5-4 mm). Enkele soorten zijn wat groter (4,5-6,5 mm) (figuur 2), waarvan *E. ciliata* wel de bekendste is. De nieuw gevonden soorten voor Nederland behoren, met uitzondering van *E. concomitans*, allemaal tot de kleinere soorten.

Egle-soorten zijn met name te herkennen aan de zeer lange monddelen, palpen en vooruitstekende onderkant van de kop. Dit is vooral goed te zien bij de wat grotere soorten; bij de zeer kleine *Egle*-soorten zijn deze kenmerken een stuk minder opvallend en bij de vrouwtjes zijn deze kenmerken ook in mindere mate aanwezig. Een uitzondering is *E. concomitans* (Pandellé), die naast afwijkende uiterlijke kenmerken (ontbreken van lange monddelen en vooruitstekende onderkant van de kop)



1. Een mannetje van *Egle rhinotmeta* (Pandellé). Foto: J.A. van Erkelens
1. Male of *Egle concomitans* (Pandellé).

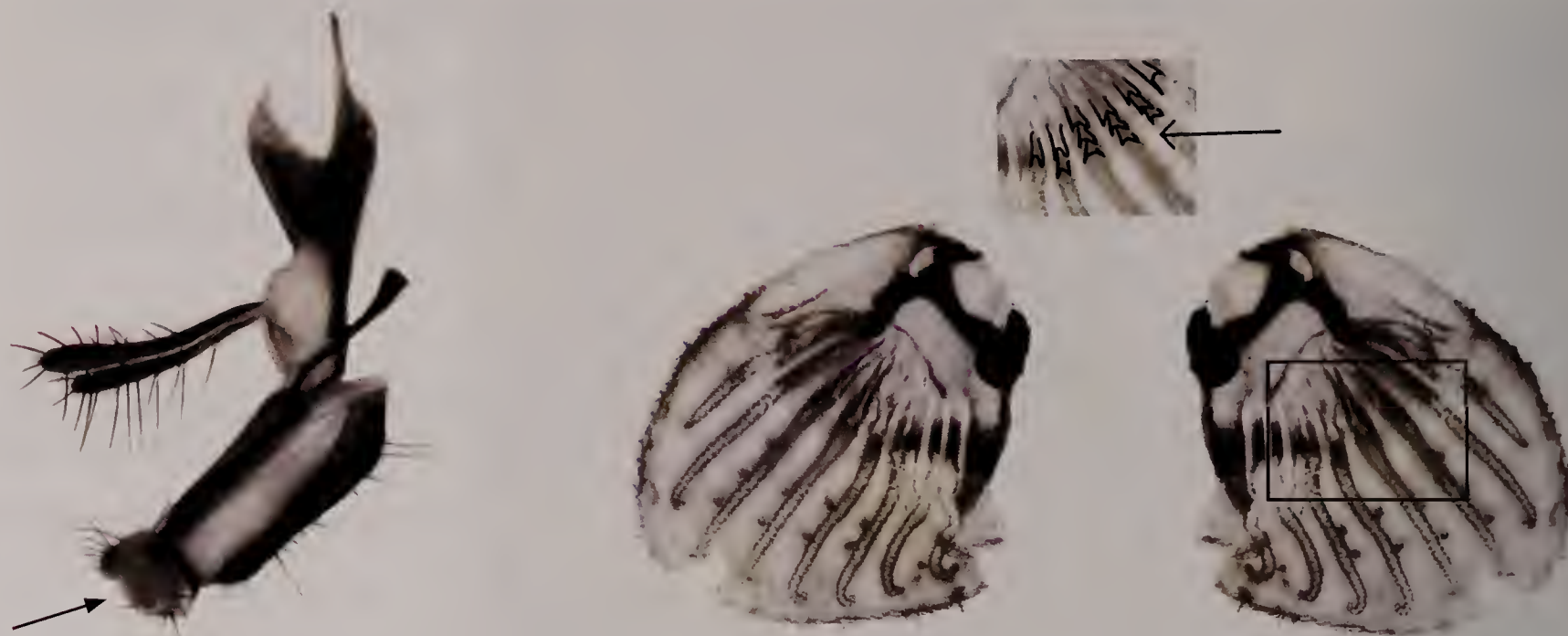


2. Mannetjes van *Egle ciliata* (Walker), *Egle concomitans* (Pandellé) en *Egle rhinotmeta* (Pandellé). Foto: J.A. van Erkelens
2. Male of *Egle ciliata* (Walker), *Egle concomitans* (Pandellé) en *Egle rhinotmeta* (Pandellé).

Tabel 1. Secties en soortengroepen binnen het geslacht *Egle*. Secties zijn gebaseerd op overeenkomstige uiterlijke kenmerken en/of biologie. Soortengroepen zijn gebaseerd op overeenkomsten in de opbouw van de mannelijke genitaliën.

Table 1. Sections and species groups within the genus *Egle*. Sections are based on similar external characteristics and/or biology. Species groups are based on similarities in the male genitalia.

<i>Egle concomitans</i> -sectie <i>Egle longirostris</i> -soortengroep	<i>Egle concomitans</i> (Pandellé); mineert op <i>Populus</i> <i>Egle myricariae</i> (Grossmann), <i>Egle longirostris</i> (Stein); mineren op <i>Myricaria</i>
<i>Egle brevicornis</i> -sectie <i>Egle brevicornis</i> -soortengroep <i>Egle pilitibia</i> -soortengroep	<i>Egle anderssoni</i> (Michelsen), <i>Egle ciliata</i> (Walker), <i>Egle brevicornis</i> (Zetterstedt) <i>Egle pilitibia</i> (Ringdahl)
<i>Egle minuta</i> -sectie <i>Egle steini</i> -soortengroep <i>Egle setiopicis</i> -soortengroep <i>Egle subarctica</i> -soortengroep <i>Egle rhinotmeta</i> -soortengroep <i>Egle minuta</i> -soortengroep	<i>Egle atomaria</i> (Michelsen); wijkt af op uiterlijke kenmerken t.o.v. de andere soorten uit de <i>Egle minuta</i> -sectie. <i>Egle parvaeformis</i> (Schnabl & Dziedzicki), <i>Egle steini</i> (Schnabl & Dziedzicki), <i>Egle ignobilis</i> (Michelsen), <i>Egle pseudosteini</i> (Griffiths), <i>Egle inermis</i> (Ackland), <i>Egle inermoides</i> (Michelsen) <i>Egle groenlandica</i> (Michelsen) <i>Egle setiopicoides</i> (Michelsen) <i>Egle subarctica</i> (Hukett), <i>Egle subarcticoides</i> (Michelsen) <i>Egle rhinotmeta</i> (Pandellé) <i>Egle minuta</i> (Meigen), <i>Egle parva</i> (Robineau-Desvoidy), <i>Egle lyneborgi</i> (Ackland & Griffiths), <i>Egle suwai</i> (Michelsen)



3. Monddelen van een vrouwtje *Egle rhinotmeta* (Pandellé). Tekening: J.A. van Erkelens
3. Proboscis of a female *Egle rhinotmeta* (Pandellé).

4. Tracheeën van een vrouwtje *Egle rhinotmeta* (Pandellé). Tekening: J.A. van Erkelens
4. Tracheae of a female *Egle rhinotmeta* (Pandellé).

(figuur 11), ook afwijkt in de levenscyclus, omdat deze soort niet verbonden is met wilgenbomen, maar met populieren (*Populus*). Wel hebben alle *Egle*-soorten korte gedrongen antennes, zeer kort behaarde arista, een onbehaarde onderkant van de costa en achterschenen zonder apicale haar aan de binnenkant van de achterzijde. In de opbouw van de mannelijke genitaliën binnen het geslacht *Egle* bestaat het negende segment uit de surstyli, die gevormd zijn als twee langgerekte lobben, met daartussen de cerci die uitloopt in een punt die kan verschillen van kort en breed tot lang en dun en soms een aantal haren bevat aan het eind. Het vijfde sterniet aan de onderkant van de abdomen vertoont binnen de soortengroepen overeenkomsten, waardoor dit mede als kenmerk wordt gebruikt om de soortengroepen samen te stellen.

De soorten zijn aan de hand van overeenkomsten in de opbouw van de genitaliën opgedeeld in secties en groepen (Griffiths 2003, Michelsen 2009), zoals gegeven in tabel 1. De nieuwe soorten uit dit artikel komen met uitzondering van *E. concomitans*, allemaal uit de *Egle minuta*-sectie, die hoofdzakelijk uit kleine tot zeer kleine soorten bestaat.

Levenswijzen

Egle-soorten zijn voor hun voortplanting afhankelijk van boomsoorten uit de wilgenfamilie (Salicaceae). De wilgenbomen zijn weer afhankelijk van bestuiving door insecten, waarvoor een belangrijke rol is weggelegd voor de *Egle*-soorten, die veelvuldig de bloemen bezoeken om pollen en nectar te eten (De Facq *et al.* 1998). Het eten van pollen is voor andere vliegen uit de familie Anthomyiidae niet weggelegd, omdat de pollen over een harde schil beschikken, die stuk gebeten moet worden. De monddelen bij de *Egle*-soorten zijn gespecialiseerd in het kraken van deze schil, om bij de inhoud te komen die rijk is aan proteïne en koolhydraten. De stempel (labellum) aan het eind van de monddelen (figuur 3) bevat mondharen (pseudotracheeën) met aan de bovenkant daarvan prestomale tanden (figuur 4). Deze tanden zijn bij *Egle*-soorten meer verhard in vergelijking met andere vliegen uit de familie Anthomyiidae. Verder kan het labellum enigszins kauwende bewegingen maken en zo met de meerdere rijen tanden de harde schil van de pollen afschrapen en tenslotte kraken (Michelsen 2009).

Het voordeel voor de wilgenbomen van bestuiving door de *Egle*-soorten heeft als schaduwzijde dat de larven zich voeden in de jonge zaaddozen. In alle door mij onderzochte trossen met zaaddozen, zaten er hoogstens twee larven per tros, wat zou kunnen betekenen dat het vrouwtje per tros maar één of twee eieren legt. Een reden zou kunnen zijn, dat de larven meerdere zaaddozen moeten bezoeken voor voldoende voedsel en bij de aanwezigheid van meerdere larven er voedselconcurrentie zou kunnen ontstaan om de zaaddozen.

Wanneer de larf uit het ei komt, dringt deze de zaaddoos binnen en begint te eten van het vruchtvlees binnenin de zaaddoos. Naarmate de larven groter worden en zich van zaaddoos naar zaaddoos verplaatsen om zich vol te eten, worden de pluizen die zich ook binnenin de zaaddozen ontwikkelen, naar buiten gewerkt om zo beter bij het vruchtvlees te kunnen komen (figuur 5), met als gevolg een grote dot kluwen draden rondom de zaaddoos die tevens gebruikt kan worden als schuilplaats (figuur 6).

De *Egle*-larven beschikken tevens over haakvormige monddelen (figuur 7-8). Het voordeel hiervan zou kunnen zijn, dat ze zo beter van zaaddoos naar zaaddoos kunnen gaan zonder het risico te lopen om naar beneden te vallen. Ze kunnen zich als een soort 'bergbeklimmer' vasthaken aan de wanden van de zaaddoos. Uiteindelijk zal de larve zich samen met de tros zaaddozen op de grond laten vallen om zich te verpoppen in de grond (figuur 9). Wanneer de trossen niet van de bomen vallen en blijven hangen aan de takken, wil het nog wel eens voorkomen dat de larven zich al verpoppen in de tros zelf. Eind juli 2012 heb ik zo nog een aantal *Egle*-poppen kunnen verzamelen uit oude verdroogde trossen die nog aan de takken hingen. Aangezien de vliegen afhankelijk zijn van de bomen uit de wilgenfamilie, zullen de vliegen pas weer uit hun pop kruipen als de wilgenbomen het volgende voorjaar weer in de bloei staan.

Nieuwe soorten

De acht nieuwe soorten die gevonden zijn voor Nederland worden hier kort beschreven, inclusief hun vindplaatsen en amersfoortcoördinaten (ac). De verzamelaars worden afgekort: Joke van Erkelens [JE], Alie van Erkelens [AE], Niels Jan Dek [ND],

5. Overzicht van een hele, een aangevreten en een volgroeide zaadlob. Foto: J.A. van Erkelens

5. View on a complete, an attacked and a full grown seed.



6. Een jonge Egle-larf tussen de zaadlobben. Foto: J.A. van Erkelens

6. A young Egle larva between the seeds capsules.

Dick Belgers [DB], Jan Wind en Mariëtte Geluk [WG], Jan Meekel [JM], Gerard Pennards [GP] en Alexander Deelman [AD]. Het merendeel van de exemplaren bevindt zich in collectie van de auteur, zo niet dan is dit aangegeven.

Egle concomitans

E. concomitans (figuur 10) geldt als een soort met een Holarctische verspreiding (Michelsen 2009), maar is binnen Europa tot nu toe alleen bekend uit Duitsland, Tsjechische Republiek, Slowakije, Hongarije, Zwitserland en Finland (Pape *et al.* 2013). De soort werd oorspronkelijk door Hennig (1976) ingedeeld binnen het geslacht *Lasiomma*, maar hij gaf toentertijd al zijn twijfel hierover aan. Michelsen (1988) bracht de soort weer onder in het geslacht *Egle* vanwege de genitale overeenkomsten van *E. concomitans* met andere soorten uit geslacht (Michelsen 2009). De soort blijft toch een vreemde eend in de *Egle*-bijt, doordat *E. concomitans* zowel in leefwijze als ook op uiterlijke kenmerken afwijkt van de andere *Egle*-soorten. Bij *E. concomitans* ontbreekt de voor *Egle* karakteristieke vooruitstekende onderkant van de



7. Een volgroeide larf van een Egle-soort. Foto: J.A. van Erkelens

7. A mature larva of a Egle species.



8. Mondhaak van een Egle-larf. Tekening: J.A. van Erkelens

8. Mouth hook of a Egle larva.



9. Een volgroeide *Egle*-larf tussen oude zaadlobben. Foto: J.A. van Erkelens

9. A mature *Egle* larva between old seeds capsules.



10. Een mannetje van *Egle concomitans* (Pandellé). Foto: C. Zonneveld

10. Male of *Egle concomitans* (Pandellé).

kop, waardoor deze vlieg in eerste instantie op uiterlijke kenmerken moeilijk te herkennen is als een *Egle*-soort (figuur 11). Verder is *E. concomitans* alleen gevonden op populier en niet bij de voor *Egle* gewoontelijke wilgenbomen. Populier wordt, in tegenstelling tot wilg, niet bestoven door insecten, maar door wind (De Facq et al. 1998), zodat *E. concomitans* wellicht niet van belang is als bestuiver. Daarnaast loopt de vliegtijd van *E. concomitans*, in tegenstelling tot andere *Egle*-soorten, door tot in juni.

Zelf heb ik *E. concomitans* aangetroffen op witte abeel (*Populus alba*) tijdens een onderzoek naar vliegen met Cor Zonneveld in het duingebied van de Amsterdamse Waterleidingduinen. Ik had veel moeite met het determineren van de vliegen op uiterlijke kenmerken. Pas nadat ik de genitaliën geprepareerd had, zag ik dat ik te maken had met een *Egle*-soort. De vlieg behoort tot de wat grotere soorten en heeft een gemiddelde lengte van ca. 5-6 mm.

Binnen de *Egle concomitans*-sectie, valt *E. concomitans* niet onder de *Egle longirostris*-groep, maar neemt een zelfstandig plaats in binnen de *Egle concomitans*-sectie vanwege de opbouw van de genitaliën. Bij *E. concomitans* zien we bij het vijfde sterniet aan de zijkanten twee langwerpige lobben, het verbindingsstuk tussen de twee lobben bevat in het midden tevens twee uitstekende kleinere lobben, met daarnaast over de hele lengte van het middenstuk korte haren die doorlopen naar de top van de zijlobben. De zijkanten aan de buitenkant van de grote lobben bevatten verder geen lange haren of borstels (figuur 12). Deze opbouw van het vijfde sterniet is dus kenmerkend voor de *E. concomitans*-soortengroep, het hypopygium kan onderling verschillen binnen de groep.

Vindplaatsen *E. concomitans*: Amsterdamse Waterleidingduinen (ac: 99-484), 21.v.2011, 3 ♂ [JE].



11. Overzicht koppen van de mannetjes van *Egle ciliata* (Walker), *Egle concomitans* (Pandellé) en *Egle rhinotmeta* (Pandellé). Tekening: J.A. van Erkelens

11. View on the male heads of *Egle ciliata* (Walker), *Egle concomitans* (Pandellé) en *Egle rhinotmeta* (Pandellé).



12. Genitaliën van *Egle concomitans* (Pandellé). Tekening: J.A. van Erkelens

12. Genitalia of *Egle concomitans* (Pandellé).



13

14

13. Genitaliën van *Egle steini* (Schnabl & Dziedzicki). Tekening: J.A. van Erkelens

13. Genitalia of *Egle steini* (Schnabl & Dziedzicki).

14. Genitaliën van *Egle parvaeformis* (Schnabl & Dziedzicki). Tekening: J.A. van Erkelens

14. Genitalia of *Egle parvaeformis* (Schnabl & Dziedzicki).

Egle parvaeformis en *E. steini*

Binnen de *Egle minuta*-sectie behoren *E. parvaeformis* en *E. steini* tot de *Egle steini*-soortengroep, waarvan beide soorten zowel in de Nearctische als ook in de Palearctische gebieden gevonden zijn (Michelsen 2009). Deze soortengroep onderscheidt zich van de andere soortengroepen, door de verschillen in de genitale opbouw. Het vijfde sterniet van zowel *E. steini* (figuur 13) als *E. parvaeformis* (figuur 14) vertoont een rij stevige borstels aan de buitenranden van de zijlobben, die vervolgens weer ontbreken aan het einde van de lobben, op wat spaarzame dunne haren na. Tevens is er een dunne onderbreking in het midden van de boogvormige verbinding tussen de zijlobben.

Egle steini heb ik zelf uit kunnen kweken uit larven die ik in 2011 heb gevonden in enkele trossen zaaddozen van de grijze wilg (*Salix eleagnos*). De larven heb ik samen met de trossen zaaddozen op een met potaarde gevulde glazen pot gelegd, zodat de larven nog de gelegenheid werd gegeven om verder te eten van de zaaddozen. Het geheel werd afgeplakt met vliegengaas en voor het grootste deel met een glazen deksel afgedekt, om een goede luchtvochtigheid te behouden. Na enkele weken bleken er zes larven te zijn verpopt en werd de pot op een koele donkere plek geplaatst, om de poppen in een goede conditie te houden. Daarbij werd regelmatig gecheckt of de vochtigheid in de pot nog voldoende was om uitdroging te voorkomen, maar ook weer niet te vochtig was waardoor schimmel zou kunnen ontstaan. Rond november 2011 heb ik de zes poppen uit de potgrond gehaald om deze vervolgens naar een petri-schaal te verplaatsen met een ondergrond van gips om de vochtigheid te kunnen regelen. Het geheel is op een plek neergezet waar de temperatuur het meeste overeen kwam met de buitentemperatuur. In perioden met flinke vorst heb ik de poppen verplaatst naar een plek waar de temperatuur rondom het vriespunt verbleef. Ik moet bekennen dat het een heel karwei was om te proberen de larven voor bijna een jaar in een optimale conditie te houden, maar wat uiteindelijk werd beloond door het uitkomen van een *E. steini* (figuur 15) op 12 januari 2012. Dit was twee maanden 'te vroeg', aangezien de meeste wilgenbomen pas rond maart in de bloei staan. Dit zal ongetwijfeld te maken hebben met de condities tijdens het bewaren van de poppen, die toch wat kunstmatig genoemd kunnen worden. Op 6 maart 2012 is nog een tweede vlieg uit een pop gekropen en hier betrof het *E. subarctica*, die verderop beschreven zal worden. Uit de overige poppen is verder niets meer gekomen.

Vindplaatsen *E. parvaeformis*: Dwarsgracht (ac: 199-526), 23.iii.2012, 3 ♂ [JE]; Planken Wambuis, Dennenkamp (ac: 183-449), 1.iv.2012, 1 ♂ [WG].

Vindplaatsen *E. steini*: Amersfoort (ac: 153-465), 16.iii.2012, 1 ♂ [GP]; Dwarsgracht (ac: 199-526), 21.iii.2012, 7 ♂ [JE]; Wageningen, Blauwe Kamer, Wilgenbroekbos (ac: 171-439), 25.iii.2012, 1 ♂ [DB]; Giethoorn, de Auken (ac: 202-532), 23.iv.2012, 1 ♂ [JE].

15. Een mannetje van *Egle steini* (Schnabl & Dziedzicki). Foto: J.A. van Erkelens
15. A male of *Egle steini* (Schnabl & Dziedzicki).





16. Een mannetje van *Egle subartica* (Huckett). Foto: J.A. van Erkelens
16. A male of *Egle subartica* (Huckett).



17. Genitaliën van *Egle subartica* (Huckett). Tekening: J.A. van Erkelens
17. Genitalia of *Egle subartica* (Huckett).



18. Een mannetje van *Egle rhinotmeta* (Pandellé). Foto: J.A. van Erkelens
18. A male of *Egle rhinotmeta* (Pandellé).



19. Genitaliën van *Egle rhinotmeta* (Pandellé). Tekening: J.A. van Erkelens
19. Genitalia of *Egle rhinotmeta* (Pandellé).

Egle subarctica

Binnen de *Egle minuta*-sectie behoort *E. subarctica* (figuur 16) tot de *Egle subarctica*-soortengroep en de soort komt zowel voor in het Nearctische als Palearctische gebied (Michelsen 2009). Zoals hiervoor beschreven heb ik deze soort tevens uit kunnen kweken.

De twee soorten uit de *Egle subarctica*-soortengroep verschillen in de opbouw van de genitaliën ten opzichte van de andere soortengroepen in de vormgeving van het vijfde sterniet. Het vijfde sterniet van *E. subartica* (figuur 17) vertoont geen rij met lange borstels aan de buitenranden van de zijkanen. De zijlobben lopen een flink eind door naar boven en de boogvormige verbinding tussen de twee lobben bevat over de hele lengte een rij kleine haartjes.

Vindplaatsen *E. subarctica*: Giethoorn, de Auken (ac: 202-532), 23.iv.2012, 8 ♂ [JE].

Egle rhinotmeta

Binnen de *Egle minuta*-sectie behoort *E. rhinotmeta* (figuur 18) tot de *Egle rhinotmeta*-soortengroep en de soort komt zowel voor in het Nearctische als Palearctische gebied (Michelsen 2009). Een opvallend uiterlijk kenmerk binnen deze soortengroep zijn de lange haren op zowel de voorkant als achterkant van de onderkant van de achterscheen, wat bij andere soorten niet voorkomt. Daarnaast verschilt het vijfde sterniet van *E. rhinotmeta* (figuur 19), door de lange borstels aan de onderkant van de zijlobben, die niet doorlopen langs de hele zijkant zoals bij de *Egle steini*-groep. Verder lopen de zijlobben aan het eind iets bolig uit en is het verbindingsstuk tussen de zijlobben in het midden onderbroken en behandeld over de hele lengte met redelijk lange haren in het midden die afnemend in lengte doorlopen tot aan de top van de binnenkant van de zijlobben.

Vindplaatsen *E. rhinotmeta*: Dwarsgracht (ac: 199-526), 8.iii.2011, 14.iv.2011 en 17.iv.2011, 18 ♂ [JE]; Yerseke, Koude- en Kaarspolder en Zeedijk (ac:60-392), 19-25.iii.2011, 4 ♂ [ND]; Wageningen



20. Een mannetje van *Egle minuta* (Meigen). Foto: D. Belgers

20. A male of *Egle minuta* (Meigen).



21. Genitaliën van *Egle minuta* (Meigen).

Tekening: J.A. van Erkelens

21. Genitalia of *Egle minuta* (Meigen).



22. Genitaliën van *Egle lyneborgi* (Ackland & Griffiths). Tekening: J.A. van Erkelens

22. Genitalia of *Egle lyneborgi* (Ackland & Griffiths).



23. Genitaliën van *Egle suwai* (Michelsen). Tekening: J.A. van Erkelens

23. Genitalia of *Egle suwai* (Michelsen).

Bovenpolder (ac:174-441), 11.iii.2012 en 14.iv.2012, 4 ♂ [WG]; Planken Wambuis, Dennenkamp (ac: 183-449), 1.iv.2012 en 12.iv.2012, 7 ♂ [WG]; Wageningen, Blauwe Kamer, Wilgenbroekbos (ac: 171-439), 15.iii.2012 en 25.iii.2012, 37 ♂ [DB]; Edam, Molenpark (ac: 132-502), 15.iii.2012 en 1.iv.2012, 6 ♂ [JM]; Amersfoort (ac: 153-465), 16.iii.2012, 10 ♂ [GP], exemplaren in collectie Naturalis Leiden; Dwarsgracht (ac: 199-526), 5.iv.2012, 8 ♂ [JE]; Giethoorn, De Auken (ac: 202-532), 1.iv.2012 en 23.iv.2012 4 ♂ [JE]; Yerseke, Koude- en Kaarspolder en Zeedijk (ac:60-392), 23.iii.2012, 1 ♂ [ND]; Yerseke Moer, Centraal (ac: 59-390), 27.iii.2012, 1 ♂ [ND]; Amsterdam, Park Frankendaal (ac: 123-484), 24.iii.2012, 3.iv.2012 en 6.iv.2012, 87 ♂ [AE].

Egle minuta, *E. lyneborgi* en *E. suwai*

Binnen de *Egle minuta*-sectie behoren *E. minuta*, *E. lyneborgi* en *E. suwai* tot de *Egle minuta*-soortengroep. *Egle minuta* (figuur 20) en *E. lyneborgi* zijn soorten die wijdverspreid in het Holarctische

gebied voorkomen. *Egle suwai* was tot nu toe alleen bekend uit Denemarken en Zweden (Michelsen 2009), maar nu dus ook in Nederland. Het vijfde sterniet van *E. minuta* (figuur 21), *E. lyneborgi* (figuur 22) en *E. suwai* (figuur 23) bevat aan de buitenkant van de zijkant van de zijlobben geen haren of borstels. Het verbindingstuk tussen de zijlobben is aan de uiterste zijkanten een stuk dunner dan in het midden en bevat weinig tot geen beharing. Daarentegen is het middenstuk wel behaard en is niet onderbroken door een breuk.

Vindplaatsen *E. minuta*: Wageningen, Blauwe Kamer (171-439), 22.iii.2011, 2 ♂ [DB]; Wageningen Bovenpolder (ac:174-441), 14.iv.2012, 1 ♂ [WG]; Wageningen, Blauwe Kamer, Wilgenbroekbos (ac: 171-439), 25.iii.2012, 11 ♂ [DB]; Edam, Molenpark (ac: 132-502), 22.iii.2012 en 1.iv.2012, 5 ♂ [JM]; Wieringermeer, Dijkwielen (ac: 133-544), 8.iv.2012, 4 ♂ [JM]; Amersfoort (ac: 153-465), 16.iii.2012, 1 ♂ [GP], exemplaar in collectie Naturalis Leiden; Amsterdam, Watergraafsmeer (ac: 124-484), 6.iv.2012, 1 ♂, exemplaar in collectie Naturalis Leiden; Giethoorn, de Auken

(ac: 202-532), 1.iv.2012 12 ♂ [JE]; Yerseke Moer, Noord (ac: 60-391), 23.iii.2012, 1 ♂ [ND]; Amsterdam, Park Frankendael (ac: 123-484), 24.iii.2012, 3.iv.2012 en 6.iv.2012, 110 ♂ [AE]; Den Haag, Conradkade (ac: 78-455), 3.iv.2012, 1 ♂ [AD] in eigen collectie.

Vindplaatsen *E. lybeborgi*: Dwarsgracht (ac: 199-526), 21.iii.2012, 19 ♂ [JE]; Amsterdam, Park Frankendael (ac: 123-484), 24.iii.2012, 1 ♂ [AE]; Wieringermeer, Dijkwielen (ac: 133-544), 8.iv.2012, 1 ♂ [JM].

Vindplaatsen *E. suwai*: Wageningen, Blauwe Kamer (ac: 171-439), 15.iii.2012, 2 ♂ [DB]; Amersfoort (ac: 153-465), 16.iii.2012, 1 ♂ [GP], exemplaar in collectie Naturalis Leiden; Planken Wambuis, Dennenkamp (ac: 183-449), 1.iv.2012, 1 ♂ [WG].

Verspreiding en vindplaatsen

Het geslacht *Egle* heeft voornamelijk een Holarctische verspreiding, met daarnaast enkele soorten die gevonden zijn in Zuidoost-Azië (Michelsen 2009). Kijken we naar de gevonden *Egle*-soorten binnen Europa, dan zien we grote verschillen per land. Er zijn landen waar veel *Egle*-soorten vermeld staan, maar waar in aangrenzende buurlanden geen enkele of maar enkele soorten gevonden zijn (Pape et al. 2013). De reden hiervan is de combinatie van het ontbreken van specialisten voor de familie en de vroege activiteit in het jaar. *Egle*-soorten worden niet tot weinig gericht verzameld en de eventueel wel

verzamelde exemplaren zullen vrijwel niet bij een specialist terecht komen.

Door de afhankelijkheid van *Egle*-soorten van de waardplant wilg en populier zullen de vliegen dus alleen te vinden zijn bij of in de buurt van deze bomen tijdens de bloeitijd. De door mij onderzochte exemplaren uit Nederland zijn op chronologische wijze weergegeven en hierin zijn alleen de mannetjes meegenomen, aangezien het met zekerheid determineren van vrouwtjes niet goed te doen is.

Dankwoord

Cor Zonneveld wil ik bedanken voor de hulp bij het tot stand komen van dit artikel en voor het beschikbaar stellen van een foto van *E. concomitans*. Daarnaast wil ik Dick Belgers (ook voor het beschikbaar stellen van een foto van *E. minuta*), Niels Jan Dek, Jan Meekel, Jan Wind, Mariëtte Geluk, Alie van Erkelens, Gerard Pennards en Alexander Deelman bedanken voor het verzamelen van de vliegen, wat een zeer waardevolle aanvulling heeft opgeleverd voor de nieuw gevonden *Egle*-soorten. Tot slot wil ik Verner Michelsen en Michael Ackland bedanken voor het controleren van de door mij aangeleverde foto's van de genitaliën van de nieuw gevonden *Egle*-soorten en uiteraard nogmaals Verner Michelsen voor de aanzet tot het faunistisch onderzoek naar *Egle*-soorten in Nederland.

Literatuur

Beuk PLTh, Prijs HJ & De Jong H 2002. Anthomyiidae. In: Checklist of the Diptera of the Netherlands (Beuk PLTh ed): 315-321. KNNV Uitgeverij.

De Facq F, Degadt D & Soffers R 1998. Biologie I. De Sikkel.

Griffiths GCD2003. Flies of the Nearctic Region, Volume 8: Cyclorhapha II (Schizophora: Calyptera), Part 2: Anthomyiidae, nr. 14. E. Schweizerbart.

Hennig W 1976. 63a. Anthomyiidae. In: Die Fliegen der Paläarktischen Region 7 (1) (Lindner ed). E. Schweizerbart.

Michelsen V 2009. Revision of the willow catkin flies, genus *Egle* Robineau-Desvoidy (Diptera, Anthomyiidae), in Europe and neighbouring areas. Zootaxa 2043: 1-76.

Michelsen V 1988. A world revision of *Strobilomyia* gen.n.: the anthomyiid seed pests of conifers (Diptera: Anthomyiidae). Systematic Entomology 13: 271-314.

Pape T, Beuk PLTh & Michelsen V 2013. Fauna Europaea: *Egle* Robineau-Desvoidy 1830. Fauna Europaea version 2.5 <http://www.faunaeur.org>. [Geraadpleegd: 18 maart 2013]

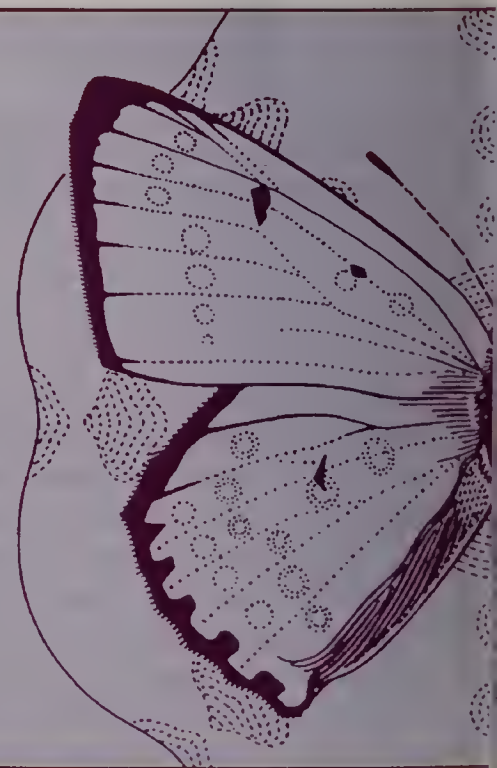
Geaccepteerd: 18 maart 2013

Summary

Eight *Egle* species new for The Netherlands (Diptera: Anthomyiidae)

Of the genus *Egle* (Robineau-Desvoidy) in the family Anthomyiidae, so far only two species were known for The Netherlands: *E. ciliata* (Walker) and *E. parva* (Robineau-Desvoidy). Recent research added a spectacular number of eight species to the fauna of The Netherlands: *Egle minuta* (Meigen), *Egle rhinotmeta* (Pandellé), *Egle steini* (Schnabl & Dziedzicki), *Egle subarctica* (Huckett), *Egle lyneborgi* (Ackland & Griffiths), *Egle parvaeformis* (Schnabl & Dziedzicki), *Egle suwai* (Michelsen) and *Egle concomitans* (Pandellé). Flies of the genus *Egle* are mainly or exclusively associated with willow (*Salicaceae*). The species were found on *Salix eleagnos* and *Salix cinerea* subsp. *cinerea*. *Egle concomitans* is an exception, because this fly is only associated with trees of the genus *Populus*, and was collected on *Populus alba*. Adult flies feed on nectar and pollen and therefore take an important place in the pollination of willow trees. The larvae feed inside seed capsules. *Egle* species are univoltine and the flight period is synchronized with the flowering time and seed development of the trees from the willow family.

J.A. (Joke) van Erkelens
De Rietlanden 1F
8355 CP Giethoorn
javanerkelens@home.nl



De steltmug *Rhypholophus bifurcatus* (Diptera, Limoniidae) nieuw voor Nederland

Niels-Jan Dek
Pjotr Oosterbroek

TREFWOORDEN

Determinatiesleutel, faunistiek, Zeeland

Entomologische Berichten 73 (3): 87-90

De steltmug *Rhypholophus bifurcatus* wordt gemeld als nieuw voor de Nederlandse fauna. De mug is verzameld in een vochtig loofbos op Zuid-Beveland. De vondst sluit aan op het voorkomen van de soort in de ons omringende landen. De gepubliceerde afbeeldingen voor de soort worden besproken want die hebben tot enige verwarring geleid. Over de biologie van *R. bifurcatus* is weinig bekend; van andere *Rhypholophus*-soorten is bekend dat de larven zich ontwikkelen in hout van dode loofbomen, in vochtige aarde langs water en onder bladafval. Ten slotte wordt een geïllustreerde determineertabel gegeven voor de drie *Rhypholophus*-soorten van Nederland en Noordwest-Europa.

Inleiding

Steltmuggen (Limoniidae) vormen een familie binnen de Diptera waaraan in Nederland relatief weinig aandacht wordt besteed, wat mede te maken kan hebben met het gebrek aan goede determinatiewerken. Steltmuggen komen vooral voor in vochtige terreinen waar ze zijn aan te treffen tussen de vegetatie en waarvan veel soorten tegen de avond zwermgedrag vertonen. In 2012 werd een nieuwe steltmug voor Nederland gevonden: *Rhypholophus bifurcatus* (Goetghebuer)

Uit Nederland zijn 145 soorten steltmuggen (Limoniidae) bekend (Oosterbroek 2012). Ze vertonen een opvallende gelijkheid met de meer bekende langpootmuggen (Tipulidae). Sommige langpootmugsoorten hebben een slechte naam omdat hun larven (emelten) van de groene delen van planten leven en door hun soms massale voorkomen schade kunnen toebrengen aan met name graslanden (weilanden, golfterreinen, voetbalvelden, enz.). De larven van Limoniidae hebben echter een andere levenswijze. Ze zijn namelijk, afgezien van een aantal terrestrische en fungicole soorten, hoofdzakelijk aquatisch- of semi-aquatisch. De imago's zijn meestal in dezelfde omgeving te vinden als de larven. Uiterlijk onderscheiden de steltmuggen zich van de langpootmuggen doordat ader Sc2 meestal in de costa eindigt in plaats van in ader R1. Verder is het formaat bijna altijd opvallend kleiner en zijn de palpen zelden langer dan de lengte van de kop. De eerste steltmuggen kunnen we al in maart aantreffen, de laatste tot in november.

Vindplaats in Nederland

Op 4 oktober 2012 ving de eerste auteur in het Poelbos te Goes (Zuid-Beveland, provincie Zeeland) drie soorten steltmuggen, waaronder *Symplecta stictica* (Meigen) en *Phylidorea ferruginea* (Meigen) die in Zeeland algemeen voorkomen. Bij de derde soort bleek het te gaan om *Rhypholophus bifurcatus* waarvan in totaal twee mannetjes en twee vrouwtjes gevangen zijn. De steltmuggen werden gevonden in een vochtig loofbos waarvan de

ondergroei grotendeels bestond uit zevenblad (*Aegopodium podagraria*) en de bodem bezaaid lag met dood loofhout. Naast het bos was een ondiepe greppel aanwezig. De steltmuggen werden gevangen door met een insectennet door de vegetatie te slepen.

Biotoop en verspreiding

Voor zover bekend komen de soorten uit het geslacht *Rhypholophus* voor in vochtige bossen en vliegen in de late zomer en herfst. Over de ontwikkeling van *R. bifurcatus* is weinig bekend, maar van de nauwverwante soorten *R. haemorrhoidalis* en *R. varius* weten we dat de larven zich ontwikkelen in hout van dode loofbomen, in vochtige aarde langs water en onder bladafval (Roper 2005, Krivosheina 2009, Podenienne 2009).

Acht van de elf Westpalaearticke *Rhypholophus*-soorten hebben een relatief klein verspreidingsgebied en komen voor in Centraal-, Zuid- en Oost-Europa. Drie soorten hebben een groter verspreidingsgebied, inclusief Noordwest-Europa (Oosterbroek 2012). *Rhypholophus bifurcatus* is een van deze drie en is bekend van Ierland tot in West-Rusland en de Krim, maar niet van Denemarken, Noorwegen, Zweden of Finland (Oosterbroek 2012). De vondst van twee mannetjes en twee vrouwtjes op een relatief klein oppervlak zou kunnen wijzen op de aanwezigheid van een populatie. De soort wordt voor Groot-Brittannië en Tsjechië opgegeven als algemeen (resp. Stubbs 2001, J. Starý persoonlijke mededeling). Het zoeken naar deze soort zal dus mogelijk meer Nederlandse vindplaatsen kunnen opleveren.

Herkenning

Bij de vondst van de hier besproken soort werd door het harige uiterlijk (figuur 1) in eerste instantie gedacht aan een steltmug uit het geslacht *Ormosia*. Aangezien ader A2 niet recht is maar min of meer parallel verloopt aan de achterrand van de vleugel (figuur 3) moest het gaan om een soort uit het geslacht



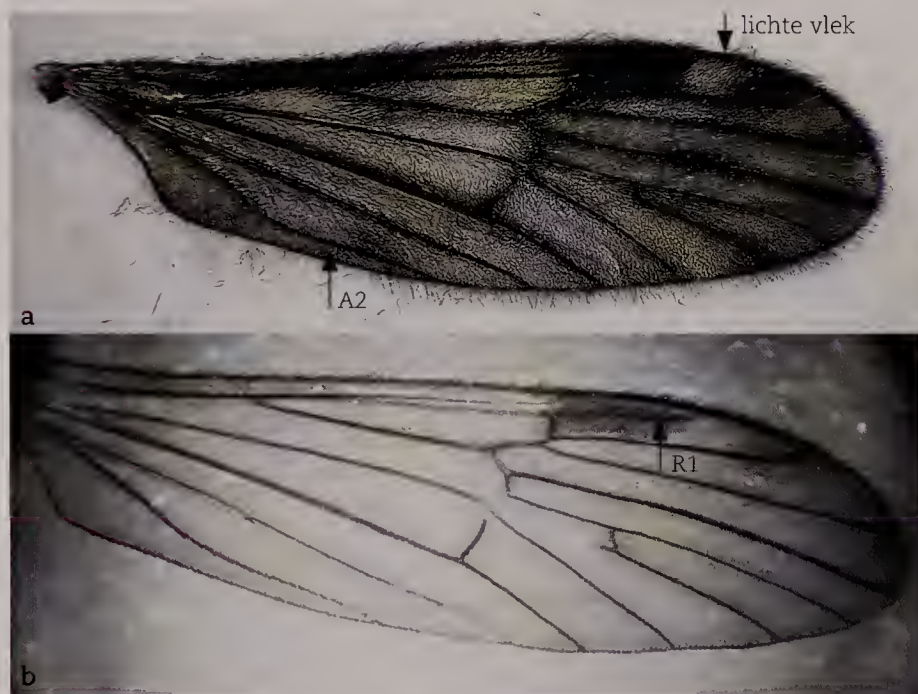
1. Mannetje *R. bifurcatus*, Poelbos, Goes, Zuid-Beveland, 4.x.2012. Foto: N.-J. Dek

1. Male *R. bifurcatus*, Poelbos, Goes, Zuid-Beveland, 4.x.2012.



2. Vrouwkje *R. bifurcatus*, Ozhigovo station, Naro-Fominsk district, Moscou regio, 24.ix.2012. Foto: D. Gavryushin

2. Female *R. bifurcatus*, Ozhigovo station, Naro-Fominsk district, Moscow region, 24.ix.2012.



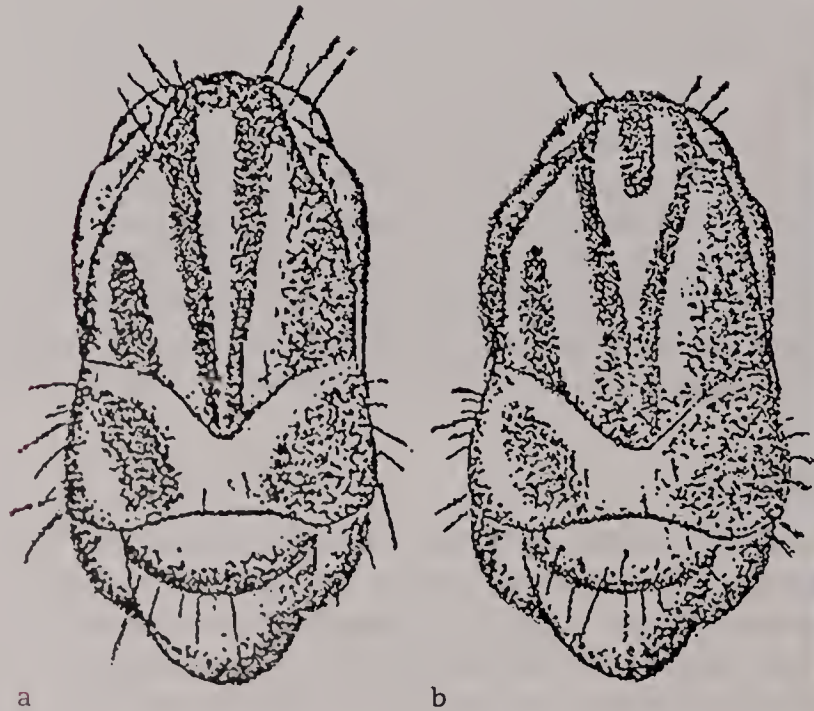
3. Vleugel mannetjes: (a) *R. varius*, Shropshire, UK, (b) *R. bifurcatus*, Poelbos, Goes, Zuid-Beveland, 4.x.2012. Foto: P. Boardman (a), N.-J. Dek (b)

3. Wing males: (a) *R. varius*, Shropshire, UK, (b) *R. bifurcatus*, Poelbos, Goes, Zuid-Beveland, 4.x.2012.

Rhypholophus. Van dit geslacht waren tot nu toe twee soorten uit Nederland bekend, *Rhypholophus haemorrhoidalis* (Zetterstedt) en *Rhypholophus varius* (Meigen) (Oosterbroek 2012). Bij de nieuw gevangen exemplaren bleek het echter om *Rhypholophus bifurcatus* (Goetghebuer) te gaan.

Determinatie van de drie Nederlandse *Rhypholophus*-soorten is goed mogelijk met Stubbs (2001) zoals verder uitgewerkt in de tabel hieronder. De mannelijke genitalia van *R. bifurcatus* zijn voor het eerst afgebeeld bij de beschrijving van de soort uit België door Goetghebuer (Goetghebuer & Tonnoir 1920) (figuur 6c). Ook Stubbs (2001) geeft goede afbeeldingen. Er is tevens een afbeelding te vinden in Pierre (1924), maar aangezien Pierre de soort alleen vermeldt voor België, kunnen we aannemen dat zijn tekening is gebaseerd op Goetghebuer & Tonnoir (1920).

Mendl (1973) illustreert het mannelijke genitaal aan de hand van exemplaren uit Zuid-Italië. Bij deze mannetjes is de diep ingesneden vork van de buitenste gonostylus niet gelijkbenig

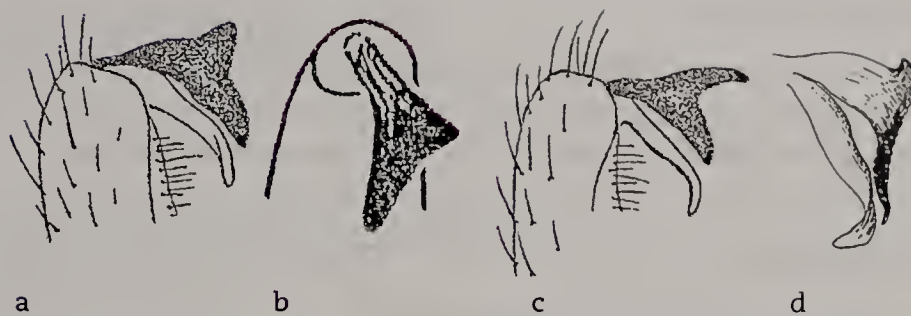


4. Borststuk van boven; (a) *R. varius*, (b-c) *R. bifurcatus*. Tekeningen: Goetghebuer & Tonnoir 1920, foto: N.-J. Dek

4. Dorsal view thorax; (a) *R. varius*, (b-c) *R. bifurcatus*.



5. Borststuk van voren; (a) *R. varius*, (b) *R. bifurcatus*, (c) *R. haemorrhoidalis*. Bron: Stubbs 2001
5. Frontal view thorax; (a) *R. varius*, (b) *R. bifurcatus*, (c) *R. haemorrhoidalis*. Source: Stubbs 2001



6. Buitenste gonostylus; (a & b) *R. varius*, (c) *R. bifurcatus*, (d) *R. haemorrhoidalis*. Bronnen: Goetghebuer & Tonnoir 1920 (a, c), Stubbs 2001 (b), Mendl 1973 (d)
6. Outer gonostylus; (a & b) *R. varius*, (c) *R. bifurcatus*, (d) *R. haemorrhoidalis*. Sources: Goetghebuer & Tonnoir 1920 (a, c), Stubbs 2001 (b), Mendl 1973 (d)



7. Mannelijk genitaal (hypopygium) *R. bifurcatus*; (a) van boven, (b) van onderen, (c) van opzij, Ozhigovo station, Naro-Fominsk district, Moscow region, 24.ix.2012. Foto's: D. Gavryushin
7. Male genitalia (hypopygium) *R. bifurcatus*; (a) dorsal view, (b) ventral view, (c) lateral view, Ozhigovo station, Naro-Fominsk district, Moscow region, 24.ix.2012.



8. Gonocoxite en gonostyli *R. bifurcatus*, Poelbos, Goes, Zuid-Beveland, 4.x.2012. Foto: N.-J. Dek
8. Gonocoxite and gonostyli *R. bifurcatus*, Poelbos, Goes, Zuid-Beveland, 4.x.2012.

zoals bij de typische *R. bifurcatus*. Hierover is gecorrespondeerd met een van Europa's bekendste Limoniidae specialisten: dr. J. Starý. Hij is van mening dat de Italiaanse exemplaren van Mendl een onbeschreven soort betreffen. De figuren van Mendl zijn overgenomen door Savchenko (1982) en Podenas et al. (2006). Het hypopygium van de echte *R. bifurcatus* wordt in Podenas et al. (2006) afgebeeld onder de naam *R. varius*.

Tabel

Determinatie van de drie Nederlandse soorten is goed mogelijk aan de hand van onderstaande tabel, grotendeels gebaseerd op Stubbs (2001).

1. Middelste paar strepen op de bovenkant van het borststuk (thorax) goed ontwikkeld en min of meer parallel, zonder een kort median streepje ertussenin aan de voorkant (figuren 4a, 5a). Vleugel met een witte vlek net voorbij het uiteinde van ader R1 (figuur 3a). Mannelijk genitaal (hypopygium): buitenste gonostylus met een gelijkbenige of enigszins ongelijkbenige vork maar altijd met een oppervlakkige inkeping (figuur 6a, 6b) *R. varius*

- Middelste paar strepen op de bovenkant van het borststuk al of niet goed ontwikkeld, naar voren toe naar de zijkant uitwijkend en met een kort median streepje ertussenin (figuren 4b, 4c, 5b, 5c). Vleugel zonder witte vlek voorbij het uiteinde van ader R1 (figuur 3b). Mannelijk genitaal: buitenste gonostylus anders (figuren 6c - 8) 2
- 2. Strepen op de bovenkant van het borststuk goed ontwikkeld, duidelijk, inclusief het korte median streepje aan de voorkant (figuren 4b, 4c, 5b). Uiteinden van de dijbenen (femora) meestal zwak verdonkerd. Vleugel niet gelijk. Mannelijk genitaal: buitenste gonostylus vork vormt een gelijkbenige driehoek met in het midden een diepe inkeping (figuren 6c, 7, 8) *R. bifurcatus*
- Strepen op de bovenkant van het borststuk, inclusief korte median streepje aan de voorkant, zwak ontwikkeld of praktisch afwezig en bovenkant thorax praktisch uniform bruingrijzig (figuur 6c). Uiteinden van de dijbenen meestal sterk verdonkerd. Vleugel gewoonlijk met een opvallende gele tint. Mannelijk genitaal: buitenste gonostylus vork sterk asymmetrisch (figuur 6d) *R. haemorrhoidalis*

Dankwoord

De auteurs willen graag Jaroslav Stary (Olomouc, Tsjechië) bedanken voor zijn hulp bij enkele taxonomische vragen. Dmitry Gravyushin (Moskou, Rusland) en Peter Boardman (Oswestry,

Groot-Brittannië) waren zo vriendelijk enkele foto's ter beschikking te stellen.

Literatuur

De publicaties uit deze lijst zijn beschikbaar als PDF vanaf nlbif.eti.uva.nl/ccw/

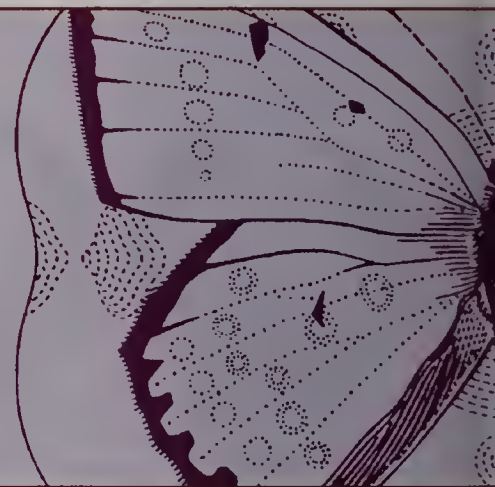
- Goetghebuer M & Tonnoir AL 1920. Catalogue raisonne des Tipulidae de Belgique. Bulletin de la Societe Entomologique de Belgique 2: 131-147.
- Krivosheina NP 2009. Xylophilous complex of limoniid flies (Diptera, Limoniidae) in Russia. Evraziatskii Entomologicheskii Zhurnal 8: 125-133.
- Mendl H 1973. Limoniinen aus dem Entomologischen Institut in Bozen. 5. Beitrag zur Kenntnis der Limoniinen-Fauna Italiens mit 12 Abbildungen. Entomologica, Bari 9: 179-186.
- Oosterbroek P 2012. Catalogue of the Crane-flies of the World. Beschikbaar op: nlbif.eti.uva.nl/ccw/. Geraadpleegd: 28 december 2012
- Pierre C 1924. Diptères: Tipulidae. Faune de France 8: 1-159.
- Podenas S, Geiger W, Haenni J-P & Gonseth Y 2006. Limoniidae & Pediciidae de Suisse. Fauna Helvetica 14: 1-375.
- Podeniene V 2009. Lithuanian Chioneinae (Limoniidae, Diptera): Larval habitat preferences and problems of identification, with description of last instar larvae of *Molophilus* (*Molophilus*) *crassipygus* de Meijere, 1918, *M. (M.) griseus* (Meigen, 1804), *M. (M.) ochraceus* (Meigen, 1818), *M. (M.) propinquus* (Egger, 1863). *Lauterbornia* 68: 135-145.
- Roper P 2005. Insects from an emergence trap over a small dead oak trunk. *British Journal of Entomology and Natural History* 17: 212-216.
- Savchenko EN 1982. Komari-limonijidi [Limoniid-flies], (subfamily Eriopterinae). *Fauna Ukrainy* 14(3): 1-335.
- Stubbs AE 2001. Test keys: species with an open discal cell, females and various genera (27 paginas). *Bulletin of the Dipterists Forum* 51. (de test key is verspreid als bijsluiter bij deze newsletter)

Geaccepteerd: 25 maart 2013

Summary

The limoniid *Rhypholophus bifurcatus* (Diptera, Limoniidae) new for The Netherlands

The limoniid *Rhypholophus bifurcatus* (Diptera, Limoniidae) is recorded as new for the Dutch fauna. The species was found in a moist deciduous forest near Goes on Zuid-Beveland, province Zeeland. Two males and two females were collected, indicating that they were most probably taken from an established population. The material was identified using the provisional key in Stubbs (2001). This paper includes an illustrated key for the three Northwest-European and Dutch *Rhypholophus* species, largely based on Stubbs (2001).



Niels-Jan Dek
Mosselstraat 4
4401 CR Yerseke
nielsyese@gmail.com

Pjotr Oosterbroek
Sixhavenweg 25
1021 HG Amsterdam

Microlepidoptera in Nederland, vooral in 2007-2010

met een terugblik op 30 jaar faunistisch onderzoek

K. J. (Hans) Huisman
J. C. (Sjaak) Koster
Tymo S.T. Muus
Erik J. van Nieuwerkerken

TREFWOORDEN

Faunistiek, nieuwe waarneming, provincies, areaaluitbreidingen

Entomologische Berichten 73 (3): 91-117

In de jaren 2007-2010 werden maar liefst elf soorten kleine vlinders nieuw voor onze fauna gevonden: *Infurcitinea teriolella*, *Bucculatrix ulmifoliae*, *Caloptilia fidella*, *Phyllonorycter issikii*, *Coleophora motacillella*, *Cochylis molliculana*, *Cnephasia sedana*, *Clepsis dumicolana*, *Lobesia botrana*, *Pseudococcyx tessulatana* en *Evergestis aenealis*. Daarnaast werden drie soorten al elders gemeld: *Caloptilia hemidactylella*, *Cydalima perspectalis* en *Bucculatrix ainsliella*. Na 30 jaar van jaarlijsten geven we een evaluatie, met onder andere een totaal van 128 nieuw gemelde soorten. Dit zijn er minder dan in Denemarken, maar meer dan op de Britse Eilanden of in Zweden. We verklaren deze verschillen door het verschil in oppervlak van de landen: hoe kleiner het land, hoe meer kans dat er nieuwe soorten gevonden worden. Dit jaaroverzicht is het laatste dat in deze vorm verschijnt.

Dit is het negentiende jaaroverzicht van de Nederlandse Microlepidoptera sedert 1983. Een index van alle overzichten tot 2000 werd gegeven door Koster & Van Nieuwerkerken (2003).

De jaren 2007-2010 waren wederom aan de warme kant met uitzondering van 2010, dat sinds 1996 het eerste jaar was met een temperatuur beneden het langjarige gemiddelde van 9,8°C (jaargemiddelden 2007-2010 11,2; 10,6; 10,5; 9,1°C). Zowel 2009 (januari) als 2010 (januari/februari) begonnen met een koude winter en 2010 eindigde daar ook weer mee. Opvallend was dat de meeste jaren vooral in het voorjaar warme en droge perioden kenden, terwijl de zomers warm en vaak erg nat waren. Uitzondering was de erg warme en zonnige julimaand van 2010. Het jaar 2007 was uitzonderlijk nat. Voor verdere beschrijvingen: zie de KNMI-website (www.knmi.nl/klimatologie/maand_en_seizoensoverzichten/index.html).

De belangstelling voor de faunistiek van de 'kleine vlinders' is de laatste tien jaar enorm toegenomen onder invloed van websites zoals Microlepidoptera.nl (Muus & Corver 2012), maar ook Waarneming.nl en het Nederlands soortenregister (www.nederlandsesoorten.nl/). Naast de traditionele verzamelaars die uitgekeken waren op grote vlinders en ook de kleintjes wilden leren kennen, is er een nieuwe groep natuurliefhebbers die vlinders waarnemen, er foto's van maken en deze op diverse internetforums plaatsen, vaak om een naam te verkrijgen. Hierdoor is de stroom van gegevens enorm toegenomen, maar is het ook veel moeilijker geworden om alles goed te controleren. Waarnemingen die via de site Waarneming.nl binnenkomen, worden doorgestuurd naar de database 'Noctua' en komen dan bij ons terecht voor eventuele opname in de jaarlijst. We hebben zulke meldingen alleen opgenomen als ze gestaafd werden met verzameld materiaal of met goede foto's

die beoordeeld konden worden door specialisten. We hopen dat we een goed evenwicht gevonden hebben in het spanningsveld tussen volledigheid en betrouwbaarheid.

Door de snelle berichtgeving op internet wordt het voor het samenstellen van een gedrukte 'jaarlijst' steeds moeilijker om voldoende actueel te blijven en toch de grens van een bepaald jaar aan te houden. We hebben daarom besloten om de afgelopen jaren als één geheel te behandelen. Deze 'jaarlijst' bestrijkt globaal de periode 2007-2010.

Door de toename van gegevens en eerdere publicatie op internet lukt het ons niet meer dit soort uitgebreide lijsten redelijk snel te publiceren. Bovendien doen wij dit al erg lang. Daarom zal dit de laatste jaarlijst zijn die op deze manier gepubliceerd wordt. Een combinatie van kortere publicaties in een tijdschrift van de hoogtepunten en online gepubliceerde details van de overige waarnemingen is wellicht de beste weg in de toekomst.

Bijna 30 jaar faunistische lijsten

Dit artikel is niet alleen de afsluiting van een periode, maar ook een jubileum. De lijsten bestrijken nu een periode van bijna 30 jaar (1982-2010) en bevatten daarmee een schat aan gegevens: faunistische gegevens, maar ook biologische bijzonderheden, literatuurverwijzingen en korte taxonomische beschrijvingen. De afzonderlijke jaarlijsten bieden een keur aan determinatiemogelijkheden en diagnostische tips. Er werd al eens een index over de jaarlijsten tot 2000 gegeven (Koster & Van Nieuwerkerken 2003), en van alle lijsten zijn inmiddels pdf-versies beschikbaar op de repository van Naturalis Biodiversity Center (www.repository.naturalis.nl/; zoeken op auteur of titel) en

vanaf 2002 ook op de site van de Nederlandse Entomologische Vereniging (www.nev.nl).

In totaal zijn er in de jaarlijsten 84 nieuwe soorten voor ons land gemeld, terwijl er voor 45 andere verwezen wordt naar een recente publicatie: samen dus 128 soorten, een verrassend hoog aantal. Daarnaast werd meer dan 700 maal een soort voor het eerst voor een bepaalde provincie gemeld. Deze meldingen zijn pas goed begonnen in 1992, toen ze zinvol(ler) werden omdat de faunistische kennis toenam. Uiteraard zijn de cijfers voor nieuw gemelde soorten hoog voor provincies waar weinig van bekend was. Het is interessant om de invloed te zien van de oprichting van regionale werkgroepen zoals die in Friesland en Zeeland, en van bepaalde excursies (Groningen 1996, Flevoland 2007).

Nieuwe soorten in perspectief

Wat betekent nu dit grote aantal nieuw gemelde soorten uit Nederland? Om het in juist perspectief te zien: er zijn in Nederland nu 1411 gevestigde soorten die men tot de 'microlepidoptera' kan rekenen (van de in totaal 2217 gevestigde vlinders (Van Nieukerken *et al.* 2010), met de hier nieuw gemelde soorten erbij opgeteld). De toename van 128 soorten in 29 jaar betreft dus maar liefst 9% van alle Nederlandse micro's, circa 5,7% van de Nederlandse vlinders, en gemiddeld 4,4 soorten per jaar. Natuurlijk zijn er in dezelfde periode ook soorten verdwenen, maar dat is moeilijker aan jaartallen koppelen: 56 soorten micro's zijn waarschijnlijk uit Nederland verdwenen (Van Nieukerken *et al.* 2010), sommige al in de 19^e eeuw, de meeste pas in de 20^e eeuw. Als we ons beperken tot de periode van de jaarlijsten, zien we een tamelijk continue stroom van nieuwkomers. In het begin liggen de aantallen wat hoger, daarna dalen ze tot een vrij vast niveau om op het laatst weer een tendens tot stijgen te tonen. De oprichting van de sectie Snellen omstreeks 1981 loopt parallel met een periode van grote verzamelactiviteit. Dat zou hogere aantallen niet eerder gevonden soorten kunnen verklaren. Naarmate er meer soorten gevonden zijn, blijven er bij een stabiele fauna steeds minder over om nog te ontdekken. Daarom zouden de aantallen nieuwe soorten steeds sneller moeten dalen, tenzij de verzamelactiviteit nog toeneemt. Dat laatste lijkt hooguit in de allerlaatste jaren een rol te spelen. Een analyse van vangsten en vangers toont aan dat de meerderheid van de nieuwmeldingen voor rekening komt van de oude kern van Snellenleden. Veel nieuwe soorten kwamen aanvankelijk uit lastige families (zoals Nepticulidae, Elachistidae, Coleophoridae, Gelechiidae), waar de specialisten beter naar gingen zoeken, buiten en in collecties. De verklaring voor de vele nieuwe meldingen in de jaren 1980 is dus vooral toename van kennis en verzamelactiviteit. Daarna blijft er echter een constante stroom nieuwmeldingen bestaan. Wellicht speelt de laatste tien jaar toch de dynamiek van de fauna een belangrijke rol, al blijft toename van verzamelactiviteiten en nieuwe waarnemers ook een verklaring. Nieuwe kennis elders in Europa, bijvoorbeeld als gevolg van nieuwe technieken als DNA-barcodering, leidt ook vaak tot het opnieuw bekijken van de collecties, waarbij soorten soms gesplitst moeten worden.

Een simpele conclusie uit de cijfers is, dat voorlopig de balans tussen komen en gaan een positief beeld geeft. Hierbij laten we doelbewust meer complexe begrippen als biodiversiteit, kwaliteit en status van de nieuwkomers buiten beschouwing. Andere analyses van onze totale nachtvlinderfauna laten namelijk een veel slechter beeld zien, zoals in een pas verschenen publicatie over nachtvlinders aangetoond werd (Ellis *et al.* 2013). De lijst van (ooit) in Nederland waargenomen micro's wordt in ieder geval nog steeds groter. De mogelijkheid dat een verzamelaar een nieuwe soort voor de fauna tegenkomt, is nu nog evengoed als vroeger aanwezig.

Een internationale vergelijking

De start van de huidige serie jaarlijsten was een reactie op soortgelijke initiatieven in Scandinavische landen, met name Denemarken (sinds 1973) en Zweden (sinds 1974). Hier werden zulke jaarlijsten al regelmatig gepubliceerd in Flora og Fauna (bijvoorbeeld Pallesen & Palm 1974), vanaf 1981 in Entomologische Meddelelser (eerste en laatste: Buhl *et al.* 1981, Buhl *et al.* 2011) en in Entomologisk Tidskrift (eerste en laatste: Svensson 1974, 2011). De punctualiteit van deze lijsten is door niemand geëvenaard. De lijsten in Finland verschenen zeer onregelmatig en lijken gestopt (Kerppola *et al.* 1985, Mutanen *et al.* 2008). De Britse lijsten werden nadrukkelijk gepresenteerd als review van de vele berichten in diverse Engelse tijdschriften. De serie (eerste: Agassiz 1981) wordt nog steeds jaarlijks geproduceerd (laatste: Langmaid & Young 2012).

Tabel 1 geeft een vergelijking tussen deze landen van de aantallen als nieuw voor de fauna gemelde soorten. De Nederlandse gegevens moesten daarbij soms wat arbitrair over de jaren verdeeld worden omdat bij ons jaarlijks verschijnen lang niet altijd gelukt is. De vergelijking leert dat in Denemarken de meeste nieuwe soorten gevonden werden (4,8 soort per jaar), maar dat Nederland met een gemiddelde van 4,4 soort per jaar goede tweede is. In die twee kleine landen werden dus kennelijk veel meer soorten nieuw aangetroffen dan in het grote Zweden en de Britse Eilanden (beide 3,6). Aangezien in al deze landen de aandacht voor microlepidoptera wel vergelijkbaar is, lijkt de verklaring niet in de verzamelintensiteit te liggen. De verklaring zou wel eens het oppervlak van de landen kunnen zijn: op een klein oppervlak als dat van Nederland of Denemarken kunnen van minder soorten populaties leven dan in grote landen als Zweden en de Britse Eilanden, zoals ook blijkt uit de aantallen bekende soorten per land (dit effect staat in de ecologie bekend als de 'species area relationship'). Nederland en Denemarken missen dus een groter aantal soorten van de omringende landen dan Zweden en de Britse Eilanden, waar de fauna al rijker is. De kans dus dat een nieuwe soort in een klein landje gevonden wordt is groter dan andersom, de kans dat een soort weer verdwijnt is dan ook groter. Een alternatieve of aanvullende verklaring zou de ligging kunnen zijn: Zweden en Groot-Brittannië liggen aan de rand van Europa, en kunnen alleen nieuwe soorten uit het zuiden ontvangen, in Zweden beperkt ook uit Finland, terwijl Nederland en Denemarken omringd worden door landen met rijkere fauna's zonder een zee als barrière.

Deze jaarlijst

De soorten in dit artikel die als nieuw voor de fauna worden gemeld, zijn voor een deel al besproken op de bijeenkomsten van de sectie Snellen en vaak reeds voorlopig gepubliceerd in de nieuwsbrief 'Franje'. Ze figureren bovendien op de website Microlepidoptera.nl (Muus & Corver 2012), de bladmineerders ook op de website 'Bladmineerders van Europa' (Ellis 2012). Gezien de beperkte verspreiding van 'Franje' en het niet permanente karakter van websites, worden deze soorten hier weer aangekondigd als nieuw voor de fauna.

Elf soorten worden hier nieuw voor de fauna gemeld: *Infurcitinea teriolella* (Tineidae), *Bucculatrix ulmifoliae* (Bucculatricidae), *Caloptilia fidella*, *Phyllonorycter issikii* (Gracillariidae), *Coleophora motacillella* (Coleophoridae), *Cochylis molliculana*, *Cnephasia sedana*, *Clepsis dumicolana*, *Lobesia botrana*, *Pseudococcyx tessulatana* (Tortricidae) en *Evergestis aenealis* (Crambidae). Drie soorten zijn elders gemeld: *Caloptilia hemidactylella* (Gracillariidae) (Corver *et al.* 2011), *Cydalima perspectalis* (Crambidae), de buxusmot, die binnenkwam als exoot en zich nu heeft gevestigd (Muus *et al.* 2009), en de pas zeer recent gemelde Amerikaanse nieuwkomer

Tabel 1. Aantal per jaar gemelde nieuwe soorten microlepidoptera in Nederland, vergeleken met Denemarken, Zweden en de Britse Eilanden. Vondsten in gecombineerde jaarlijsten zoveel mogelijk naar vangjaar opgesplitst, maar soms is dat arbitrair, omdat na herkenning ouder materiaal gevonden werd. Van de buitenlandse jaarlijsten zijn referenties van de eerste en laatste in de tekst gegeven.

Table 1. Number of microlepidoptera species recorded annually as New for The Netherlands, compared with Denmark, Sweden and the British Isles. Records in lists that cover more than one year are attributed to the year of observation (wherever possible). References to the foreign annual reviews are provided in text (only the first and last).

Jaar	Denemarken	Zweden	Britse eil.	Nederland
1979	4	2	-	-
1980	3	8	3	-
1981	3	2	2	
1982	9	4	8	12
1983	5	2	4	2
1984	9	2	9	9
1985	5	2	5	6
1986	6	2	2	13
1987	2	2	3	6
1988	3	0	5	5
1989	4	2	2	2
1990	3	6	3	2
1991	4	2	0	1
1992	3	1	1	4
1993	2	3	2	5
1994	6	1	2	6
1995	2	3	1	4
1996	4	3	4	3
1997	4	4	3	1
1998	1	6	2	1
1999	4	10	2	9
2000	4	0	1	5
2001	5	6	3	4
2002	3	3	5	3
2003	7	2	2	3
2004	6	6	4	2
2005	6	5	5	4
2006	12	4	9	2
2007	2	6	5	6
2008	2	4	7	4
2009	6	7	7	3
2010	14	5	2	1
Totaal	153	115	113	128
Gemiddeld per jaar	4,8	3,6	3,6	4,4

Bucculatrix ainliella (Bucculatricidae) op Amerikaanse eik (*Quercus rubra*) (Van Nieukerken *et al.* 2012). In deze periode kwamen ook de eerste meldingen van de schadelijke tomatenmineermot *Tuta absoluta* (Gelechiidae) in Nederlandse kassen (Smits & Van der Zande 2009); hier melden we de eerste vondst buiten. Hoewel we importsoorten meestal buiten beschouwing laten, wordt hier een uitzondering gemaakt voor de mineermot *Cameraria gaultheriella* (Gracillariidae), waarvan iedereen de vers uit Noord-Amerika ingevoerde takken siergroen met mijnen in boeketten kan aantreffen.

In een behandeling van het genus *Agonopterix* (Huisman 2012) (Elachistidae: Depressariinae), werd bovendien uit oude collecties nog een nieuwe soort gemeld: *A. oinochroa* (inmiddels al weer verdwenen), maar werden ook twee soorten uit onze lijst geschrapt: *A. atomella* en *A. capreolella*.

Opmerkelijke andere vangsten zijn de zeldzame cultuurvolger *Tinea pallescentella*, *Phyllonorycter mespilella* in Zeeland, *Zelleria hepariella* buiten Zuid-Limburg, en de zeer zeldzame soorten

Depressaria depressana en *Schiffermuelleria schaefferella*. De uit Nederland verdwenen gewaande soorten *Mompha langiella* en *Syncopacma captivella* werden teruggevonden. Verder melden we een opvallende uitbreiding in de verspreiding van *Aethes flagellana* en *Acrobasis glaucella* in het rivierengebied en van *Apotomis infida* in Friesland, en van de nog niet lang inheemse *Ectoedemia quinquella* en *Mompha jurassicella*.

Toelichting op de lijst

De nomenclatuur volgt de laatste versie (2.5) van de op het internet beschikbare Fauna Europaea-database (Karsholt & Van Nieukerken 2012), maar omdat deze doorzoekbare database geen vaste volgorde kent, houden we voor de systematische volgorde binnen de families meestal Karsholt & Razowski (1996) aan. De systematiek en volgorde van de families volgen de nieuwe consensus classificatie (Van Nieukerken *et al.* 2011) die ook in de laatste editie van Fauna Europaea (Karsholt & Van Nieukerken 2012) gebruikt wordt.

De vindplaatsen zijn alfabetisch per provincie gerangschikt, de provincies van noord naar zuid. In principe nemen we de vindplaatsaanduiding over van de verzamelaar, maar soms werden vondsten van dezelfde plek door verschillende verzamelaars op verschillende wijze geëtiketteerd en hebben wij de vindplaatsen enigszins gestandaardiseerd.

Determinatie is in de regel gedaan door de inzenders, maar diverse moeilijke soorten zijn door de auteurs gecontroleerd. Opgaven die onvoldoende ondersteund werden door materiaal, goede foto's of andere informatie, zijn door ons niet opgenomen. Omdat vaak niet meer duidelijk is of bij een opgave materiaal verzameld is of alleen waargenomen, hebben we geen onderscheid gemaakt tussen een verzameld exemplaar of een 'waarneming' (al dan niet vergezeld van een foto), tenzij dit uitdrukkelijk zo is opgegeven. Een groot deel van de gegevens is afkomstig uit 'Noctua', de database die beheerd wordt door de Werkgroep Vlinderfaunistiek (WVF) van EIS-Nederland. Andere gegevens werden ons direct door de waarnemers of verzamelaars toegestuurd. Deze werden zo mogelijk eveneens in 'Noctua' opgenomen. Helaas was er in de praktijk soms een discrepantie. Waarnemers werden daarom opgeroepen zelf hun gegevens ook aan 'Noctua' in te sturen.

In principe betreft deze lijst vondsten uit 2007-2010, maar soms ook oudere vondsten die nu pas door determinatie bekend zijn geworden. Criteria voor opname zijn: de soort is zeldzaam (tot ca. 20 bekende vindplaatsen), de soort is nieuw voor een provincie of regio (bijv. Achterhoek, Veluwe, een Waddeneiland), of de soort is ter plekke lang niet meer gevonden. Ook vondsten die opvallen door bijvoorbeeld voedselplantkeuze, vliegtijd of de gevangen aantallen, worden vaak vermeld. Gegevens van bekende vindplaatsen of gebieden worden niet herhaald, met uitzondering van die van de zeldzamere soorten. De samenstelling van dit manuscript heeft erg lang geduurd en het aantal gegevens in 'Noctua' is de laatste jaren enorm gegroeid. Wij zijn dan ook niet meer in staat geweest alle gegevens van die database in detail te beschouwen. Met name lopen we achter bij het melden van nieuwe waarnemingen voor de provincies. Dit betekent dat de database weliswaar een steeds completer beeld geeft, maar dat het compleet maken van dit overzicht niet meer mogelijk is. Om dit op te vangen is een lijstje van alle nieuwe meldingen voor de provincies in de jaren 2007-2010 gepubliceerd op de website Microlepidoptera.nl.

Indien informatie over de verspreiding in Europa wordt gegeven, is die gecontroleerd aan de hand van de Fauna Europaea-database (Karsholt & Van Nieukerken 2012), zonder daar altijd

specifiek naar te verwijzen. De Nederlandse verspreiding is gecontroleerd aan de hand van het bestand 'Noctua' (waarop de kaartjes in Muus & Corver (2011) gebaseerd zijn) en de kaartjes in Kuchlein & Donner (1993). Men zij er op bedacht dat nog niet alle gegevens van het bestand zijn gevalideerd. Er kunnen dus verschillen optreden tussen de beschreven verspreiding en de getoonde kaartjes.

De meeste foto's zijn gemaakt door Erik van Nieuwerkerken en Els Baalbergen met microscopcamera's van Naturalis Biodiversity Center. Fotografen worden bij de foto's vermeld.

Gebruikte afkortingen en codes

e.l. – ex larva, e.p. – ex pupa, NL – Nederland

Provincies

DR – Drenthe, FL – Flevoland, FR – Friesland, GE – Gelderland, GR – Groningen, LI – Limburg, NB – Noord-Brabant, NH – Noord-Holland, OV – Overijssel, UT – Utrecht, ZE – Zeeland, ZH – Zuid-Holland.

Verzamelaars, collecties

AC – A. Cox, Mook, AG – A. Goutbeek, Dalfts, AS – A.E.P. Schreurs, Kerkrade, ASA – A. Saunders, Sint Nicolaasga, BA – B. van As, Schiedam, BvA – B. van Aartsen†, BK – B.W.J.M. Kruijzen, Santpoort-Noord, CD – C. Doorenweerd, Leiden, CG – C. Gielis, Lexmond, CN – C.G.A.M. Naves, Drempt, DD – D. Doornheijn, Nieuwe Tonge, EvN – E.J. van Nieuwerkerken, Leiden, FG – F.J. Groenen, Luyksgestel, GT – G. Tuinstra, Drachten, HW – H.W. van der Wolf, Nuenen, JA – J. Asselbergs, Bergen op Zoom, JCK – J.C. Koster, Losser, JHK – J.H. Kuchlein, Wageningen, JL – J.A.W. Lucas†, JS – S.G. Sinnema & J.W. Sinnema-Bloemen, Hemrik, JSS – J. Scheffers, Naaldwijk, JV – J. van Vuure, Kortgene, JW – J.B. Wolschrijn, Twello, JZ – J.H.H. Zwier, Zelhem, KH – K.J. Huisman, Wezep, KK – K. Kaag, Den Helder, LD – L.J. van Deventer, Drunen, MK – M.S.M. de Keijzer, Dordrecht, MS – M. van Stiphout, Posterholt, NEV – Zomerbijeenkomst Nederlandse Entomologische Vereniging, SC – S. Corver, Aeugst Am Albis, Zwitserland, TM – T.S.T. Muus, Steenwijk, WAE – W.N. Ellis & A.C. Ellis-Adam, Amsterdam.

Codes voor eerdere lijsten

Deze codes worden in vet na de soortnaam vermeld. Een index van alle lijsten tot die van 2000 is gepubliceerd in Koster & Van Nieuwerkerken (2003). Volledige referenties van deze lijsten worden in de soortteksten niet herhaald, maar soms wordt ook in de tekst de code als verkorte verwijzing gegeven.

82 – 1982-1983 (Gielis et al. 1985), 84 – 1984 (Huisman et al. 1986), 85 – 1985 (Kuchlein et al. 1988), 86 – [1986-1987] (Van Nieuwerkerken et al. 1993), 88 – 1988-1991 (Huisman & Koster 1994), 92 – 1992 (Huisman & Koster 1995), 93 – 1993 (Huisman & Koster 1996), 94 – 1994 (Huisman & Koster 1997), 95 – 1995 (Huisman & Koster 1998), 96 – 1996 (Huisman & Koster 1999), 97 – 1997-1998 (Huisman & Koster 2000), 99 – 1999 (Huisman et al. 2001), 00 – 2000 (Huisman et al. 2003), 01 – 2001-2002 (Huisman et al. 2004), 03 – 2003 (Huisman et al. 2005), 04 – 2004 (Huisman et al. 2006), 05 – 2005 (Huisman et al. 2007), 06 – 2006 (Huisman et al. 2009).

Soortenlijst

Micropterigidae – oermotten

Micropterix aureatella (Scopoli, 1763) 82

OV Baars, 13.v.2007, G. van Veen (foto, det. TM).

Micropterix aruncella (Scopoli, 1763) 04

FL Kuinderbos, 6.vi.2009, 1000 soortendag-2009. Nieuw voor FL.

Eriocraniidae – purpermotten

Heringocrania unimaculella (Zetterstedt, 1839) 01

FR Leeuwarden, Alddiel, 29.iii.2009, vliegend rondom enkele berken (*Betula* sp.) in een bosrijk deel, G. Sinnema (det. TM). Een zeer noordelijke vondst. Nieuw voor FR.

Eriocrania semipurpurella (Stephens, 1835) 04

FR Beetsterzwaag, Utgong, 13.iv.2007, op licht; Kortehemmen, Reigersbos, 25.iv.2006, op licht, (det. J. Langmaid); Olterterp, 10.iv.2009, 2 ex. op licht, TM. In FR tot nu toe duidelijk over het hoofd gezien.

Nepticulidae – dwergmineermotten

Stigmella catharticella (Stainton, 1853) 96, 99, 03

FR Ameland, Ballum, 26.viii.2009, lege mijnen op wegedoorn (*Rhamnus cathartica*), TM; Drachten, 1.xi.2009, mijnen, GT. Breidt zich wellicht uit naar Noord-NL. Nieuw voor FR.

Stigmella magdalenae (Klimesch, 1950) 82, 01, 04, 06

FR Olterterp, 28.vi.2007, talloze lege mijnen op wilde lijsterbes (*Sorbus aucuparia*), TM.

Stigmella incognitella (Herrich-Schäffer, 1855)

GR Niebert, 25.x.2008, enkele mijnen op appel (*Malus* sp.), TM & T. Jonkman. Tweede vindplaats in GR; weinig gemeld uit het noorden.

Ectoedemia decentella (Herrich-Schäffer, 1855) 93, 99, 03, 05

FR Beetsterzwaag, Utgong, 25.vi.2009, op licht, TM – NH Amsterdam, Schinkelbuurt, 23.v.2007, op licht, R. Heemskerk.

Ectoedemia hannoverella (Glitz, 1872) 82

FR Beetsterzwaag, 27.x.2009, diverse mijnen, TM; Drachten, De Knobben, 5.xi.2009, mijn, TM – ZH Delft, de Balij, 5.x.2007; Rottemeren, 27.x.2007, mijnen op Canadapopulier (*Populus x canadensis*), BA; Ouddorp, 2.vii.2009, KH. Nieuw voor FR.

Ectoedemia quinquella (Bedell, 1848) 86, 99, 06

ZH Oostvoorne, Voornes Duin, Breede water, 3.xi.2007, 1.xi.2008, mijnen met rupsen op zomereik (*Quercus robur*), BA; zelfde plaats, 31.x.2008, veel rupsen op gevallen en zittende bladeren van zomer- en wintereik (*Q. petraea*), EvN & CD – NB Oosterhout, 10.xi.2008, 2 mijnen, Isabel de Riddder. Leek zich al uit te breiden in het oosten van Nederland (06), nu ook een nieuwe vestiging aan de kust (van Nieuwerkerken & van As 2008). Nieuw voor ZH en NB.

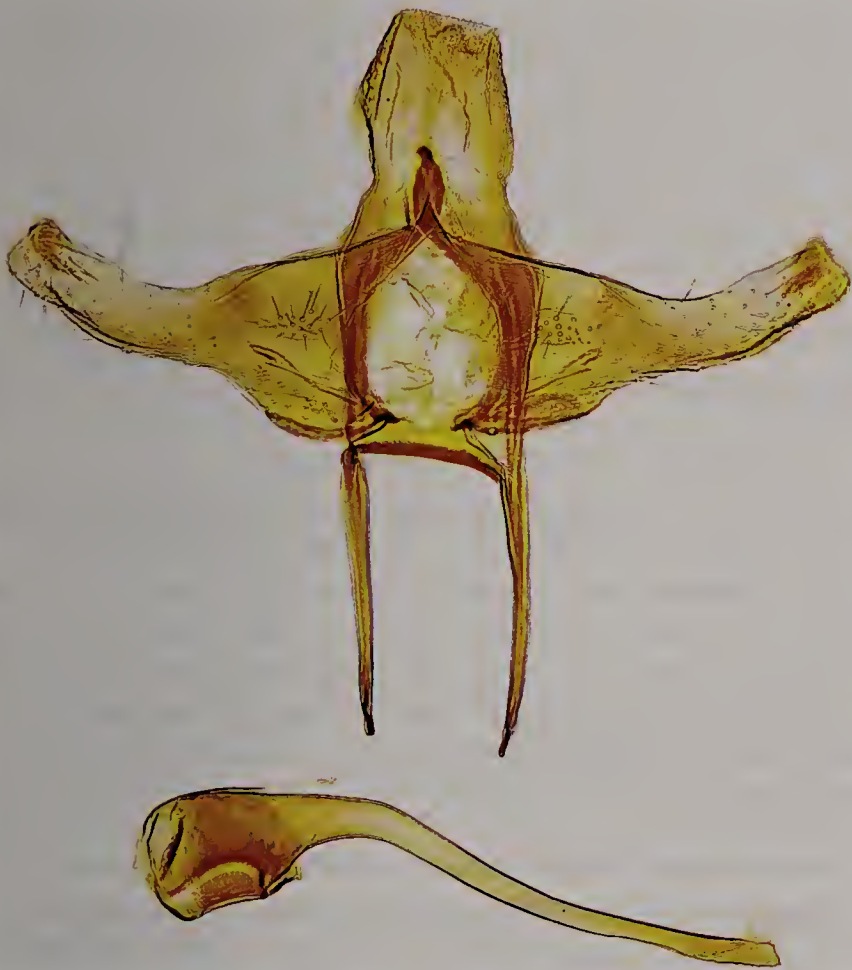
Opostegidae – ooglapmotten

Pseudopostega auritella (Hübner, 1813) 82, 86, 04, 05, 06

ZE Wilhelminadorp, 14.vii.2009, op licht, direct achter de zeedijk, JV. Schaarse soort. Tweede vindplaats in ZE.



1. *Infurcitinea teriolella*. Mannetje, Kerkrade, 17.vi.2008. Foto: Els Baalbergen
1. *Infurcitinea teriolella*. Male, Kerkrade, Limburg, 17.vi.2008.



2. *Infurcitinea teriolella*. Mannelijke genitalia, preparaat JCK7231. Foto: Erik van Nieukerken
2. *Infurcitinea teriolella*. Male genitalia, slide JCK7231.

Heliozelidae – zilvervlekmotten

Heliozela hammoniella Sorhagen, 1885 **85, 04**

GE Nunspeet, Huize de Vennen, 9.vi.2007, lege mijn op zachte berk (*Betula pubescens*), **WAE**.

Antispila metallella (Denis & Schiffermüller, 1775) **88, 94, 03, 04**

FR Beetsterzwaag, Foarmear, 20.vi.2008, 2 rupsen op rode kornoelje (*Cornus sanguinea*), uitgekweekt, **TM** – DR Gasselte, Gieterweg, 28.vi.2009, diverse mijnen op rode kornoelje, **TM**.
Breidt zich gestaag verder uit. Leeft (bijna) alleen op rode kornoelje. Nieuw voor **FR** en **DR**.

Antispila treitschkiella (Fischer von Röslerstamm), 1843 **92, 99, 03, 04, 05**

FR Heerenveen, centrum, 18.x.2008, 30 verlaten mijnen op gele kornoelje (*Cornus mas*); Beetsterzwaag, 27.x.2009; Burgum, 12.x.2009, ruim 80 mijnen; Drachten, De Wiken, 26.x.2009; Leeuwarden, Oostergoweg, 2.xi.2009, mijnen, veel vlinders e.l. xii.2009, **TM**. Mijnen weken af van eerder verzamelde mijnen van *Antispila metallella*. Heeft zich de laatste jaren explosief uitgebreid, en is nu een plaag op gele kornoelje. Nieuw voor **FR**.

Adelidae – langsprietmotten

Nematopogon adansoniella (De Villers, 1789)

FL Roggebotzand, 19.v.2007, **KH**. Algemene soort in NL, maar nog niet uit **FL** vermeld. Nieuw voor **FL**.

Nematopogon metaxella (Hübner, 1813)

NB Heusden, Bergse Maas, 27.vii.2007; Heusden, Hooibroeken, 18, 24.v.2008, **LD**. Voornamelijk te vinden in vochtige bossen de zuidelijke helft van NL.

Nemophora degeerella (Linnaeus, 1758)

FL Roggebotzand, 19.v.2007, **KH**. Algemene soort in NL, maar was nog niet uit **FL** gemeld. Nieuw voor **FL**.

Nemophora oxsenheimerella (Hübner, 1813) **85, 86, 97, 05**

FR Hemrik, 4.vi.2008, **JS** – ZE Clinge, 13.5.2009, J. de Bakker (foto, det. **TM**). Zeldzaam, nog nauwelijks in het westen van NL gevonden. Nieuw voor **ZE**.

Incurvariidae – witvlekmotten

Incurvaria praelatella (Denis & Schiffermüller, 1775) **88**

NB Heusden, Hooibroeken, 24.v.2008, **LD**. Zeldzaam, incidenteel gevangen.

Phylloporia bistrigella (Haworth, 1828) **82, 01, 03, 06**

ZH Wassenaar, Meijendel, 2.vii.2008, op licht, **TM** & **SC**. Berkenmineerder, nog maar weinig in het zuidwesten van NL waargenomen.

Prodoxidae – yuccamotten

Lampronia corticella (Linnaeus, 1758) **04, 05**

OV De Lutte, Duivelshof, 20.v.2008, malaiseval, **JCK** – **ZH** Strijensas, 21.v.2009, 2 ex. op braam (*Rubus* sp.), K. van den Berg (foto, det. **TM**).

Lampronia fuscata (Tengström, 1848)

FR Burgum, 11.v.2009, op licht, R. van der Rol (foto, det. **TM**) – **ZH** Haastrecht, 7.v.2009, H. Bouter (foto, det. **TM**). Uit het noorden slechts bekend van Terschelling en een vindplaats in Drenthe (Kuchlein & Donner 1993). Was nog niet van vasteland van Friesland bekend. Nieuw voor **ZH**.

Tischeriidae – vlekmineermotten

Coptotriche heinemanni (Wocke, 1871) **88, 97**

OV Lettele, Oostermaat, 19.vii.2007, mijn met pop op gewone braam (*Rubus fruticosus*), **WAE**. Blijft zeldzaam, maar mogelijk over het hoofd gezien omdat mijnen kunnen worden verward met *C. marginea* (Haworth, 1828). Die van *C. heinemanni* hebben erg weinig spinsel, zijn daardoor heel vlak, weinig samengetrokken en meer groenachtig doorzichtig, niet wit.

Psychidae – zakdragers

Siederia listerella (Linnaeus, 1758) **06**

NB Eindhoven, Urkhovense zeggen, 22.iv.2006, ♀, J.A. Faasen (det. **JCK**). Zeldzame soort, voornamelijk in Gelderland en het zuiden van Noord-Brabant.

Bacotia claustrata (Bruand, 1845)

FR Oldeberkoop, Stuttebos, 6.x.2007, zakje op eik, **TM**; Wijnjeterper Schar, 8.vi.2007, zakje op berk en uitgekweekt, **JS** (det. **TM**) – **LI** Meinweg, 22-23.vii.2009, enkele zakjes, D. Bolt. Vooral op Veluwe, in **OV** en in het noorden van ons land. In het zuiden nog weinig gevonden. De soort is na Lempke (1961) niet meer in het zuiden van ons land gezien.

Ptilocephala plumifera (Ochsenheimer, 1810)

OV Dalfsen, 10.iv.2007, enkele ♂ op heide, D. Flierman (det. **TM**) – **UT** Leersum, Leersumse veld, 13.iv.2009, ♀ op heide, B. Omon (foto, det. **TM**). Na vaak oude vondsten uit **GE**, **UT**, **NH** en **NB**, nu ook in **OV** aangetroffen. Kennelijk komt de soort ook nog steeds voor op de Utrechtse heiden. Nieuw voor **OV**.

Phalacropterix graslinella (Boisduval, 1852) **05**

FR Lippenhuizen, Lippenhuisterheide, 27.iv.2006, zak op kraaihei (*Empetrum nigrum*), **TM** – **DR** Gasteren, Gasterse duinen, 2.vi.2008, rups, M. Camphuijsen (foto, det. **TM**). Meest westelijke vondst van een zeldzame soort die in de noordelijke gebieden af en toe wordt gezien.

Tineidae – echte motten

Triaxomera fulvimitrella (Sodoffsky, 1830) **86, 99**

FR Drachten, 23.v.1993, H. Bijl; Burgum, Burgumermeer, 6.vi.2008, 10 exx. op licht, **TM**; Hemrik, 25.v.2006, **JS** (det. **JCK**) – **DR** Gasteren, Gasterse duinen, 28.v.2006, B. Hogeveen (det. **TM**). De verspreiding van de soort is tot nu toe beperkt tot de drie noordelijke provincies.

Infurcitinea teriolella (Amsel, 1954), nieuw voor Nederland (figuren 1-2)

LI Kerkrade, 17.vi.2008, 26.vi.2009, 2 ♂, op licht, **AS**, (det. eerste ex. R. Gaedike, det. tweede ex. **HW**). Beide exemplaren kwamen in een lichtval met UV-lamp die opgesteld stond in een stadstuin. Hoewel er bij de eerste vangst vanuit werd gegaan dat het een zwerver of een adventief betrof, indiceert de tweede vangst op dezelfde plaats dat er een populatie aanwezig is. *Infurcitinea teriolella* is tot dusver alleen bekend uit Frankrijk en Noord- en Midden-Italië (Burmans 1983). Volgens Parenti & Varalda (2000) zouden de rupsen op algen leven. Omdat de meeste *Infurcitinea*-soorten in spinselbuizen op korstmossen leven, is dit aannemelijk. De soort wordt gekenmerkt door een egaal witte franje van de voorvleugels (in tegenstelling tot *Nemapogon*-soorten), door een diepzwarte binnenste dwarsband die loodrecht aansluit op de costa, en ook door een helder witte kopbehang. Het genus *Infurcitinea* kent in Europa tal van soortcomplexen. In ons land kenden we slechts de vrij goed herkenbare soorten *I. argenti-maculella* (Stainton, 1849) en *I. ignicomella* (Zeller, 1852). Uit onze buurlanden, met België als uitzondering, is ook *I. albicomella* (Stainton, 1851) bekend die grote gelijkenis vertoont met *I. teriolella*. Het is denkbaar dat er materiaal van *I. teriolella* schuilt onder dat van *I. albicomella*. Er zit enig onderscheid in de achterpoten, de tarsus is dikwijls donkerder bij *I. teriolella*. Tevens lijkt de soort een meer langwerpige zwarte vlek in de tornuszone te bezitten, die bij *I. albicomella* ontbreekt of onderdeel uitmaakt van de dwarsband.

Nemapogon wolffiella Karsholt & Nielsen, 1976 **86, 96, 97, 06**
LI Ubachsberg, Vrakelberg, 27.v.2008, **AS**.

Tinea pallescentella Stainton, 1851 **95**

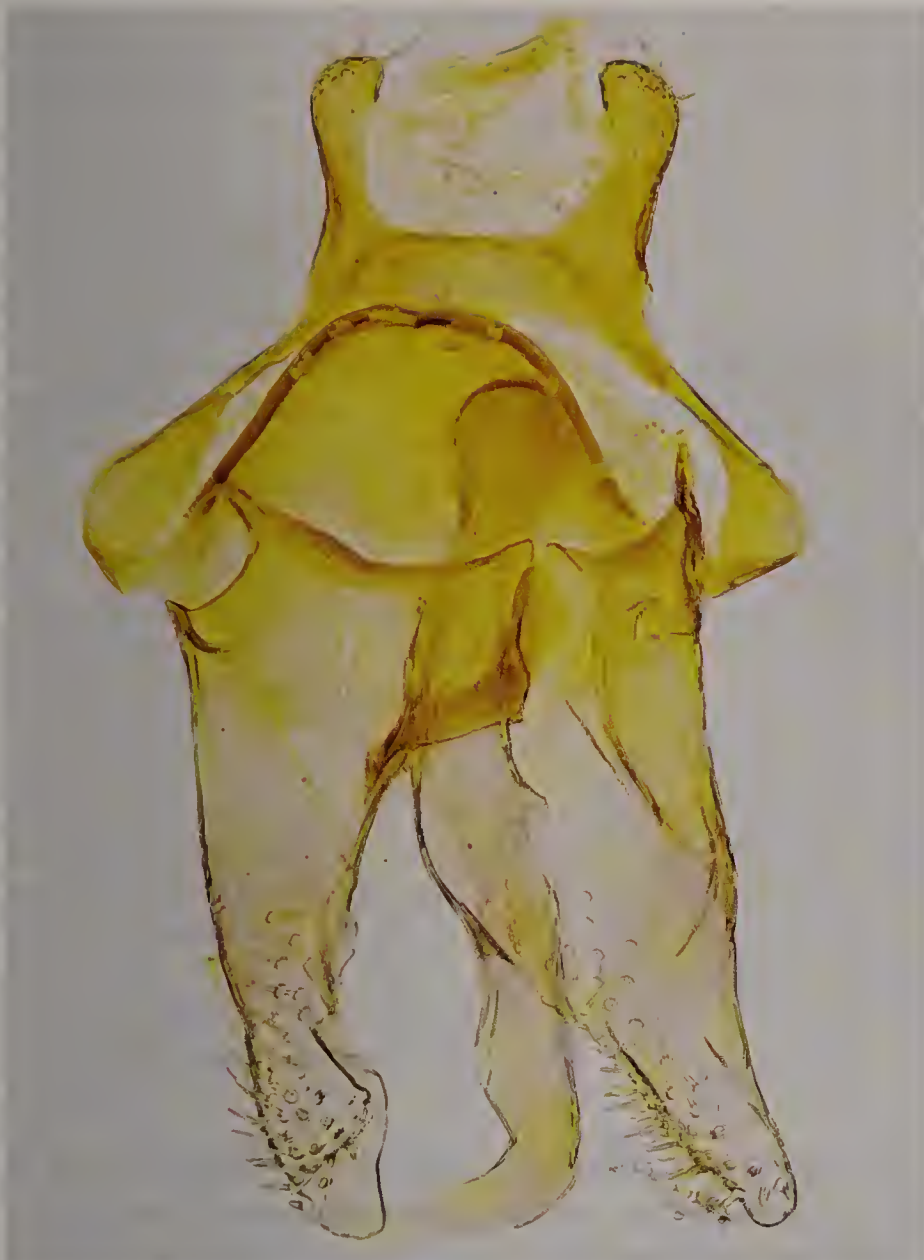
NH IJmuiden, 2.vi.2006, **JW** (det. **JHK**). Wordt sporadisch ingevoerd (**95**). Op de Britse Eilanden echter van een groot aantal vindplaatsen bekend. De rups leeft op allerlei materiaal van dierlijke oorsprong, vooral op wol, haren en veren, maar is ook gekweekt uit wespennesten (Pelham-Clinton 1985). Mogelijk is dit in ons land ook het geval, maar *Tinea*-soorten zijn vaak niet met zekerheid op het uiterlijk te determineren, zodat hij over het hoofd gezien kan zijn. Nieuw voor **NH**.

Trichophaga tapetzella (Linnaeus, 1758)

OV Losser, Wiggersweg, Hogeboekelweg, Koopsweg iii-iv.2009; Overdinkel, Strootsweg, Ruhembergerweg, iii-iv.2009, uilenballen verzameld uit nestkasten van kerkuil (*Tyto alba*), vanaf 29.iv-v.2009 tientallen exx. e.p., Vogelwerkgroep Losser (det. **JCK**); Wierden, 26.vi.2009, M. Wissink. De vogelwerkgroep te Losser heeft kerkuilenkasten bij diverse boeren in de omgeving van Losser geplaatst, waaruit uilenballen werden verzameld. Deze werden in plastic dozen, op vindplaats gescheiden, bewaard. Er kwamen veel exemplaren van *Trichophaga tapetzella* tevoorschijn, soms enkele tientallen per doos. Vroeger waren de rupsen van *T. tapetzella* soms schadelijk in wollen tapijten, vandaar de naam tapijtmot. Recenter leek deze soort uitgesproken zeldzaam te zijn in NL. In **OV** slechts eenmaal eerder gezien, in de vorige eeuw. Blijkbaar, ook in onze tijd, lang niet zo zeldzaam als gedacht, als maar op de goede manier gezocht wordt.

Monopis imella (Hübner, 1813) **97, 04**

FR Drachten, ♀ binnenshuis, 7.iv.2009, **TM** – **GE** Twello, 22.viii.2006, **JW**; Wezep, 31.v. en 31.viii. 2008, beiden ♂, op licht, **KH**. Voor het eerst uit Nederland gemeld door **JHK**, die in 1980 een exemplaar ving ten zuiden van Cadzand (Kuchlein & Donner 1993), daarna nog gezien door **LD** in Drunen in 1997 en in Twello in 2003 (**JW**). De vlinder is te herkennen aan de tamelijk ongetekende, donker grijsbruine, iets glanzende voorvleugels



3. *Bucculatrix ulmifoliae*. Mannelijke genitalia, preparaat JCK5549. Foto: Erik van Nieukerken
3. *Bucculatrix ulmifoliae*. Male genitalia, slide JCK5549.

met een slecht zichtbare hyaliene plek en een smalle lichte rand langs een gedeelte van de costa. Komt in bijna alle landen van Europa voor. Hij is op de Britse Eilanden wijd verbreid, maar wel erg lokaal, voornamelijk langs de kust. Daar zelfs gewoner dan *M. monachella* (Hübner, 1796). De biologie is nog niet helemaal duidelijk. Volgens Pelham-Clinton (1985) worden de rupsen nog het meest gevonden op wollen afval in het open veld, maar de soort wordt ook vermeld van plantaardig afval, uit vogelnesten en zelfs van aas. Nieuw voor FR.

Oinophila v-flava (Haworth, 1828) 05

GE Hoevelaken, 2, 7, 9. xii.2007, M. Scheper – ZH Heinenoord, 7.vii.2007; Poortugaal, 22.v, 1.ix.2007, K. van den Berg. Na een lange periode van grote zeldzaamheid nu wat vaker waargenomen. Alle waarnemingen betreffen binnenshuis gevonden exemplaren. Rups zou leven op schimmel van wijnkurken, maar dit lijkt achterhaald. Wijnflessen hebben vaak geen kurken meer of deze zijn met plastic of metaalfolie afgesloten.

Opogona omoscopia (Meyrick, 1893)

GE Twello, 4.ix.2005, JW (det. JHK).

Dit zou de tweede vondst voor NL zijn van deze geïmporteerde soort.

Bucculatricidae – ooglapmotten

Bucculatrix nigricomella Zeller, 1839 84, 97

FR Beetsterzwaag, Utgong, 29.v.2008, op licht, naast een oude

pol gewone margriet (*Leucanthemum vulgare*); Drachtster Compagnie, 21.vi.2009, mijnen op gewone margriet, TM; Oosterwolde, 30.v.2009, GT. Nog niet eerder voor het vasteland van FR vastgesteld.

Bucculatrix albedinella Zeller, 1839

ZH Meijndel, De Klip, 26.vii.2007, TM & SC.

Bucculatrix ainliella Murtfeldt, 1905

Deze uit Noord-Amerika afkomstige mineerder van Amerikaanse eik (*Quercus rubra*) werd onlangs als nieuw voor NL, België en Duitsland gemeld (Van Nieukerken et al. 2012). Inmiddels van acht provincies bekend, de oudste vondsten zijn al van 1989.

Bucculatrix ulmifoliae M. Hering, 1931, nieuw voor Nederland. (figuur 3)

FR Drachten, 3.xi.2009, GT (det. WAE) – DR Emmen, Hondsrugweg, 13.vii.2008, 14 lege mijnen, TM – OV Losser, Wilgenkamp, 24.viii.1992, mijn op iep (*Ulmus* sp.), 1 ♂, e.l. 1.iv.1993, JCK – GE Twello, 10.v.1998 en 16.v.2010, JW – NH Duin en Kruidberg, 11.x.2001, 30.ix.2009, lege mijnen op gladde iep (*Ulmus minor*), WAE – ZH Oostvoorne, Heveringen, 10.xi.2007; Rottmeren, 27.x.2007, mijnen op iep, BA; Ouddorp, Prinsenhof, 28-29.v en 6.vi.2003, 3 exx. op licht (2 ♂ gen. prep.), KJH; Zoetermeer, 1.x.2007, lege mijnen, SC – ZE Cadzand-Bad, 13.x.2003, lege mijn op gladde iep, WAE. Tot nu toe was in NL, net als bijna overal in West-Europa één soort *Bucculatrix* van iep bekend: *B. albedinella* (Zeller, 1839). *Bucculatrix ulmifoliae* was bijna een vergeten soort totdat Langmaid et al. (2007) de soort in Engeland vonden en beschreven. Dit was aanleiding om het Nederlandse mijnenmateriaal van *B. albedinella* opnieuw te onderzoeken. Het bleek voor een flink deel te bestaan uit *B. ulmifoliae* (Ellis 2012), terwijl oudere gekweekte vlinders in de collectie wel allemaal *B. albedinella* betroffen. We vonden maar enkele adulten in collecties. Naar verwachting gaan er nog exemplaren schuil onder *B. ulmella*. Voor de verschillen tussen de bladmineerders kan Ellis (2012) worden geraadpleegd. Voor verdere verschillen tussen de beide soorten en *B. ulmella* verwijzen we naar Langmaid et al. (2007). De mannelijke genitalia zijn karakteristiek (figuur 3), met name de vorm van de aedeagus. De recente behandeling van de Zweedse *Bucculatrix*-soorten (Bengtsson & Johansson 2011) vermeldt deze soort helaas niet.

Bucculatrix demaryella (Duponchel, 1840) 82, 84, 96, 03, 05

OV Lettele, Oostermaat, 19.vii.2007, lege mijn, WAE – ZE Haamstede, Zeepeduinen, 25.x.2007, twee lege mijnen, WAE. Alle mijnen op zachte berk. Nieuw voor ZE.

Bucculatrix rhamniella (Herrich-Schäffer, 1855), niet inlands

Deze Oost-Europese soort was gemeld op grond van een enkele mijn uit ZE (Ellis 2012). Na bestudering van de foto's van de mijn concludeert J. Buszko (in litt.) dat het een afwijkend exemplaar van *B. frangutella* is. De soort is dus ten onrechte op enkele websites gemeld.

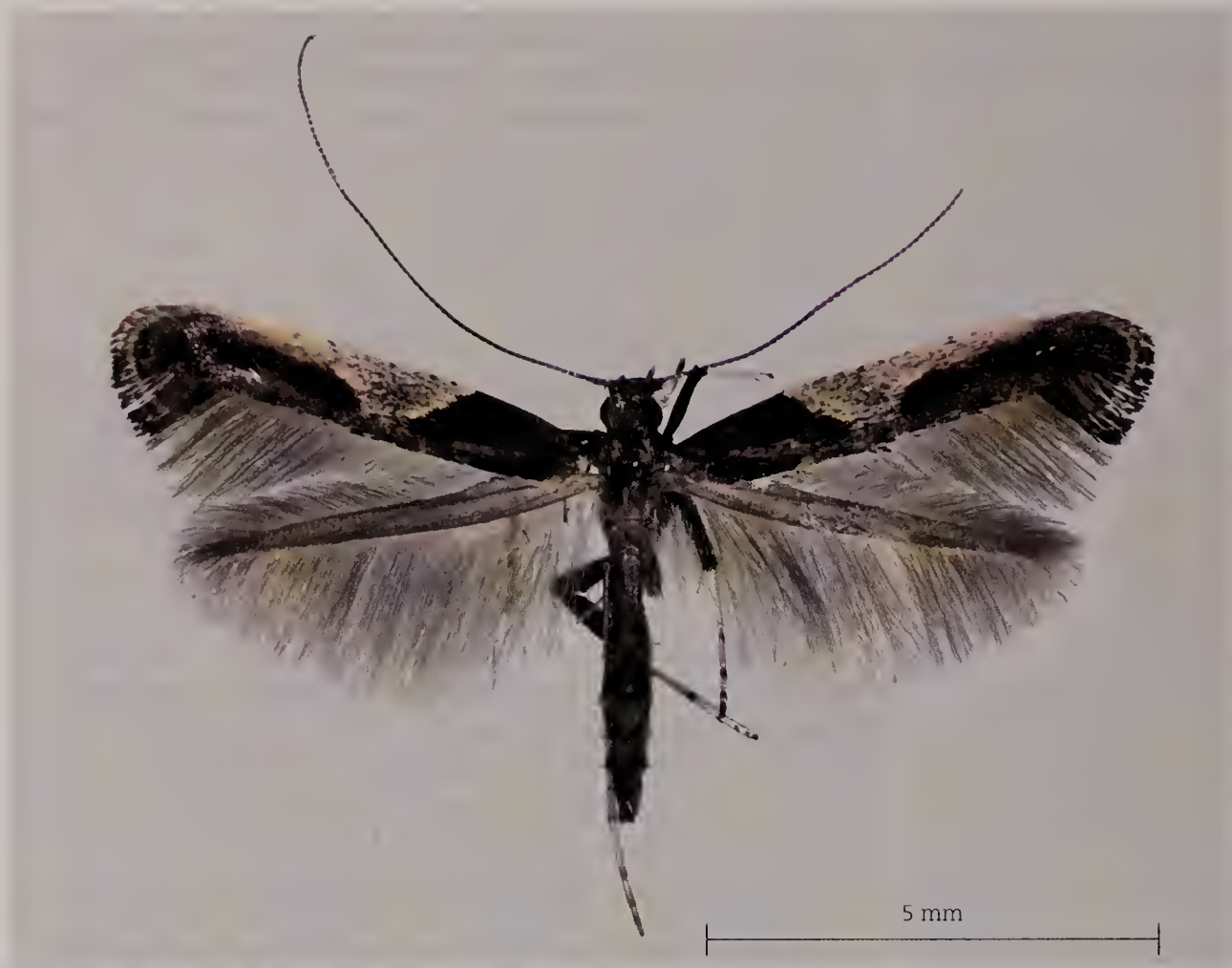
Gracillariidae – mineermotten

Micrurapteryx kollariella (Zeller, 1839) 88, 01, 05

OV: Brucht, 4.vii.2009, enkele exx. op brem (*Cytisus scoparius*), A. Baas (foto, det. TM). Vindplaats is de noordelijkste vondst van deze zeldzame soort.

Caloptilia cuculipennella (Hübner, 1796)

ZH Rodenrijs, 2.xi.2007, mijn op haagliguster (*Ligustrum ovalifolium*), BA – ZE Cadzand-Bad, 15, 16.x.2002; Archipel, 26.x.2007,



4. *Caloptilia fidella*. Vrouwtje, St.Odiliënberg, 2009. Foto: Els Baalbergen
4. *Caloptilia fidella*. Female, St.Odiliënberg, 2009.



5. *Caloptilia fidella*. Twee bladminen en een bladrol op hop (*Humulus lupulus*). Foto: Arnold Schreurs
5. *Caloptilia fidella*. Two leaf mines and a leaf roll on hop (*Humulus lupulus*).

mijn op wilde liguster (*Ligustrum vulgare*); **WAE** – **LI** Susteren, 22.vii.2009, 8 mijnen op es (*Fraxinus excelsior*), **TM**.

Deze schaarse soort wordt de laatste tijd weer wat vaker opgemerkt in ons land. Vlinders zijn in het verleden vaker gevonden dan rupsen. Verse vlinders zijn te herkennen aan het sterk geschubde middenlid van de palpen en de zachte bruingrijze tekening. Mijnen kunnen worden gevonden op es en liguster. In tegenstelling tot *Gracillaria syringella* (Fabricius, 1794) maakt *C. cuculipennella* vrij brede en onregelmatige gangmijnen met een slank bruin spoor van uitwerpselen. De bladeren worden driehoeksgewijs opgerold; de rol is slanker dan die van *G. syringella*. Verpopping in een bleekgelige hangmatachtige cocon in de bladrol, terwijl *G. syringella* een ovaal fluwelen cocon spint tegen het blad aan. Nieuw voor **ZH** en **ZE**.

Caloptilia hemidactylella (Denis & Schiffermüller, 1775)

Als nieuw voor NL vermeld door Corver et al. (2011). Inmiddels in tien provincies vastgesteld.

Caloptilia azaleella (Brandts, 1913) **88, 96, 99, 04**

FR Drachten, in kas, 2.iv.2009, 130 rupsen en poppen, **TM** – **OV** Dalfsen, De Leemcule, op licht, 29.vii.2008, **AG** – **NB** Drunen, 9.iv.2007, **LD**. Het materiaal uit **FR** werd gevonden op een tuinazalea (*Rhododendron japonica*). De plant kwam vermoedelijk van een kweker uit Aalsmeer. Nieuw voor **FR**.

Caloptilia alchimiella (Scopoli, 1763)

FL Roggebotzand, 19.v.2007, **KH**. Algemene soort van zandgronden en duinen. Nu bekend van alle provincies. Nieuw voor **FL**.

Caloptilia falconipennella (Hübner, 1813) **86, 96, 00, 04, 05**

GR Groningen, 25.iv.2009, W. Kolvoort (foto, det. **TM**) – **FR** Burgum, 24.x.2009, R. van der Rol (foto, det. **TM**); St. Nicolaasga, 15.iii.2007, **ASA** – **DR** Diever, Vledder Aa, 3.viii, 1.ix.2004; Frederiksoord, 2.ix.2004, elke vindplaats een enkele mijn, **JW**. Na **OV** (**05**) is de soort nu ook gevonden in de drie noordelijke provincies. Nieuw voor **GR**, **FR** en **DR**.

Caloptilia fidella (Reutti, 1853), nieuw voor Nederland (figuren 4-5)

GE Het Woold, 7.viii.2010, drie mijnen op hop (*Humulus lupulus*), **BA**; Twello, – **LI** Kerkrade, 15.ix.2009, tientallen mijnen op hop, **AS**; Meinweggebied, Posterholt, St. Odiliënberg, Roermond en Vlodrop-Station ix.2009, een vijftigtal mijnen op hop, tot 16.xi.2009, 25 exx. e.l., **AS** & **MS**. **AS** kreeg in de nazomer van 2009 de tip van de Duitse entomoloog R. Selinger om eens uit te kijken naar de mijnen van *C. fidella* op hop, naar aanleiding van vondsten van mijnen in het Duitse deel van het Meinweggebied. Hierdoor aangespoord vond hij de mijnen overal in Kerkrade, maar meer dan de helft was leeg. Mogelijk behoorden die tot de eerste generatie. Verder onderzoek noordwaarts in **LI** toonde aan dat de soort verre van zeldzaam was. *Caloptilia fidella* is bekend van de meeste Midden- en Zuid-Europese landen, tot in Turkije

en Turkmenistan (De Prins & De Prins 2011). Rups begint met een korte gangmijn in de oksel van hoofd- of zijnerf in het blad. Deze wordt later een driehoekig blaasmijntje met een opvallend witte kleur. Hierna verlaat de rups de mijn en maakt een bladrol aan de bladrand. Er worden verschillende bladrollen gemaakt. De verpopping vindt plaats in een glanzend, zilverwit spinsel aan de onderzijde van het blad (**AS**, persoonlijke mededeling). Rupsen zijn te vinden in juni en september. De vlinders van de tweede generatie overwinteren als adult. De gevlekte vlinder is afgebeeld in fig. 4, de karakteristieke bladmijnen in fig. 5. Voor herkenning: zie verder Bengtsson & Johansson (2011) en Lepiforum e.V. (2012); de laatste laat de grote variatie zien.

Aspilapteryx tringipennella (Zeller, 1839)

OV De Lutte, Duivelshof, 1.vii.2008, malaiseval, **JCK**. Vrij algemene soort waarvan de rupsen mineren in bladeren van smalle weegbree (*Plantago lanceolata*). Nieuw voor **OV**.

Calybites phasianipennella (Hübner, 1813) **03, 04**

FR Beetsterzwaag, 19.ix.2009, 2 exx. op licht, **TM – GE** Lichtenvoorde, Koolmansdijk, 19.viii.2009, **KH – NB** Eindhoven, vloeiweltje, 28.x.2006, T. Faasen (det. **JCK**). Weinig in het noorden, derde vindplaats voor **FR**.

Parornix fagivora (Frey, 1861) **04, 06**

ZH Rijswijk, Huis te Werve, 6.x.2007, mijn op beuk (*Fagus sylvatica*), **BA**.

Parornix finitimella (Zeller, 1850)

ZH Pijnacker, Bieslandse bos, 16.x.2007; Pijnacker, Dobbeplass, 2.x.2007; Overschie, 21.x.2007, mijnen op sleedoorn (*Prunus spinosa*), **BA**.

Parornix torquillella (Zeller, 1850) **04**

GR Marum, Jilt Dijkshede, 1.ix.2007, gesleept uit sleedoornvegetatie, **TM**. Normale vliegtijd is van mei tot juli. Hier bijna zeker sprake van een (gedeeltelijke) tweede generatie.

Phyllonorycter mespilella (Hübner, 1805) **93, 97**

ZE Kortgene, 25.iv, 25.vii.2007, **JV**. Verrassende vondst in **ZE** van deze zeer zeldzame soort. Rups meestal op peer (*Pyrus communis*). Voor de zeer lastig te determineren *Phyllonorycter* soorten die op Rosaceae leven zie de recente publicatie van Triberti (2007). Nieuw voor **ZE**.

Phyllonorycter medicaginella (Gerasimov, 1930) **00, 01, 06**

ZE Kortgene, 15.ix.2007, mijnen, 21 imago's van 22.ix -12.x. 2007, **JV**.

Phyllonorycter lantanella (Schrank, 1802) **04, 05**

UT Amersfoort, 23.x.2009, enkele mijnen, H. Edrees (foto, det. **TM**). Schaarse soort, al bekend uit Het Gooi, nu ook in **UT**. Nieuw voor **UT**.

Phyllonorycter issikii (Kumata, 1963), nieuw voor Nederland (figuren 6-8)

LI Posterholt, x.2009, 20 lege vouwmijnen op linde (*Tilia* sp.), **MS**; St. Odilienberg, 21.ix.2009, twee vouwmijnen op linde, één vlinder uit op 26.ix.2009, **AS**. De geelwitte rups maakt onderzijdige vouwmijnen op linde (fig. 7-8). Uitwerpselen worden opgehoopt aan het einde van de mijn. Twee generaties, eerste vanaf eind mei tot begin juli, tweede vanaf augustus tot oktober. Deze vlinders overwinteren. Ze leggen eieren op de verse lindebladeren in april-mei, waarna de eerste mijnen snel verschijnen. Dit is een Oost-Aziatische soort, beschreven uit Japan, mogelijk geïntroduceerd in Europees Rusland (Moskou) in

de jaren zeventig. Van hieruit heeft de soort zich vrij snel naar het westen uitgebreid (Šefrová 2002). Tussen 2001 en 2009 heeft *P. issikii* vrijwel geheel Duitsland veroverd (Lepiforum e.V. 2012), meteen aansluitend dus ook NL. In tegenstelling tot de andere Nederlandse *Phyllonorycter* -soorten met twee generaties, vertoont *P. issikii* seizoensdimorfisme. De vlinders van de eerste generatie hebben okerbruine voorvleugels met een korte zwarte middenstreep aan het einde van de vleugel (zie o.a. Lepiforum e.V. 2012), de tweede generatie, die in de herfst verschijnt, heeft meer grijsbruine voorvleugels met een brede, onregelmatige zwarte streep aan de voorrand die min of meer aansluit bij de zwarte middenstreep aan het einde van de vleugel (fig. 6). Zie voor meer informatie over de uitbreiding en veel literatuurverwijzingen Lepiforum e.V. (2012).

Phyllonorycter scabiosella (Douglas, 1853) **01**

LI Meinweg, 20, 26.v.2008, 24 exx., **AS**.

Phyllonorycter trifasciella (Haworth, 1828) **03**

NB Drunen, De Pessert, 5.viii.2008, **LD**.

Phyllonorycter connexella (Zeller, 1846) **86, 96**

LI Vlodrop-Station, 25.x.2007, 5 vouwmijnen op wilg (*Salix* sp.), 14.ii.2007, e.l. 2 exx., **AS**. Deze zeldzame soort leeft op zwarte populier (*Populus nigra*) en kraakwilg (*Salix fragilis*).

Phyllonorycter pastorella (Zeller, 1846) **95, 96, 03, 04, 05**

GE Vorden, kasteel Hackfort, 9.ix.2007, mijn op schietwilg (*Salix alba*), **CN – ZH** Ouddorp, 5.viii.2009, **KH**.

Phyllonorycter sagitella (Bjerkander, 1790) **95**

FR Drachten, Het Zuid, 1.x.2008, 8 mijnen op ratelpopulier (*Populus tremula*), uitgekweekt, **TM – OV** De Lutte, Poortbulten, 28.x.2006, mijn; Enschede, Oldenzaalse veen, 27.x.2006, mijn; **WAE**; Ommen Wolfskuil, 5.ix.2008, 5 mijnen, **JW – UT** Rhenen, 14.vii.2007, lege mijn op ratelpopulier, **WAE**. Breidt zich gestaag uit in noordelijke richting. Nieuw voor **FR** en **OV**.

Phyllonorycter comparella (Duponchel, 1843) **82, 86**

GE: Hoog-Keppel, 30.ix.2007; Vorden, kasteel Hackfort, 9.ix.2007, mijnen op grauwe abeel (*Populus x canescens*), **CN**; Zelhem, Heidenhoeksche Vloed, 28.x.2007, mijn op grauwe abeel, excursie Tinea.

Cameraria gaultheriella (Walsingham, 1889), nieuwe importsoort

OV Oldenzaal, iii.1992, S. IJland; **ZH** Leiden, **EvN**. *Cameraria gaultheriella* is algemeen aan de westkust van Noord-Amerika, op de zeer algemene salal (*Gaultheria shallon*) (Powell & Opler 2009). Takken hiervan worden in bloemstukken gebruikt, meestal geïmporteerd uit Noord-Amerika. In enkele bloemstukken werden de karakteristieke bovenzijdige mijnen aangetroffen. De vlinder behoort niet tot de Nederlandse fauna, maar zou bij ontsnapping zich kunnen vestigen op salal in tuinen. Ook op de Britse Eilanden aangetroffen (Wilton 2009). Mijn wordt beschreven en afgebeeld door Ellis (2012).

Macrosaccus robiniella (Clemens, 1859) **00, 01, 04**

OV Enschede, 10.ix.2009, 2 mijnen, W. Bakker, (foto, det. **TM**); Zwolle, 28.x.2009, adult, M. Verbeek (foto, det. **TM**) – **GE** Drempt, 24.ix.2007, mijnen; Vorden, 9.ix.2007, mijnen, imago's uit op 18.ix.2007, **CN**; Wezep, 2004, lege mijnen; 27.viii. 2009, imago, 18.ix.2009, mijnen, **KH – UT** Bilthoven, 18.vii.2007, **BA**. Breidt zich steeds meer uit in noordelijke richting. Soort is recent vanuit *Phyllonorycter* naar het nieuwe genus *Macrosaccus* verplaatst (Davis & De Prins 2011). Nieuw voor **OV**.



6-8. *Phyllonorycter issikii*. 6 Adult, vrouwtje, St Odilienberg, overwinterende generatie. 7 Onderzijdige mijn op linde (*Tilia* sp.). 8 Dezelfde mijn aan de bovenzijde van het blad. Foto's: Els Baalbergen & Arnold Schreurs

6-8. *Phyllonorycter issikii*. 6 Adult, female, Kerkrade, hibernating generation. 7 Leaf mine at the underside of a lime leaf (*Tilia* sp.). 8 Same mine seen from the upper side of the leaf.



Phyllocnistis saligna (Zeller, 1839) 96, 99, 00, 06

FR Beetsterzwaag, 25.iv.2007, op licht; Beetsterzwaag, 19.ix.2007, 3 mijnen op boswilg (*Salix caprea*); Eernewoude, Koaidyk, 22.ix.2007, 8 exx. gesleept, TM; Kollum, 9.viii.1998, mijnen, MK; Olterterp, 18.vii.2009, GT. Niet veel in het noorden, mogelijk over het hoofd gezien. Voedselplant boswilg zeer ongebruikelijk en maar eenmaal eerder gemeld (Ellis 2012).

Yponomeutidae – spinselmotten

Scythropia crataegella (Linnaeus, 1767) 01

FR Beetsterzwaag, 7.vi.2008, waarneming op licht; Drachtster Compagnie, 21.v.2008, rupsen op meidoorn (*Crataegus* sp.), TM; St. Nicolaasga, 27.viii.2008, ASA. Vlinder wordt in het noorden vrij weinig gevonden, maar blijkt veel gewoner als er gezocht wordt naar rupsen (TM).

Yponomeuta irrorella (Hübner, 1796) 95, 96, 97, 99, 00, 01, 05

DR Rolde, Kampsheide, 27.vi.2009, op licht, TM – GE Wezep, 30.vi.2008, 2 exx.; 28.vi, 15, 26.vii.2009, 9.vii.2010, 6 exx., KH – ZH Brielle, 18.vii.1992, P. Rooij; Wassenaar, Meijendel, 1.vii.2008, 30 exx. op licht, TM, B. Haasnoot & W. Moerland. Al heel wat keren in de jaarlijst opgenomen, wat duidt op uitbreiding. Leeft vooral

op zandgronden en langs grote rivieren. Dit zijn pas de derde en vierde vindplaats aan de kust. Vooral het ongewoon hoge aantal exemplaren was opvallend. Meestal slechts in een enkel exemplaar waargenomen tussen algemene *Yponomeuta* soorten. Deze sterke uitbreiding heeft nu ook het noorden van het land bereikt. Nieuw voor DR.

Zelleria hepariella Stainton, 1849 06

GE Wezep, 1.vii.2008, op licht, KH. Eerste Nederlandse exemplaar werd in 1988 door AS geklopt uit een laag essenboompje (*Fraxinus excelsior*) in het Elzetterbosch te Vijlen. (Koster & Schreurs 1992). In 2006 ving AS vijf exemplaren op licht in Kerkrade. Het nu vermelde dier is het eerste buiten Zuid-LI. Koster & Schreurs (1992) beschrijven uiterlijk en genitaliën. De voorvleugels zijn wat glanzend, variërend in kleur, vaak donker kastanjebruin, met een vage lichte streep in de vouw. De soort kan verward worden met enkele donkere *Caloptilia*-soorten of met donkere *Coleophoridae*, maar bouw van kop en palpen en de lichte, opstaande kopbehaaringswijzen op de familie Yponomeutidae. Het dier is wat kleiner dan *Prays ruficeps* (Heinemann, 1854) en heeft lichte gedeelten aan de poten. De tarsen en tibia van de voorpoten zijn erg donker. In rusthouding zit de vlinder met enigszins opgerichte vleugels. De rups leeft op es. Nieuw voor GE.

Cedestis gysseleniella Zeller, 1839 **86**

FR Hemrik, 29.v.2008, **JS**. Komt verspreid voor in de hogere delen en in de duinen. Rups mineert in naalden van grove den (*Pinus sylvestris*) en eet vanaf de basis omhoog. Later leeft ze tussen samengesponnen naalden. Nieuw voor **FR**.

Cedestis subfasciella (Stephens, 1834)

FR Elsoo, Schaopedobbe, 29.v.2004, **GT** (det. **JHK**); Beetsterzwaag, Wallebos, 23.v.2008, 3 ex. op licht, **TM**; Ontwijk, Donkerbroek; 1.vi.2009, **GT**. Levenswijze van de rups komt overeen met vorige soort, maar ze mineert vanaf de top van de naald naar beneden. Na exemplaar uit Rottige Meenthe, 19.viii.1987 (Zeinstra 2006) weer nieuwe waarnemingen van het Friese vasteland.

Argyresthiidae – pedaal-motten

Argyresthia abdominalis (Zeller, 1839)

DR Rolde, Kampsheide, 18.vi.2009, **GT**; 27.vi.2009, 40 exx. op licht **TM, JZ, KH**.

Argyresthia glabratella (Zeller, 1847) **04**

FR Aekingerzand, 9.v.2007, **GT** (det. **JHK**); Beetsterzwaag, Wallebos, 23.v.2008, 12 exx. op licht; Van Oorts Mersken, 24.v.2008, 5 exx. op licht, **TM**. Vooral in het noorden zeldzaam. Voor eerste stadia en voedselplant, zie **04**.

Argyresthia pygmaeella (Denis & Schiffermüller, 1775) **06**

FR Beetsterzwaag, Utgong, 21.vi.2008, op licht; Burgum, Burgumermeer, 6.vi.2008, op licht, **TM – OV** De Lutte, Duivelshof, 18.vi.1994; Denekamp, 13.vi.1998; Hasselt, 28.vi.1994, **KH – ZH** Wassenaar, Meijendel, 1.vii.2008, op licht, **TM**. Schaarse soort, vooral weinig noordelijke waarnemingen.

Argyresthia sorbiella (Treitschke, 1833) **84, 92, 97, 04**

FR Duurswouderheide, 17.vi.2006, **GT** (det. **JHK**); Kortehemmen, Reigersbos, 2.vii.2006, op licht, **TM** (det. **JHK**).

Argyresthia fundella (Fischer von Röslerstamm, 1835) **94, 96, 97, 04**

FR Olterterp, 1.iv.2009, rupsen op gewone zilverspar (*Abies alba*), uitgekweekt; Beetsterzwaag, Poostweg, 8.vi.2009, gesleept, **TM**; 22.v.2009, **GT**. Blijkt zich verder uit te breiden. Nieuw voor **FR**.

Argyresthia glaucinella Zeller, 1839 **85, 92**

DR Norg, 20, 23.vi.2005, 2 exx., **JW – ZH** Wassenaar, Meijendel, 1.vii.2008, gesleept uit eikenvegetatie (de waardplant), **TM**. Een van oorsprong meer oostelijke soort. De tweede vondst in de duinen is dus opvallend. Nieuw voor **DR**.

Argyresthia spinosella Stainton, 1849 **00, 04**

GR Marum, Jilt Dijkshede, 1.vi.2007, 5 exx. op licht, **TM – FR** Drachten, Hooiland, 16.iv.2008, 25 rupsen op sleedoorn (*Prunus spinosa*), uitgekweekt, **TM – ZH** Oud-Beijerland, 14.iv.2006, K. van den Berg. Ook deze *Argyresthia*-soort wordt steeds vaker gevonden.

Argyresthia albistria (Haworth, 1828) **05**

FR Koostertille, 9.viii.2008, **GT** (det. **JHK**); Harkema, Skeanpaad, 14.vi.2008, gesleept, **TM**; Oosterwolde, 13.vii.2009, **GT**

Glyphipterigidae – parelmotten

Digitivalva arnicella (Heyden, 1863) **99**

DR Borger en Gieten, Oosterveld, 20.v.2007, mijn met larve op

valkruid (*Arnica montana*), **WAE**. Ook op de bekende vindplaatsen in **DR** gaat de vlinder steeds verder achteruit (Van Nieukerken & Koster 1999). De voedselplant wordt in Nederland steeds schaarser, mogelijk door opwarming van het klimaat en verdwijnen van de biotoop.

Acrolepia autumnitella Curtis, 1838 **86, 01**

FL Kraggenburg, Waterloopbos, 19.x.2007, lege mijn, **WAE – ZE** Boswachterij Westenschouwen, 27.x.2007, lege mijn, alle mijnen op bitterzoet (*Solanum dulcamara*), **WAE**. Behalve van **GR** is de soort nu bekend van alle provincies. Nieuw voor **FL**.

Glyphipterix simpliciella (Stephens, 1834)

FL Roggebotzand, 19.v.2007, **KH**. Nieuw voor **FL**, de laatste provincie waarvan deze zeer algemene soort nog niet was vermeld.

Ypsolophidae – spitskopmotten

Ochsenheimeria taurella (Denis & Schiffermüller, 1775) **84, 02**
GE Twello, 13.viii.2006, **JW** (det. **JHK**).

Bedelliidae – venstermineermotten

Bedellia somnulentella (Zeller, 1847)

FR Schiermonnikoog, Het rif, 12.x.2009, diverse mijnen op winde (*Convolvulus* sp.), waarneming, **TM**. Sinds Kuchlein & Donner (1993) geen vondsten meer uit het noorden, komt dus ook op de Waddeneilanden voor.

Lyonetiidae – sneeuwmotten

Lyonetia prunifoliella (Hübner, 1796) **03, 04, 06**

OV Dalfsen, De Leemcule, 19.vi.2008, **AG**; Nieuwleusen, 23.x.2009, op smeer, K. van Keulen (foto, det. **TM**); Rijssen, 29.v.2008, op licht, G. van de Maat, (foto, det. **TM**); Vriezenveen, Huyerense broek, 18.x.2009, 11 mijnen, C. Abbink-Meijerink (foto, det. **TM**) – **GE** Drempt, 9.vi, 8.ix.2009, **CN**; Leuvenheim (bij Brummen), 11.x.2007, mijnen, **WAE**; Wezep, 25.viii.2008; 24, 26.viii.2009, **KH – NH** Alkmaar, De Mare, 21.vi.2009, J. van Roosmalen (foto, det. **TM**); Alkmaar, 8.viii.2009, mijnen, A. Verburg (foto, det. **TM**) – **NB** Grave, 5.xi.2008, A. den Ouden (foto, det. **TM**) – **LI** Posterholt, Munningsbos, 19.vii.2009, **TM**. Nu ook buiten **OV** en **GE** gevonden. Nieuw voor **NH, NB** en **LI**.

Blastobasidae – spaandermotten

Hypatopa binotella (Thunberg, 1794) **05**

FR Appelscha, Groote Veen, 28.vii.2007, **GT** (det. **JHK**) – **ZE** Clinge, 19.vi.2008, **JV**.

Rups op gevallen naalden van den (*Pinus* sp.) en spar (*Picea* sp.). In dit kleine stukje zandgrond in Zeeuws-Vlaanderen komen dennen voor. Nieuw voor **ZE**.

Oecophoridae – sikkelmotten

Esperia sulphurella (Fabricius, 1775) **82, 88, 94, 96, 97, 01, 03, 04, 05**

FR Burgum, 1-18.v.2009, 5 exx., R. van der Rol – **DR** Gees, 24.viii.2006, K. van den Berg – **GE** Drempt, 13.v.2009, overdag in tuin, **CN – NB** Eindhoven, 11.iv.2006, opgekweekt uit berkenstam, T. Faasen (det. **JCK**). Vlinder blijft zich uitbreiden. Nieuw voor **DR**.

Schiffermuelleria schaefferella (Linnaeus, 1758)

OV Dinkelland, Roderveld, 25.v.2009, op licht, **JCK**. Tijdens het inventariseren van de vlinders in terreinen van Natuurmonumenten in Noordoost-Twente werd de vlinder in 2009 gevangen op een kapvlakte in het Roderveld. Als nieuw voor NL gemeld door Ten Holt (2006) uit de onmiddellijke nabijheid van het Roderveld. Zoals veel Oecophoridae leeft de rups van dood hout. Hier voldoende aanwezig, aangezien het bos wordt omgevormd van productiebos naar natuurbos.

Eratophyes amasiella (Herrich-Schäffer, 1854) **84, 94, 97, 99, 00, 03, 05, 06**

FR Drachten, Folgeren, 29.vi.2008, **GT - GR** Ellersinghuizerveld, 31.v.2009, D. Meijer (foto, det. **TM**); Lauwersoog, Robbenoort, 5, 27.vi.2009, H. Smit (foto, det. **TM**). Soort blijft zich verder uitbreiden. Nieuw voor **GR**.

Denisia stipella (Linnaeus, 1758) **86**

FR Bakkeveen, 2.vi.2006, H. Hoornveld (det. **TM**); Aekingerzand, 9.v.2007, **GT**; Beetsterzwaag, Wallebos, 23.v.2008, 8 exx. op licht; Beetsterzwaag, Utgong, 7.vi.2008, op licht; Kortehemmen, Reigersbos, 2.vi.2006, 2 exx. op licht, **TM**. Niet zeldzaam in NL, maar minder in het westen en noorden.

Denisia similella (Hübner, 1796)

FR Kortehemmen, Reigersbos, 23.v.2006, ex. op licht; Olterterp, 2.vi.2007, 2 exx. op licht, **TM**.

Lypusidae – zaksikkelmotten (= Amphisbatidae)

Pseudatemelia josephinae (Toll, 1956)

ZE Vrouwenpolder, 25.vi.2009, ♂, op licht, **JV**. Vrij gewone soort in het oosten, erg schaars in het westen. Nieuw voor **ZE**.

Chimabachidae – kortvleugelmotten

Diurnea lipsiella (Denis & Schiffermüller, 1775)

ZE Oranjezon, 8.viii.2008, **JV**. Vroege datum. Nieuw voor **ZE**.

Peleopodidae – vuurmotten

Carcina quercana (Fabricius, 1775)

FL Almere, 25.viii.2007, A. Kuijper; Kuinderbos, 30.vi.2007; Roggebotzand, 29.vi.2007, **JS**.

Deze overal algemene soort is nieuw voor **FL**.

Elachistidae: Depressariinae – platlijfjes

Luquetia lobella (Denis & Schiffermüller, 1775) **84, 94, 95, 97, 99, 03**

GR Marum, Jilt Dijkshede, 1.vi.2007, 2 exx. op licht, **TM - FR** Beetsterzwaag, Utgong, 7.vi.2008, op licht, **TM - GE** Drempt, 27.v.2007, **CN**. Kennelijk steeds noordelijker te vinden. Nieuw voor **GR**.

Agonopterix

In 2012 verscheen een revisie met determinatietabellen van het genus *Agonopterix* in Nederland (Huisman 2012). *A. oinochroa* (Turati, 1879) werd nieuw uit Nederland gemeld op grond van enkele 19^e-eeuwse exemplaren, terwijl de soorten *A. atomella* (Denis & Schiffermüller, 1775) and *A. capreolella* (Zeller, 1839) uit de Nederlandse lijst geschrapt werden als gevolg van verkeerde determinaties.

Agonopterix scopariella (Von Heinemann, 1870)

ZE Veere, 31.v.1984, **JV**; Vrouwenpolder, 22.viii.1993, **AC**. Vrij schaarse soort, maar lokaal algemeen op brem (*Cytisus scoparius*). Nieuw voor **ZE**.

Agonopterix cnicella (Treitschke, 1832) **97, 05**

ZH Katwijk aan Zee, 22.vi.2008, 3 rupsen op zeedistel (*Eryngium maritimum*), B. Haasnoot; 30.vi.2008, vraatsporen op zeedistel, **TM**. In een zeer lezenswaardig artikel gaan Van Haften & Verhoeven (2010) uitvoerig in op de levenswijze en de verspreiding van deze soort in het riviereengebied.

Agonopterix purpurea (Haworth, 1811) **92, 00, 06**

NB Drunen, 19, 24.viii.2007, **LD**. Zeldzame soort. Hoofdzakelijk voorkomend in zuid NL en de duinen.

Agonopterix angelicella (Hübner, 1813) **97**

GR Lauwersoog, Vlinderbalg, 5.vii.2008, H. Smit, det. **TM**. Vooral bekend uit nattere delen van NL. Nieuw voor **GR**.

Agonopterix assimilella (Treitschke, 1832)

GR Marum, 16.iv.2009, **TM - FR** Drachtster Compagnie, 16.iv.2009; Kortehemmen, 16.xi.2008, rups op brem, **TM**. Veel (ca. 50-60) rupsen langs snelweg A7 op brem. Nieuw voor **GR**.

Depressaria ultimella (Stainton, 1849) **93, 01**

FR Boornbergumer Petten, 23.v.2009, op licht, **TM**. Bijzonder schaarse soort.

Depressaria depressana (Fabricius, 1775) **86**

NH IJmuiden, 12.vi.2006, ♂, **JW** (det. **JHK**). Vlinder voor het eerst in NL gevangen in 1987, in Reuver in perceel met gekweekte peen (*Daucus carota*) (86). Rupsen leven in de samengesponnen schermpjes. Sindsdien niet meer waargenomen, bijzondere vangst dus. Nieuw voor **NH**.

Elachistidae: Ethmiinae – zwartwitmotten

Ethmia quadrillella (Goeze, 1783) **97, 03**

DR Gees, 24.viii.2006, K. van den Berg – FL Roggebotzand, 29.vi.2007, **JS**. Vooral in zuid-NL niet zeldzaam. In het noorden nu ook meer waargenomen. Nieuw voor **DR** en **FL**.

Elachistidae: Elachistinae – grasmineermotten

Elachista humilis Zeller, 1850 **92, 94, 05**

GE Wezep, 29.vi.2009, op licht, **KH**. Zeldzaam, alleen bekend is van enkele plaatsen uit Zuid-Limburg, uit de omgeving van Arnhem en Drempt, en uit Callantsoog. Op vindplaatsen in Zuid-Limburg en Callantsoog is de vlinder soms in aantal te vinden. Rups zou op allerlei grassen mineren (92); meest zeker is ruwe smele (*Deschampsia cespitosa*).

Elachista argentella (Clerck, 1759)

GR Lauwersoog & Westernieland, kwelder, 5.vi.1998, **NEV**; Lauwersoog, Ballastplaatbos, 25.v.2007, **GT - FL** Roggebotzand, 19.v.2007, **KH**. Soort komt verspreid voor in NL, en kan plaatselijk zeer gewoon zijn. Nieuw voor **GR**.

Elachista dispilella Zeller, 1839

NH Den Helder, Grafelijkheidsduinen, Streepjesberg, 21.vi.2009, **KK**. Vrijwel uitsluitend bekend uit de duinen. Bovengenoemd exemplaar werd vroeg in de avond gevangen in een ruig grasland met duindoorn (*Hippophae rhamnoides*) en meidoorn.



9

9-10. *Coleophora motacillella*. 9 Adult, vrouwtje. 10 Vrouwelijk genitaal, preparaat JCK7384. Foto's: Els Baalbergen & Erik van Nieukerken

9-10. *Coleophora motacillella*. 9 Adult, female. 10 Female genitalia, slide JCK7384

10

Elachista adscitella (Stainton, 1851) 92, 99

DR Anloo, Burgvallen 26.vi.2009, op licht, TM. Uitgesproken zeldzaam en nog het meest gevonden in het zuidoosten van NL.

Elachista utonella Frey, 1856 06

OV Dalfsen, 7.vi.2008, in tuin op licht, AG

Elachista stabilella (Stainton, 1858) 88

ZE Noord-Beveland, Schotsman, 15.iv.2007, JV. Eindelijk weer een vermelding van deze zeldzame soort, wel binnen het bekende verspreidingsgebied.

Coleophoridae – kokermotten

Metriotes lutarea (Haworth, 1828)

OV Vasse, Hazelbekke, 12.v.1988, 2 exx., BvA, (det. HW) – NB Udenhout, 21.iv.2007, 2 exx., MK (foto, det. HW). Zeldzame soort, is nog niet eerder in de jaarlijsten opgenomen.

Coleophora siccifolia Stainton, 1856 84, 86, 93, 01, 04

NB Heusden, Bergse Maas, 7.vii.2007, LD.

Coleophora violacea (Ström, 1783) 86, 94, 01, 05

FR Burgum, Bergumermeer, 6.vi.2008, 6 exx. op licht; Wijnjewoude, Wijnjeterper Schar, 21.ix.2007, zakje op berk, TM.

Coleophora ahenella Heinemann, 1877 86, 04, 05

FR Oudehome, Oldeberkoperweg, 6.x.2007, 3 zakken op vuilboom (*Rhamnus* sp.), TM.

Coleophora potentillae Elisha, 1885 03, 04, 05

FR Eernewoude, Alde Feanen, 22.ix.2007, 12 zakken op braam, TM.

Coleophora albitarsella Zeller, 1849 93

OV Aamsveen, 24.x.1998, mijnen, JW; Enschede, Achterhoek, 27.x.2006, zakken op hondsdrif (*Glechoma hederacea*), WAE; Rouveen, Veerslootslanden, 20.vi.1986, BvA – GE Nunspeet, Vennen, 16.vii.2003, 17.vi.2005, KH – ZH Rockanje, Breede water, 3.xi.2007; Voorne's duin, 20.x.2007, mijnen op hondsdrif, BA – ZE Haamstede, 26.vii.1996, KH; Haamstede, Zeepe duinen, 25.x.2007, zak en lege mijn, op hondsdrif, WAE. Schaarse soort, mogelijk over het hoofd gezien. Nieuw voor OV.

Coleophora lineolea (Haworth, 1828) 86, 95, 96, 97, 99, 00, 01, 04

FR Drachten, Sportlaan, 14.v.2009, 8 zakken op bosandoorn (*Stachys sylvatica*), TM.

Coleophora discordella Zeller, 1849 86, 94, 00, 01, 03

FR Beetsterzwaag, Foarmear, 19.ix.2007, 10 zakken op rolklaver (*Lotus* sp.), TM.

Het meest talrijk in de duinen. Zakken zijn te vinden op gewone rolklaver (*Lotus corniculatus*) en moerasrolklaver (*L. pedunculatus*).

Coleophora anatipennella (Hübner, 1796)

DR Veenhuizen, Fochteloërveen, 17.i.2009, zakje op grauwe wilg (*Salix cinerea*), TM.



11. Typisch habitat van *Mompha jurassicella*: slootkanten met veel harig wilgenroosje (*Epilobium hirsutum*), Leiden. Foto: Erik van Nieukerken
11. Typical habitat of *Mompha jurassicella*: ditch margins with lots of great willowherb (*Epilobium hirsutum*), Leiden.

Coleophora albicosta (Haworth, 1828) 82

ZE Vrouwenpolder, 30.v.2009, 2 ♂, op licht, JV. Heel lokaal, de rups is gebonden aan gaspeldoorn (*Ulex europaeus*). Vlinder is 33 jaar geleden ook in dit gebied gevangen!

Coleophora motacillella Zeller, 1849, nieuw voor Nederland (figuren 9-10)

ZH Oostvoorne, parkeerterrein, 26.vii.2008, 1 ♀, JW (det. HW). Nadat een genitaalpreparaat (figuur 10) was gemaakt van dit vrouwtje, dat uiterlijk op *Coleophora conyzea* Zeller, 1868 leek, werd de soort voorlopig als *C. motacillella* gedetermineerd. Dit is later bevestigd door HW. Rupsenzakken zijn te vinden op zaden van ganzenvoet (*Chenopodium* sp.) en mogelijk ook op melde (*Atriplex* sp.) (Patzak 1974). Zak is kokervormig, gedrongen en met een korrelig oppervlak. Mondopening staat bijna haaks op de lengteas. Aan de achterzijde zijn er twee ingedeukte kleppen (Toll 1962). Razowski (1990) beeldt een soortgelijke zak af, echter met drie kleppen aan de achterzijde. *Coleophora motacillella* is bekend van Frankrijk, Duitsland, Denemarken, Oostenrijk, Tsjechië, Slowakije, Hongarije, Roemenië, Oekraïne en Rusland (Neder Wolga), in Siberië oostelijk tot de Altai (Karsholt & Van Nieukerken 2012; Baldizzone et al. 2006).

Coleophora peribenanderi Toll, 1943 86, 96, 04, 05

FR Drachten, Noorderhogeweg, 22.ix.2007, 4 zakken op akkerdistel, TM – DR Diever, 30.viii.2004, 12 exx.; Doldersumerveld, 10.ix.1994, 10 exx.; Vledder, Vledder Aa, 1.ix.2004, 10 exx., allen zakken, JW; Orvelte, 7.viii.2003, WAE. Inmiddels veel vindplaatsen uit het noorden bekend. Nieuw voor DR.

Momphidae – wilgenroosjesmotten

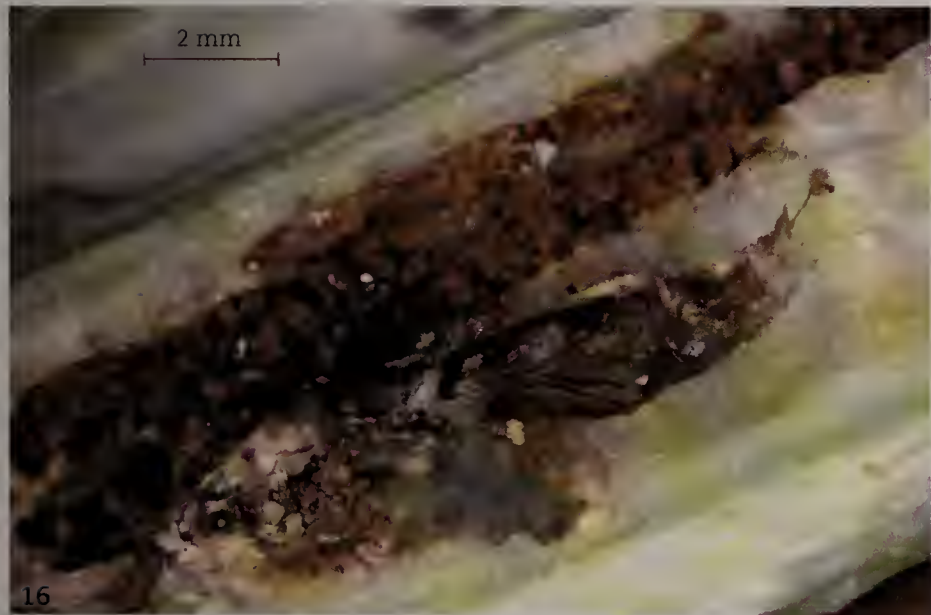
Mompha divisella (Herrich-Schäffer, 1854) 88

NH Den Helder, De Schooten, 3.iv.2006, KK – ZH Rotterdam, Kralingsche Bos, 3.iv.2009, U. Kloss (foto, det. TM) – ZE Kortgene, 29.iv.2009, 2 ♀, in tuin en binnenshuis, JV. Zeer schaarse soort. Vlinder uit Rotterdam is gedetermineerd van een krachtig getekend exemplaar op foto, van de overige, wat afgevlogen dieren, is een genitaalpreparaat gemaakt. Nieuw voor ZE.

Mompha jurassicella (Frey, 1881) 06 (figuren 11-17)

FR Drachten, 17.iv.2005, GT – ZH Boskoop, 12.iii.2009, ♂, S. van Beek (det. TM); Leiden W., Haagse Schouwweg, 3.x.2008, vraatgangen en poppen op oude stengels van harig wilgenroosje (*Epilobium hirsutum*), 1 ♀ e.p. 10.x.2008, EvN; Leiden W., Pesthuis, 28-29.viii.2008, 1 ♂ in lichtval, EvN; zelfde plek, 19.viii-1.ix.2008, 2 ♀ in malaiseval, J. Huijbregts; zelfde plek, 18.ix.2008, vraatgangen en poppen in stengels, EvN & JCK; Wassenaar, Hoogeboomsweeg, 3.x.2008, vraatgangen en poppen op oude stengels van harig wilgenroosje, 1 ♂ 1 ♀ ep 15.x.2008, EvN. – ZE Kortgene, 24.iv.2005, ♀, JV.

Na vermelding van eerste vangst in 2006 te Kortgene (ZE) (Van Vuure 2007), bleek nog een afgevlogen exemplaar in de collectie van JV te staan van 2005. In datzelfde jaar werd ook een exemplaar verzameld in Drachten. Tijdens een inventarisatie van het terrein van het museum Naturalis in 2008 (Van Nieukerken et al. 2009) werden enkele exemplaren gevangen in malaiseval en lichtval. De voedselplant van *Mompha jurassicella*, het harig wilgenroosje (*Epilobium hirsutum*), is rondom het museum algemeen. Bij onderzoek van de stengels werden



12-17. *Mompha jurassicella*: levenswijze van rupsen en poppen in stengels van harig wilgenroosje. 12 Stengel met uitvliegopeningen. 13, 14 Doorgesneden stengels met vraatgangen, en poppen in cocons (14). 15 Detail van cocon en geprepareerde uitvliegopening. 16 Dode pop. 17 Detail uitvliegopening. 12-14: 3.x.2008, Wassenaar en Leiden (13), 15-17: 18.ix.2008, Leiden Pesthuis. Foto's: Erik van Nieukerken
12-17. *Mompha jurassicella*: biology of caterpillars and pupae in dead stems of great willowherb. 12 Stem with emergence holes. 13, 14 Cut stems with feeding galleries, and pupae in cocoons (14). 15 Detail of cocoon and prepared emergence hole. 16 Dead pupa. 17 Detail of emergence hole. 12-14: 3.x.2008, Wassenaar and Leiden (13), 15-17: 18.ix.2008, Leiden Pesthuis.

uitvliegopeningen en oude pophuidjes gevonden. Naar aanleiding hiervan bezocht EvN slootkanten rondom Leiden, waar gangen van *M. jurassicella*, soms nog met poppen, bijna overal werden gevonden, en enkele vlinders werden uitgekweekt. Meeste uitvliegopeningen en voorbereidingen daarvoor (de rups maakt al een opening in de stengel voor het verpoppen) werden laag in de stengels gevonden. Er werden soms heel wat vraatgangen en openingen in één stengel gevonden, veel meer dan de drie die als maximum gemeld worden (Koster & Sinev 2003). Figuren 12-17 geven een beeld van de levenswijze van de rups en pop.

Muus (2010) beschreef de uitbreiding van de soort in 2009 en 2010. Behalve nieuw voor ZH, bleek de soort ook te zijn gevonden in GR, FR, GE, NH en NB. Deze soort lijkt zich echt uit te breiden, al moet men zich realiseren dat deze vlinder net als de meeste *Mompha*'s praktisch niet op licht komt, vooral voorkomt in een habitat (het Hollandse laagveengebied, figuur 11) dat vroeger niet veel door microverzamelaars werd doorzocht, en dat de onvolwassen stadia alleen gevonden kunnen worden bij gericht zoeken. Dus wellicht is de echte uitbreiding minder spectaculair dan het nu lijkt, en kwam *M. jurassicella* al enige tijd onopgemerkt in NL voor.

Mompha subbistrigella (Haworth, 1828) **86, 95, 00, 01, 03, 04**
NH Amsterdam, Schinkel, 14.iv.21.v.6.vi.2007, R. Heemskerck;
 Callantsoog, Zwanenwater, 28.iv.1987, 14.viii.2006; Den Hel-
 der, 25.vii.1993, **JCK**, 19.vi.2006, 7.vi.2008, **KK**; Santpoort-
 Noord, 21.v.19.vi.2007, **BK** (det. **KH**); Texel, De Krim, 4.vi.2004, **KH**;
 IJmuiden, 10.vi.2006, **JW**; Warmenhuizen, Geestmerambacht,
 26.iv.2007, J. Roosmalen – **ZH** Dirksland, 13.viii.2007, **KH**; Gouda,
 13.v.2009, K. van Bochove; Katwijk, 13.iii.2007, B. Haasnoot;
 Lexmond, 18.iv.1988, **CG**; Nieuwe Tonge, 13.vi.2006, **DD**; Spij-
 kenisse, 11.vi.2006, D. Ganzevoort; Vaardingen, Natuurpark,
 30.i, 10.xi.2008, **BA**; Voorne's Duin, 26.vii.2008, **JW**; Zoetermeer,
 19.x.2008, **BA** – **ZE** Kortgene, 7.vi.1995, 2.vii.2001, 12.viii.2003,
 6, 8.vi.2004, 24.iv, 24.xii.2005; Oost Souburg, 16.v.2000, **JV**. Kaart
 in Kuchlein & Donner (1993) geeft een verouderd beeld van de
 verspreiding. Ook in het westen niet ongewoon meer. Nieuw
 voor **ZH**.

Mompha langiella (Hübner, 1796)

LI Kunrade, 14.vi.1972, **BvA**; Susteren, 22.vii.2009, 2 mijnen op
 groot heksenkruid (*Circaea lutetiana*), **TM**. Tot nu toe alleen be-
 kend van één exemplaar, gevangen op 21.v.1927 te Den Haag, in
 collectie Bentinck (RMNH) (Bentinck 1928). De laatste jaren is er
 veel gezocht naar de karakteristieke mijnen op groot heksen-
 kruid, vooral in Zuid-Limburg, waar de plant plaatselijk alge-
 meen is. De vlinder komt ook voor in de nabijgelegen Ardennen
 en Eifel. Tot dusver is vergeefs gezocht, totdat **BvA** in 2006 in
 zijn oude collectie het tweede exemplaar van *M. langiella* vond,
 gevangen op 14.vi.1972 te Kunrade. De soort was dus wel dege-
 lijk aanwezig in Zuid-Limburg. In al de ons omringende landen
 komt *M. langiella* voor, maar niet van Luxemburg vermeld. De
 grote opvallende mijnen in juni en juli op groot heksenkruid,
 harig wilgenroosje en soms ook op wilgenroosje (*Chamerion*
angustifolium) en basterdwederiksoorten (*Epilobium* spp.) (Koster
 & Sinev 2003). Nieuw voor **LI**.

Cosmopterigidae – prachtmotten

Limnaecia phragmitella Stainton, 1851 **04, 06**

GR Stedum, 9, 29.vii, 15.viii.2001, F. de Wilde – **FL** Kuinre, Kuin-
 derbos, 30.vi.2007, excursie Snellen-Ter Haar, **JS**; Oostvaarders-
 plassen, 1-30.vii en 1-31.viii.1991, 33 exx., malaiseval, J. de Rond.
 Zeer verbreid, maar meestal niet in aantal gevangen. Nieuw
 voor **GR** en **FL**.

Sorhagenia rhamniella Zeller, 1839 **01, 03**

GR Opende, Trimunt, 12.vii.2007, **GT** (det. **JHK**) – **FR** Oosterwolde,
 30.vii.1996, A. van Randen (det. **TM**); Beetsterzwaag, 14.vii.2009,
TM. Tussen oud materiaal aangetroffen, voorts worden recente
 vondsten toegevoegd. In het noorden niet eerder gevonden.
 Nieuw voor **FR** en **GR**.

Sorhagenia janiszewskae Riedl, 1962 **84, 96, 99, 01**

GE Drempt, 16.vii.2006, **CN**

Gelechiidae – palpmotten

Apodia bifractella (Duponchel, 1843)

NH: Egmond-Binnen, duinen, 7.viii.2009, adult op heelblaadjes
 (*Pulicaria dysenterica*), A. Wijker.
 Verspreiding tot dusver hoofdzakelijk beperkt tot zuidwesten en
 zuiden van **LI**. Nieuw voor **NH**.

Aristotelia ericinella (Zeller, 1839) **03**

OV Rouveen, Veerslootslanden, 11.viii.1995, **KH**; Steenwijk,

1.viii.2000, G. Padding – **FL** Kuinre, Kuinderbos, 30.vi.2007, excu-
 rsie Snellen-Ter Haar, **JS** – **ZE** Haamstede, 2.viii.1999, **KH**. Zeer al-
 gemeen in heidestrecken, wordt af en toe ook in andere biotopen
 gevonden. Nieuw voor **FL**.

Chrysoesthia drurella (Fabricius, 1775) **05**

FR Beetsterzwaag, Beetsterweg, 24.viii.2008, 20 mijnen op gan-
 zenvoet (*Chenopodium* sp.), uitgekweekt, **TM** – **GE** Hoog-Keppel,
 6.viii.2009, **CN**; Lichtenvoorde, Koolmansdijk, 19.viii.2009, op
 licht, **KH**.

Chrysoesthia sexguttella (Thunberg, 1794) **00**

FR Beetsterzwaag, Beetsterweg, 11.vi.2008, 3 mijnen op gan-
 zenvoet, uitgekweekt, **TM**. Op één vindplaats met veel ganzen-
 voet rondom enkele akkers bleken beide *Chrysoesthia*-soorten
 door elkaar voor te komen. *Chrysoesthia drurella* lijkt echter
 algemener.

Metzneria aestivella (Zeller, 1839) **86**

NH Bergen aan Zee, Starrevlak, 6.vii.2008, A. Wijker; Bloemen-
 daal, duinpan, 11.iii.2007, ruim 15 rupsen in oude bloemhoofden
 van driedistel (*Carlina vulgaris*), **TM**. Zeer zeldzame soort die ze-
 ker niet overal voorkomt waar driedistel groeit. Vele jaren lang
 zijn oude bloemhoofdjes van planten die in het Zwanenwater
 bij Callantsoog groeiden doorzocht, maar rupsen werden hier
 nooit gevonden (**JCK**).

Argolamprotes micella (Denis & Schiffermüller, 1775) **82, 95**

DR Anloo, Burgvallen 26.vi.2009, op licht, 3 exx.; Rolde, Kamps-
 heide, 27.vi.2009, gesleept uit bramenvegetatie, **TM** – **GE** Doetin-
 chem, de Pol, 6.vii.2001, op licht, **KH**; Vorden, 19.vii.1996, 2 exx.,
 gesleept, **KH**. Zeldzaam, alleen uit de oostelijke helft van **NL**
 bekend. Nieuw voor **DR**.

Monochroa tenebrella (Hübner, 1817) **04**

FL Biddinghuizen, Bremerberg, 9.vii.1992, **BvA**; Roggebotzand,
 19.v.2007, **KH**. Niet zeldzaam waar schapenzuring (*Rumex aceto-*
sella) groeit. Nieuw voor **FL**.

Monochroa hornigi (Staudinger, 1883) **85, 86, 94, 99, 01, 06**

ZH Goidschalxoord, 2.vi.2007; Poortugaal, 9.v.2007, K. van den
 Berg – **ZE** Kortgene, 3.vii.2008, **JV**. Er komen gestaag meer vind-
 plaatsen van deze zeldzame soort. Nieuw voor **ZE**.

Eulamprotes unicolorella (Duponchel, 1843) **06**

GE Ede, Otterloseweg, 1.vi.2008, op licht, H. Alberts (det. **TM**). Voor
 een uitgebreide beschrijving over het voorkomen en de moge-
 lijke voedselplanten zie (**06**).

Bryotropha terrella (Denis & Schiffermüller, 1775) **99**

FL Roggebotzand, 19.v.2007, **KH**. Algemeen, nu bekend uit alle
 provincies. Nieuw voor **FL**.

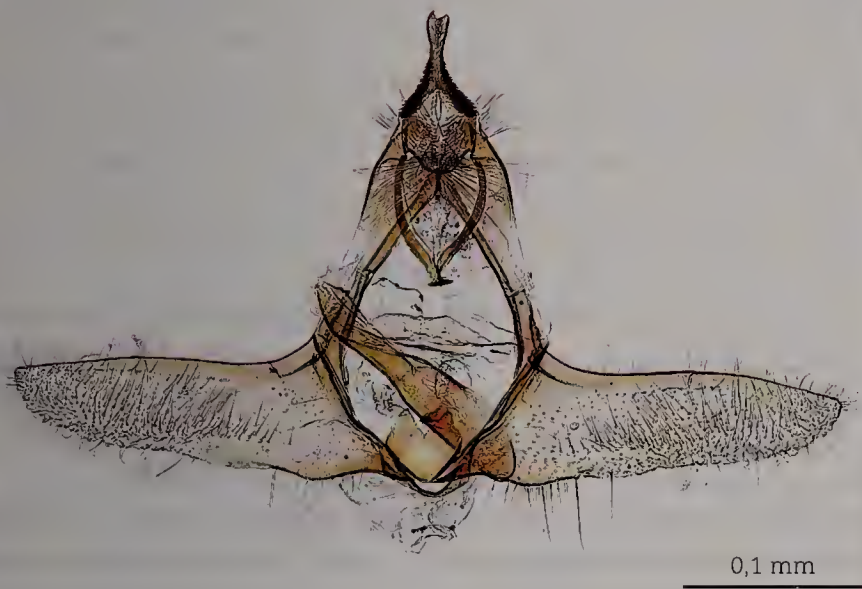
Teleiodes wagaie (Nowicki, 1860) **84, 85, 92, 97, 99, 03, 04**

FR Boornbergumer Petten, 23.v.2009, 2 exx. op licht **TM**; Olterterp;
 20.vi.2006, **GT** (det. **JHK**); Olterterp, 18.v.2007, op licht; Ontwijk,
 Donkerbroek, 16.v.2009, **GT** (det. **JHK**) – **NB** Drunen, De Pessert,
 29.v.2008, **LD**. Momenteel de meest noordelijke en westelijke
 vindplaatsen van deze zich uitbreidende soort. Nieuw voor **FR**.

Carpatolechia fugacella (Zeller, 1839) **85, 00**

LI Kerkrade, 15.iii.2007, rupsen op iep, 3.vi.2007, e.l., 2 exx., **AS**.
 Zaden van iep werden van eind maart tot begin april verzameld.
 Hieruit werden twee exemplaren gekweekt. Na Eindhoven en
 Wezep is Kerkrade de derde vindplaats van deze zeldzame
 soort. Nieuw voor **LI**.

18. *Cnephasia sedana*. Mannetje, Kerkrade, 1.vii.2008. Foto: Els Baalbergen
18. *Cnephasia sedana*. Male, Kerkrade, 1.vii.2008.



19. *Cnephasia sedana*. Mannelijk genitaal, preparaat AS 953. Foto: Erik van Nieukerken

19. *Cnephasia sedana*. Male genitalia, slide AS 953.

Carpatolechia fugitivella (Zeller, 1839) 04

GR Lauwersoog, Robbenoort, 18.vi.2009, H. Smit (det. TM). Wordt in het noorden maar zelden gevonden.

Psoricoptera gibbosella (Zeller, 1839) 99, 00

FR Beetsterzwaag, Utgong, 8.vii.2007, op licht, TM; Appelscha, Groote Veen, 28.vii.2007, GT (det. JHK) – GE Drempt, 12.vii.2009, CN. In het noordoosten en zuidwesten van NL geen gewone soort.

Mirificarma mulinella (Zeller, 1839)

GR Marum, 16.iv.2009, TM – FR Drachtster Compagnie, 16.iv.2009, TM. Veel rupsen langs de snelweg A7 op brem. Nieuw voor GR.

Chionodes fumatella (Douglas, 1850) 99, 01, 03

FR Drachten, Sânbuorren, 30.vi.2007, op licht, TM.

Scrobipalpa costella (Humpreys & Westwood, 1845) 99, 04, 05

GE Drempt, 19.x.2006, 22.viii.2007, CN; Wezep, 11.ix.2008, KH – NB Heusden, Hooibroeken, 18.v.2008, LD – LI Mechelen, 20.vi.2008, JZ. Voorheen bijna uitsluitend in de duinen, maar inmiddels ook steeds meer bekend uit het binnenland. Nieuw voor NB.

Phthorimaea operculella (Zeller, 1873) 03

OV Zwolle, 28.x.2009, diverse exx. binnenshuis, G. Veurink (det. TM). Vlinders zijn vermoedelijk met aardappelen meegebracht. Nieuw voor OV.

Tuta absoluta (Meyrick, 1917)

GE Wezep, 21.viii.2010, op licht, KH (det. EvN, O. Karsholt). De tomatenmineermot is een importsoort, die in 2008 voor het eerst uit NL is gemeld, en zich inmiddels in kassen voortplant (Smits & Van der Zande 2009). Rups kan schadelijk zijn op tomaat en is een serieuze bedreiging voor de tomatenkwekerij, maar leeft ook op andere Solanaceae. Voor het eerst in het vrije veld gevangen.

Syncopacma captivella (Herrich-Schäffer, 1854)

GE Wezep, 31.v.2009, op licht, KH. Een zeer verrassende vondst van deze vlinder die door Kuchlein & De Vos (1999) als incidenteel gevonden soort voor de Nederlandse fauna wordt bestempeld. In Naturalis staan enkele exemplaren die door Doets gekweekt zijn uit brem. Dit wordt in de literatuur ook als voedselplant aangegeven. De dieren van Doets zijn donker gekleurd met een smalle witachtige dwarsband, het bekende patroon bij veel *Syncopacma*-soorten. Het dier uit Wezep is wat lichter en kleiner, met een roodachtige gloed. De dwarsband is onregelmatig verbreed, zoals bij *S. polychromella* (Rebel, 1902), een mediterrane soort, die ook als adventief uit Engeland is vermeld (Bland et al. 2002). *S. captivella* is gevonden in Duitsland, België, Frankrijk, Zwitserland en de Balkan, niet op de Britse Eilanden. Ook wat betreft de mannelijke en vrouwelijke genitaliën lijken de twee soorten erg op elkaar. Er schijnt nog geen overeenstemming te zijn of het wel twee afzonderlijke soorten zijn.

Syncopacma larseniella (Gozmány, 1957) 04

NB Heusden, Bergse Maas, 7.vii.2007, LD.

Anarsia lineatella Zeller, 1839 85, 95, 01

OV Dalfsen, 8,10 en 12.vi.2007, AG (det. KH) – GE Drempt, 5.vi.2007, CN; Twello, 18.vi.2006, JW; Wezep, 17.vi.2006, 7.vi.2007, 28.vi.2009, 30.vi, 1, 8, 9.vii.2010, in totaal 6 exx., KH – LI Rijckholt, Savelsbosch, 20.vi.2008, Excursie Snellen-Ter Haar, KH, MK; Wrakelberg, 1.vi.2008, AS. De lijst maakt duidelijk dat deze soort de laatste jaren vaker buitenshuis wordt gevangen.

Neofaculta infernella (Herrich-Schäffer, 1854)

OV Dalfsen, 25.v.2007, op licht, AG. Rups bij voorkeur op blauwe bosbes (*Vaccinium myrtillus*). Nieuw voor OV.

Brachmia blandella (Fabricius, 1798) 06

FR Drachten, Sânbuorren, 30.vi.2007, op licht, TM.

Brachmia inornatella (Douglas, 1850) 88, 96, 04, 05

FR Burgum, Bergumermeer, 6.vi.2008, op licht; Olterterp, 2.vi.2007, op licht, TM.

Platyedra subcinerea (Haworth, 1828) 88, 93, 95, 96, 97, 99, 01, 04, 05

FR Ameland, Lange duinen, 26.viii.2009, op licht; Beetsterzwaag, 16.v.2009, op licht, TM. De soort blijft zich gestaag noordwaarts uitbreiden, maar was al bekend van Terschelling (95), inmiddels ook voor het vasteland van FR vastgesteld.

Pterophoridae – vedermotten

Buckleria paludum (Zeller, 1839) 88, 96, 01, 04, 05

FR Wijnjeterper Schar, 16.ix.2006, TM. Deze kleine vedermot van zonnedaauw (*Drosera rotundifolia*) wordt de laatste jaren wat vaker gevangen, vooral in het noorden.

Platyptilia isodactylus (Zeller, 1852) 82, 86, 04

NH Den Helder, Donkere Duinen, 23.ix. 2006, KK (det. CG); Zaan- dam, Zuiderhout, 26.vii.2008, BA (det. CG). Wordt blijkbaar de laatste tijd wat gewoner. Rups op waterkruiskruid (*Jacobaea aquatica*), maar sinds 1982 (Kuchlein & Gielis 1982) weten we dat hij ook genoeg neemt met jacobskruiskruid (*Jacobaea vulgaris*).

Hellinsia lienigianus (Zeller, 1852) 97, 04

ZH Leiden, LUMC, 15.vii.2008, rups op bijvoet (*Artemisia vulgaris*), TM (det. CG).

Oidaematophorus lithodactyla (Treitschke, 1833) 88, 99, 00

ZH Vlaardingen, heemtuin, 12.vi.2007, BA.

Tortricidae – bladrollers

Cochyliomorpha straminea (Haworth, 1811) 03

FR Appelscha, 26.v.2007, ASA – DR Annen, Duunsche Landen, 3.vi.2006, B. Hogeveen (det. TM) – OV Hellendoorn, 21.vii.2006, JW – GE Wezep, 31.v.2009, KH – LI Susteren, 26.vii.2008, AS; Wrakel- berg, 5.v, 4.vi. 2007, 4 exx., 22, 30.v. 2008, AS. Dieren uit Limburg werden gevangen in malaiseval. Nieuw voor FR en DR.

Aethes cnicana (Westwood, 1854) 86, 01

FL Dronten, Roggebotzand, 29.vi.2007, excursie Snellen-Ter Haar, JS. Soort komt verspreid maar overal voor en is nu van alle pro- vincies bekend. Nieuw voor FL.

Aethes flagellana (Duponchel, 1836) 93, 97, 01

NB Woudrichem, 7.vi.2008, geslept uit vegetatie met kruisdistel (*Eryngium campestre*), E.-J. van Haaften, (det. TM & KH). Tot nu toe alleen bekend van de Zuid-Hollandse eilanden. Een zeer opmer- kelijke vondst. Tijdens de zoektocht naar rupsen van *Agonopterix cnicella* op kruisdistel langs rivierwallen stuitte de waarnemer op deze soort. *Aethes flagellana* is één van de vier inlandse Ae- thes-soorten met volledige dwarsbanden, onderscheid is lastig (93). Bij *Aethes dilucidana* (Stephens, 1852) en *A. flagellana* bereikt de binnenste dwarslijn net niet de costa. *A. dilucidana* is iets kleiner en bleker, *A. flagellana* heeft de duidelijkste knopvormige

verdikking van de buitenste dwarslijn in het onderste derde deel. Rups in de stengel van kruisdistel (Hannemann 1964). De foto van het dier gecombineerd met de biotoop maakte de diagnose zeker. Nieuw voor NB.

Cochyliodia rupicola (Curtis, 1834)

FR Kloostertille, 11.vii.2009, R. van der Rol – DR Anloo, Burgvallen 26.vi.2009, geslept uit vegetatie met koninginnekruid (*Eupato- rium cannabinum*), TM – FL Almere, 24.vi.2009, J. Verhoef – ZH Oud- dorp, 30.vii.2010, KH. Plaatselijk niet zeldzaam, hoofdzakelijk in de zuidelijke helft van ons land. Nieuw voor FR, DR en FL.

Cochyliodia implicitana (Wocke, 1856) 03

FR Drachten, Sânbuorren, 30.vi.2007, op licht, TM – OV Over- dinkel, Vogelringstation, 14.vii.2008, L. Hassing (det. JCK) – NH Schagen, 3.vii.2006, JZ; Wieringermeer, Wierholt, 27.vii.2008, KK; IJmuiden, 3.vi.3006, JW – ZH Dordrecht, 24.viii.2008, MK. Wordt in het oosten en noorden veel minder gevonden. Nieuw voor OV.

Cochyliis molliculana Zeller, 1847, nieuw voor Nederland

ZE Vrouwenpolder, 12.viii.2009, op licht, JV. Omdat de determina- tie niet op het eerste gezicht mogelijk was, werd een preparaat gemaakt. Daarbij bleek het te gaan om een vrouwtje *C. mollicu- lana*. Dit is een mediterrane soort, onder andere gewoon in Zuid- Frankrijk. In Engeland is de soort in 1993 ontdekt (Langmaid 1994) en inmiddels is hij van veel plaatsen in Zuid-Engeland be- kend. Razowski (1970) geeft aan dat de biologie onbekend is. In Engeland is ontdekt dat de rups in de bloemhoofdjes en zaden van dubbelkelk (*Picris echioides*) leeft, net zoals de zeer verwante *C. hybridella* (Hübner, 1813) (Langmaid 1996). Dubbelkelk is in Zeeland geen onbekende plant. Ook in het uiterlijk lijken de twee soorten *Cochyliis* erg op elkaar. *C. hybridella* is in het al- gemeen wat donkerder, omdat de middenband gemiddeld (!) iets meer geprononceerd is, terwijl het apicale deel van de voor- vleugel gevlekt donkerbruin en bij *C. molliculana* meer geelbruin is. Of *C. molliculana* zich in NL, net als in Zuid-Engeland, zal kun- nen handhaven moeten we afwachten.

Cochyliis atricapitana Stephens, 1852) 85, 01, 04

OV De Lutte, Duivelshof, 8-15.vii.2008, malaiseval, JCK – NB Dorst, 18.viii.2007, MK; Drunen, 21.viii.2008, LD. Voornamelijk een soort uit de duinen, maar de laatste tijd vaker vondsten in het bin- nenland. Nieuw voor NB.

Acleris cristana (Denis & Schiffermüller, 1775) 92, 94, 97, 04, 06

OV Hardenberg, 25.ii.2008, A.H. Baas (det. EvN), 1.iii.2009, A.H. Baas; Rijsserberg, 15.iii.2009, G. van de Maat – GE Ede, 4.iv.2009, op licht, H. Alberts (det. TM); Twello, 6.viii.2008, JW; Wezep, 21.vii.2007, 13, 27.iv., 22.vii. 2009, 24 en 25.iii.2010, KH – NH Bergen, duinen, 1iv.2009, op licht, A Wijker; Hilversum, Zanderij Crailo, 7.viii.2008, op licht, C. Brinkman – ZH Berkel en Rodenrijs, Ackerdijkse Plassen, 4.iv.2008, BA; Noordwijk, 't Langeveld, 7.iii.2007, BK; Rozenburg, 9.ii.2008, K. Rijsdijk – UT Bilthoven, 1.viii.2008, M. Vlaardingerbroek – ZE Kamperland 6.iii.2008; Kortgene, 28.vii.2008, JV – NB Dorst, 19.vii.2008, MK; Nuenen, 29.iv.2009, op licht, C. Nolte (det. SC); Waalre, Vlinder- tuin, 7.iv.2006, T. Faassen (det. JCK). Breidt zich duidelijk uit. Naast herhaling van vondsten op bekende vindplaatsen en plaatsen in dezelfde regio zijn er diverse meldingen uit andere provincies. Nieuw voor OV, NH, UT en NB.

Acleris hyemana (Haworth, 1811) 06

FR Lippenhuizen, Lippenhuisterheide, 27.iv.2006, 12 exx., 10.vi.2007, 5 rupsen in samengesponnen delen van struikhei (*Calluna vulgaris*), TM.



20 *Clepsia dumicolana*. Mannetje, Amsterdam, Muiderpoort, 18.ix.2009.

Foto: Tymo Muus

20 *Clepsia dumicolana*. Male, Amsterdam, Muiderpoort, 18.ix.2009.

Eana incanana (Stephens, 1852) **86, 88, 95**

GE Wezep, 2.vii.2006, **KH**

Vondst in het binnenland van deze schaarse soort uit de duinen. Nieuw voor **GE**.

Cnephasia genitalana Pierce & Metcalfe, 1922 **94, 96, 99, 05**

ZE Duiveland, Schuddebeurs, 28.vi.2007; Wissenkerke, Thoornpolder, 15.vii.2008, **JV**.

Cnephasia sedana (Constant, 1884), nieuw voor Nederland (figuren 18-19)

LI Kerkrade, 1.vii.2008, 2 exx. op licht, **AS**; Posterholt, 16.vii.2009, op licht, **MS**. Uiterlijk niet of nauwelijks te onderscheiden van andere grijsachtig getekende *Cnephasia*-soorten. De determinatie werd vastgesteld aan de hand van de mannelijk genitalia (fig. 19). De valven zijn smal. De top van de sacculus heeft geen doorns en is niet teruggebogen. De transtilla is breed. De vrouwelijke genitalia zijn door het hele genus heen veel moeilijker van elkaar te onderscheiden. Voorkomen: Duitsland tot Italië (Zwitserland, Oostenrijk, Slovenië), Frankrijk, Spanje en Roemenië. Niet in België, Luxemburg en de Britse Eilanden. Rups volgens Razowski (2001) polyfaag op een hele serie van kruiden.

Archips crataegana (Hübner, 1799)

ZE Schuddebeurs, 3.vi.2007, Vrouwenpolder, 24.vi.2009, **JV**. Minder gewoon, vooral uit het oosten van NL. Nieuw voor **ZE**.

Syndemis musculana (Hübner, 1799)

ZE Vrouwenpolder, 13.v.2009, **JV**. Gewoon, maar meer van de diluviale gronden in het oosten dan in het westen. Nieuw voor **ZE**.

Clepsia dumicolana (Zeller, 1847), nieuw voor NL (figuur 20)

GE Twello, spoorbaan, 2.vii.2006, 1 ex., 7.vi.-14.vi.2007, 5 exx., hierna herhaaldelijk in 2008 en 2009 op dezelfde locatie, **JW - NH** Amsterdam-Noord, 6.vi.2008, 9.ix.2008-17.x.2008, meerdere exx., N. Verkaik-de Haan; Amsterdam, Muiderpoort, 17.i.2009, overwinterende rups en vraat; zelfde plek, 18.ix.2009, 35 exx., **TM - LI** Blerick, 30.v.-26.vi.2009, 200 exx., 15.viii.2009, 8 exx.,

B. Engels; Venlo, 13.vi.2009, 1 ex., **H. Martens**. Deze van oorsprong Zuid-Europese soort werd voor het eerst in NL gevonden in Twello in 2006. Sinds juni 2008 bleek hij ook in Amsterdam voor te komen. Vlinders werden rustend of vliegend aangetroffen op of rond de waardplant klimop (*Hedera helix*). Op beide locaties is de soort herhaaldelijk en veelal ook in grote aantallen gevonden. In dezelfde periode verschenen ook waarnemingen uit **LI**. De vlinders bezitten een geelbruine kop en hebben grijsbruine vleugels met een typisch contrasterende donkerbruine band met aangrenzend een zoom van geelwitte schubben. Opmerkelijk is dat de soort in een betrekkelijk korte periode in zowel ons land als omringende landen is verschenen, zij het met grote hiaten tussen de vindplaatsen. *Clepsia dumicolana* is nu bekend uit Noordrijn-Westfalen en Zuid-Duitsland, België en Frankrijk (De Prins & Baugnee 2008, Seliger et al. 2008, P. Leraut, in litt.). Het ziet er naar uit dat *C. dumicolana* zich heeft gevestigd in ons land en als overwinterende rups onze stedelijke winters kan overleven. In NL twee generaties. Al eerder op internet gemeld (Muus & Corver 2012).

Epichoristodes acerbella (Walker, 1864)

GE Nijmegen, Meijhorst, 17.ix.2007, imago in bos anjers in supermarkt, **MK - ZH** Maasdijk, 28.i.2008, **JSS - LI** Oostrum, 31.vii.2010, T. van Bracht (det. **TM**). Importsoort. Rups op allerlei lage planten en heesters, onder andere gele ganzenbloem (*Glebionis segetum*), anjer (*Dianthus* sp.) en kardinaalsmuts (*Euonymus* sp.) (Meijerman & Ulenberg 2000).

Lozotaeniodes formosana (Geyer, 1830) **86, 93, 95, 96, 04, 05**

OV Bathmen, Zuidloo, 19.vi.1993, G. Flint; Zwolle, 24.vi.2009, G. Veurink - **FL** Roggebotzand, 29.vi.2007, **JS**. Soort is het meest algemeen aan de kust, maar er komen meer meldingen uit het binnenland. Nieuw voor **OV** en **FL**.

Endothenia marginana (Haworth, 1811) **85, 05**

GE Wezep, 15.vii.2007, **KH**. Vlinder is erg lastig op het uiterlijk te onderscheiden van *Endothenia oblongana* (Haworth, 1811). Zekere determinatie is bijna alleen mogelijk met behulp van



21



22

21-22. *Lobesia botrana*. 21 Vrouwtje, Twello, 10.vii.2006. 22 Vrouwelijk genitaal, Kerkrade, preparaat JCK7399. Foto's: Tymo Muus & Erik van Nieukerken.

21-22. *Lobesia botrana*. 21 Female, Twello, 10.vii.2006. 22 Female genitalia, slide JCK7399.

de genitaliën. *E. oblongana* wordt meer in de duinen en *E. marginana* meer in het binnenland gevonden. Voor verschillen tussen beide soorten en *E. gentianaeana* (Hübner, 1799) zie Koster & Van Nieukerken (1998).

Endothenia ustulana (Haworth, 1811) 85, 95, 00

FR 4, 12.vi.2008, Burgum, R. van der Rol (det. TM) – GE Drempt, 5.viii.2007, CN (det. JHK).

Eerder slechts vier exemplaren bekend. Rups in de wortelstok van kruipend zenegroen (*Ajuga reptans*) (00). Nieuw voor FR en GE.

Endothenia nigricostana (Haworth, 1811) 82, 84, 04

NH Santpoort Noord, 8.vi.2007, BK (det. KH). Weinig gevangen, de rups leeft op bosandoorn en moerasandoorn (*Stachys palustris*). Niet gemakkelijk van andere *Endothenia*-soorten te onderscheiden.

Eudemis porphyra (Hübner, 1799) 93, 99, 01, 06

OV De Lutte, Arboretum, 9.vii.2010, Nationale Nachtvlinder-nacht, JCK – GE Beek, 26.vi.2009, H. Alberts; Lichtenvoorde, Koolmansdijk, 2.vii.2010, KH; Twello, 6.vii.2006, JW; Wezep, 9.vii.2010, KH – NB Nuenen, 22, 25.vi.2008, C. Nolte; Made, 11.vii.2009, B. Verhoeven – ZE Schuddebeurs, 28.vi, 15.vii en 12.viii.2007, JV – ZH Ooltgensplaat, 8.vii.2009, A. van Dam. Zeldzaam. Oorspronkelijk bekend van drie vindplaatsen in LI; de laatste 10 jaren zijn er drie vindplaatsen uit NB, GE en DR bij gekomen. Nieuw voor OV en ZE.

Pseudosciaphila branderiana (Linnaeus, 1758)

GR Marum, Jilt Dijkshede, 1.ix.2007, wijfje op licht, TM. Lokale soort die verspreid over bijna heel NL voorkomt. Nieuw voor GR.

Apotomis infida (Heinrich, 1926) 94, 95, 97

FR Boornbergumer Petten, 23.v.2009, 2 exx. op licht, TM. Uitsluitend bekend van FR en NW-OV. Zie bovengenoemde jaarlijsten voor een uitgebreide beschrijving en afbeeldingen van de mannelijke en vrouwelijke genitaliën.

Apotomis capreana (Hübner, 1817)

FR Burgum, Burgumermeer, 6.vi.2008, op licht, TM – FL Roggebotzand, 29.vi.2007, JS.

Olethreutes arcuella (Clerck, 1759)

FL Roggebotzand, 19.v.2007, KH. Gewone soort vooral bekend van de zandgronden. Nieuw voor FL.

Celypha rufana (Scopoli, 1763) 03, 04

OV Dinkelland, Roderveld, 19.viii.2009, 12 exx. op licht, JCK – FL Kuinre, Kuinderbos, 30.vi.2007, excursie Snellen-Ter Haar, JS. Minder gewone soort, die voornamelijk in de zuidelijke helft van NL wordt gevonden. Nieuw voor FL.

Lobesia botrana (Denis & Schiffermüller, 1775), nieuw voor Nederland (figuren 21-22)

GE Twello, 10.vii.2006, ♀, JW – LI Kerkrade, 1.vii.2009, AS. Dank zij de scherpe blik van JW kunnen we deze soort aan de Nederlandse lijst toevoegen. Uiterlijk en in de bouw van de

genitaliën lijkt *Lobesia botrana* veel op de verwante *L. reliquana* (Hübner). Er was al een preparaat van het dier gemaakt onder de naam *L. reliquana*. Bij herterminatie bleek het om *L. botrana* te gaan.

Lobesia botrana is uiterlijk min of meer te onderscheiden door een iets lichtere, bruinigrijze grondkleur (bij *L. reliquana* meer roodbruin) en een meer uitgesproken donkere costale en soms ook dorsale vlek voorbij de middenband en een grijsbruine vlek in de apex. Bij *L. reliquana* is het distale deel van de voorvleugel vaak wel donker, maar meer vervloeid. De achtervleugels zijn bij *L. botrana* egaal lichtgrijs, bij *L. reliquana* meer witachtig aan de wortel en met donkergrijze punt. In zijn geheel maakt de achtervleugel bij mannetjes van *L. botrana* een lichtere indruk. Gemiddeld is de achtervleugel bij mannetjes van *L. reliquana* spitser. In het mannelijk genitaal heeft *L. botrana* op de sacculus één groep borstels, *L. reliquana* twee. Falkovich & Medvedev (1987) geven als verschil ook de uitgebreidere beharing van de socii bij *L. reliquana*. Dit is een lastig kenmerk, want de borstelharen laten makkelijk los; vaak zijn alleen kleine putjes te zien. Wel zijn de socii bij *L. reliquana* iets langer. In het vrouwelijk genitaal zijn de verschillen veel groter. Bij *L. botrana* is het sterigma lang en slank, bij *L. reliquana* meer peervormig. Verder is het corpus bursae bij *L. botrana* slank en wijd uitlopend met een groot staafvormig signum. Bij *L. reliquana* is het corpus bursae duidelijk ovaal met een klein, nauwelijks opvallend, signum bovenin.

Lobesia botrana is vooral bekend als plaag in de wijnbouw. In Twello zijn de laatste tijd stukken wijngaard aangelegd. Maar de rups is ook te vinden op diverse andere planten zoals wilde liguster, zuurbes (*Berberis vulgaris*), kamperfoelie (*Lonicera* sp.), bosrank (*Clematis vitalba*), *Ribes* sp., wollige sneeuwbal (*Viburnum lantana*), klimop (*Hedera helix*) (Bradley et al. 1979, Razowski 2001).

Lobesia botrana is van veel Zuid- en Midden-Europese landen bekend, maar ook van de Britse Eilanden, België en Duitsland. Verder is hij gevonden in Zweden en Litouwen (Karsholt & Van Nieuwerkerken 2012).

Ancylis uncella (Denis & Schiffermüller, 1775) **94, 04**
FR Olterterp, 30.v.2008, 2 exx. op licht, **TM** – **OV** Friezenberg, 18.5.2008, G. van de Maat.

Ancylis upupana (Treitschke, 1835) **84**
FR Olterterp, 18.5.2007, op licht, **TM**.

Ancylis obtusana (Haworth, 1811)
ZE Zuidzande, 24.v.2008, Vlinderwerkgroep Zeeland. Nieuw voor **ZE**.

Epinotia tedella (Clerck, 1759)
FL Roggebotzand, 19.v.2007, **KH**. Hoofdzakelijk voorkomend op de zandgronden, daarbuiten veel minder. Nieuw voor **FL**.

Epinotia signatana (Douglas, 1845) **00**
GE Drempt, 19.vii.2007, **CN**. Deze vangst is een herhaling van eerdere vangsten daar en in de omgeving uit 1999, 2000 en 2001. Dit is een steun voor het idee (**00**) dat de soort in ons land gevestigd is.

Epinotia rubiginosana (Herrich-Schäffer, 1851)
UT Leersumsche Veld, 27.iv.2007, H. Bouter (det. **FG**).

Rhopobota myrtillana (Humphreys & Westwood, 1845)
FR Donkerbroek, Ontwijk, 16.v.2009, **ASA** (foto, det. **TM**). Hoofdzakelijk voorkomend op de Veluwe en in het Zuidoosten van ons land. Nieuw voor **FR**.

Rhopobota ustomaculana (Curtis, 1831) **82, 85**

FR Beetsterzwaag, Poostweg, 19.iv.2007, 12 rupsen op rode bosbes (*Vaccinium vitis-idaea*), **TM** – **GE** Tongerense heide, 19.vii.2006, **KH**. In het verleden drie maal in **FR** aangetroffen, tegenwoordig mogelijk zeldzamer.

Gibberifera simplana (Fischer von Röslerstamm, 1836) **05**
GR Tuinwijk, 23.vii.2010, A. Jagersma (det. **TM**). – **LI** Vlodrop Station, 22.vii.2009, op licht, **TM**. Uitgesproken zeldzame bladroller, alleen bekend van enkele vangsten op een zevental vindplaatsen in Zuid-Limburg en van twee plaatsen in Noord-Brabant. Nieuw voor **GR**.

Epiblema turbidana (Treitschke, 1835) **86, 96, 00**
ZH Leiden, Pesthuis, 3, 11, 23.vi.2008, malaiseval, 28 exx., M. Reemer, Naturalis inventarisatie (det. **JCK, EvN**); zelfde plaats, 15.vii.2008, **TM** – **NB** Dussen, Kornsche boezem, nabij groot hoefblad (*Petasites hybridus*), 16.vi.2009, B. Verhoeven – **LI** Eys, 20.vi.2008, gesleept uit groot hoefblad langs de Eysderbeek, **KH**. Wordt weinig gevonden. Mogelijk niet zo zeldzaam, maar wordt er slechts weinig gezocht in de nabijheid van de voedselplant groot hoefblad. Op de taluds van het Pesthuis bij museum Naturalis werd een grote populatie ontdekt tijdens de inventarisatie van de Naturalis terreinen (Van Nieuwerkerken et al. 2009).

Eucosma hohenwartiana (Denis & Schiffermüller, 1775)
GR Onstwedde, 25.viii.1999, **GT** – **FR** Bakkeveen, Bakkeveense Duinen, 8.vi.1999, **GT**; Beetsterzwaag, 30.vi.2006, op licht, **TM** – **DR** Bargerveen, 20.vi.2005, **KH**. Voornamelijk bekend uit de zuidelijke helft van Nederland. Nieuw voor **GR, FR** en **DR**.

Eucosma metzneriana (Treitschke, 1830) **82, 93, 06**
FL Dronten, Roggebotzand, 29.vi.2007, excursie Snellen-Ter Haar, **JS**. Ook een soort die voornamelijk bekend is uit de zuidelijke helft van ons land. Nieuw voor **FL**.

Pseudococcyx tessulatana (Staudinger, 1871), nieuw voor Nederland (figuur 23)
FR Jubbega, Schoterlandseweg, 13.v.2006, ♀, H. Hoornveld jr. (det. **FG**). Gedurende een Friese werkgroepbijeenkomst werd een foto getoond van deze opvallend mooie bladroller. De bredere en minder contrastrijke vleugels wijzen op een vrouwtje. De heel opvallende, krachtige zilverzwarte banden in combinatie met de geel- tot bruinroze grondkleur en de lichte kop maken de soort onmiskenbaar. Deze vondst ligt ver buiten het gebruikelijke areaal van de soort. Het exemplaar werd buitenshuis gevonden in een omgeving met aangeplante cipres (*Cupressus* sp.), tevens de waardplant. In het mediterrane gebied is de vlinder gevonden van Portugal tot aan Italië, tot in zuidelijk Zwitserland, Griekenland, de Balkan, en delen van Noord-Afrika (Karsholt & van Nieuwerkerken 2012; Razowski 2003). In 2007 werd een exemplaar gevangen te Dalheim in de Duitse deelstaat Nordrhein-Westfalen door W. Wittland (Retzlaff & Seliger 2007). Of de Duitse en Nederlandse exemplaren geïmporteerd zijn, is onduidelijk. Het is echter goed mogelijk dat de soort zich hier zal kunnen handhaven. In Frankrijk is hij vooral aangetroffen langs de Middellandse Zeekust en ook meer landinwaarts ten zuiden van de lijn van Nice tot Nantes. Vlinders worden gevonden vanaf medio april tot in mei en in de nazomer, in warme gebieden een kleine derde generatie. Overwintering als rups. De soort is gebonden aan Italiaanse cipres (*Cupressus sempervirens*), tal van andere soorten *Cupressus*, *Thuja orientalis* en *Tetraclinis articulata* (Templado 1976). Rups leeft in de kegels en laat een klein spinsel achter bij de opening, verpopping in de aangetaste kegel (Swatschek 1958).



23. *Pseudococcyx tessulatana*. Levende vlinder, Jubbega, 13.v.2006. Foto: Hessel Hoornveld.

23. *Pseudococcyx tessulatana*. Live moth, Jubbega, 13.v.2006.

Pseudococcyx turionella (Linnaeus, 1758) **85, 01**

ZH Poortugaal, 1.v.2007, K. van den Berg. Een wat vreemde vindplaats voor deze soort, maar mogelijk leeft de rups hier op aangeplant naaldhout.

Eucosmomorpha albersana (Hübner, 1813) **82**

FR Olterterp, 18.v.2007, op licht, **TM**. Lokale soort die inmiddels uit bijna alle provincies is gemeld.

Strophedra nitidana (Fabricius, 1794)

FL Dronten, Roggebotzand, 29.vi.2007, excursie Snellen-Ter Haar, **JS**. Nieuw voor **FL**, de laatste provincie waar deze soort nog niet was waargenomen.

Pammene splendidulana (Guenée, 1845)

FR Beetsterzwaag, Van Oordt's Mersken, 3, 8.v.2008, **JS** – **GE** Hoog Keppel, 1.iv.2007, **CN** – **ZE** Schuddebeurs, 26.iv.2007, **JV** – **NB** Geertuidenberg, Biesbosch, Hofmansplaat, 28.iv.2008, J. Schipperen, **LD**. Hoewel er van deze bladroller tamelijk veel vindplaatsen bekend zijn, vooral van de Veluwe en **UT**, wordt hij maar erg weinig gevangen. Nieuw voor **ZE**.

Pammene obscurana (Stephens, 1834)

NB Deurnsche Peel, 8.v.2008, **LD**.

Pammene giganteana (Peyerimhoff, 1863) **82, 91, 01, 05**

FR Kortehemmen, Reigersbos, 14.iv.2006, **TM** – **DR** Witten, Baggelhuizen, 13.iv.2006, poppen onder eikenschors met daar een mierennest, **TM** – **OV** Ootmarsum, Springendal, 13.iv.2001, **BvA** – **ZE** Zuiddorpe, 15.iv.2004, **BvA**. De laatste jaren was de soort al op een aantal vindplaatsen in het zuidoosten van **FR** gevonden. Nieuw voor **DR**.

Pammene albuginana (Guenée, 1845) **82, 85, 00, 04**

GE Twello, 12.v.2008, **JW**; Wezep, 10 en 12.v.2008, **KH**. Soort wordt maar weinig gezien, behalve met feromoonvallen.

Pammene spiniana (Duponchel, 1843) **00**

GE Twello, 26.vii.2006, ♀, **JW**. Het derde exemplaar dat in **NL** is gevangen. Eerdere gevonden in Brummen, omstreeks 1850, en in het Bargerveen in 2000. In **00** wordt uitgebreid ingegaan op deze soort en de sterk erop gelijkende *P. populana* (Fabricius, 1787). Rups op sleedoorn en meidoorn.

Pammene trauniana (Denis & Schiffermüller, 1775) **82, 84**

GE Twello, 6.vii.2008, **JW**; Wezep, 3.v.2010, in badkamer met open raam, **KH**. Zeer zeldzaam, eerder gemeld aan de hand van vangsten van Heylaerts in Breda in 1880. Daarna gevonden in Apeldoorn (**JW** 1983) en Oostvoorne (**BA** 2003). Rups op Spaanse aak (*Acer campestre*).

Pammene gallicana (Guenée, 1845) **97, 00**

GR Groningen, Woudbloem, 3.viii.2008, M. van Kerkvoorde (det. **TM**).

Pammene germmana (Hübner, 1799) **86, 92, 96, 97, 01, 03, 04**

FR Beetsterzwaag, Utgong, 29.v.7.vi.2008, op licht, **TM**; Hemrik, 12.vi.2006, **JS** – **OV** Dalfsen, tuin, 16.vi.2006, Dalfsen, Emmen, 11.vi.2006, Dalfsen, Rechteren, 2.vi.2006, **AG**; De Lutte, Duivels-hof, 13.v.2008, **JCK** – **GE** Elspeet, Elspeetsche Heide, 16.v.2009, gesleept uit eik, **KH**; Twello, 21.v.2008, **JW**; Vorden, 30.v.2008, **JS**; Wezep, 30.v.2008, **KH** – **ZE** Kortgene, 24.v.2008, **JV**. In 1986 voor het eerst in **NL** gevonden, geen zeldzaamheid meer. Nieuw voor **ZE**.

Pammene oxsenheimeriana (Lienig & Zeller, 1846) **82, 97, 05**

GE Wezep, 12.06.2008, op licht, **KH**. Al van enkele plaatsen op de Veluwe bekend, maar blijft zeldzaam.

Cydia succedana (Denis & Schiffermüller, 1775) **00, 01**

FR Drachten, Sânbuorren, 19.ix.2007, 3 rupsen op rolklaver, **TM**.

Cydia pactolana (Zeller, 1840) **82, 00**

GR Haren, 10.v.2009, op licht, K. Boele (det. **TM**) – **FR** Beetsterzwaag, Utgong, 28.v.2008, ♀ op licht, **TM**. Locale soort, vooral op de Veluwe. Nieuw voor **GR**.

Cydia servillana (Duponchel, 1836) **82, 96**

FR, DR Fochteloër veen, A.C. 211.557, 20.v.2008, G. van de Maat (foto, det. **TM**); 17.i.2009, 50 rupsen op wilg (*Salix aurita*), **TM**. Weinig gevonden bladroller. Determinatie van het adult aan de hand van een foto. **TM** kon dit bevestigen doordat hij na gericht zoeken de slanke gallen in wilgentwijgen vond aan weerszijden van de provinciegrens. Nieuw voor het vasteland van **FR**.

Cydia amplana (Hübner, 1799) **88, 96, 97, 99, 03, 04, 06**

FR Burgum, Lauermanstraat, 2.viii.2008, op licht, R. van der Rol; St. Nicolaasga, 3, 9.vii.2008, **ASA** – **DR** Ees, 25.vii.2009, 2 exx. op licht, G. van de Maat; Tynaarlo, 15.viii.2009, Y. Princen (det. **TM**) – **OV** Dalfsen, De Leemcule, 29.vii.2008, op licht, **AG** – **UT** Maarsbergen, 4.viii.2009, H. Bouter. Blijft zich na de eerste vondst aan de kust in 1990 ook uitbreiden in het binnenland. Inmiddels ook in **GR** (Muus & Corver 2012). Nieuw voor **DR, OV** en **UT**.

Cydia strobilella (Linnaeus, 1758) **96, 01**

FL Biddinghuizen, 1.v.2007; Dronten, 27.iv.2007, **DD** (det. **JCK**). Rups op diverse naaldhoutsoorten, maar de vlinder wordt ook regelmatig buiten de zandgronden aangetroffen. Nieuw voor **FL**.

Cydia inquinatana (Hübner, 1800) **03, 06**

OV Brucht, 24.vii.2009, A. Baas (det. **TM**) – **GE** Ede, Dwarsweg, 26.vi.2009, S. Pruiksma (foto, det. **TM**) – **ZH** Rotterdam, 6.vii.2009, C. de Groot (det. **TM**) – **NB** Nuenen, 9.6.2007, op licht, C. Nolte (det. **TM**) – **LI** Heerlen, 19, 21.v.2007, Kerkrade, 23.v.2007, 3 exx., **AS**. Vlinders uit **LI** werden geklopt uit Spaanse aak (*Acer campestre*), de voedselplant van de rups. Vlinder kan worden herkend aan de kommavlek die voor het midden van de vleugel stopt, en de zwarte geurschubben op de achtervleugel van het vrouwtje. Nieuw voor **OV, ZH** en **NB**.

Grapholita janthinana (Duponchel, 1843)

FR Burgum, Lauermanstraat, 16.ix.2008, op licht, R. van der Rol (det. **TM**) – ZH Melissant, 24.vii.1983, **KH**; Ouddorp, geregeld waargenomen, onder andere op 31.vii.2006, **KH** – ZE Cadzant, De Knokkert, 22.vii.2004; Gapinge, 30.vii.1999, 3 exx., 11.viii.2000; Haamstede, 15.viii.2002, **KH** – NB Eindhoven, 29.vi.1990, **HW** – LI Vilt, 7.viii.1991, **BvA**. Vooral in de duinen gewoon op meidoorn, maar in het noorden en oosten veel zeldzamer.

Grapholita discretana Wocke, 1861 **01**

DR Bargerveen, 13.vi.2002, **BvA** – OV Den Ham, Hallerhoek, 23.v.2008, 3.vi.2008, op licht, H. Soepenbergh (det. **TM**); Enschede, Hof Espelo, 15.v.2008, B. & M. Jagers, overdag rondom hop vliegend (det. **TM**). Zeldzaam, de rups leeft op hop (*Humulus lupulus*). Nieuw voor **DR**.

Dichrorampha obscuratana (Wolff, 1955) **04**

FR Harkema, 14.vi.2008, 3 exx. gesleept uit vegetatie met duizendblad (*Achillea millefolium*), **TM**. Na onlangs in **DR** te zijn gevonden, nu nieuw voor **FR**.

Pyralidae – lichtmotten

Salebriopsis albicilla (Herrich-Schäffer, 1198) **84, 85, 92, 03, 04**

GE Twello, 18, 20.vi.2006, 25.v., 4, 8, 10, 11, 12, 17, 29.vi. 2007, 21.vi, 2.vii.2008, **JW** – FL Almere, Knarbos, 3.vii.2009, op licht, J. Windig (det. **TM**) – NH IJmuiden, 24.vi.2006, **JW** – NB Nuenen, 27.vi.2008, op licht, C. Nolte (det. H. ten Holt). Kan plaatselijk gewoon zijn, maar wordt erg weinig gevangen. Rups op linde. Nieuw voor **FL**, **NH** en **NB**.

Apomyelois bistratella (Hulst, 1887) **99, 01**

GE Twello, 15.v.2008, **JW** – ZH Nieuwe-Tonge, 14.vi.2006, ♂, **DD** (det. **JCK**). Eerste vangst in het westen. Dit maakt het niet eenvoudiger om aan te geven wat nu eigenlijk in NL de goede biotoop is. Rups leeft op *Daldinia* (Emmet 1988), een paddenstoelengenus waarvan drie soorten in Nederland voorkomen, waaronder de kogelhoutskoolzwam (*Daldinia concentrica*) (www.nederlandsesoorten.nl/nsr/concept/0FHCFYFAXLKUQ/taxonomy), maar mogelijk ook van andere paddenstoelen. Nieuw voor **ZH**.

Phycita roborella (Denis & Schifffermüller, 1775)

FL Kuinre, Kuinderbos, 30.vi.2007, excursie Snellen-Ter Haar, 2007, **JS**. Nieuw voor **FL**.

Dioryctria sylvestrella (Ratzeburg, 1840) **04, 05**

ZH Ouddorp, 8.viii.1996, Goedereede, Waterleidingduinen, 15.viii.2002, 2 exx., 30.vii.2004; **KH** – ZE Vrouwenpolder, 6.viii.2009, **JV**. Nieuw voor **ZE**.

Elegia similella (Zincken, 1818) **95**

DR Anloo, Burgvallen 26.vi.2009, op licht, **TM** – NH Amsterdam, Schinkel, 6.vi.2007, R. Heemskerck, (foto, det. **TM**); Petten, 30.vii.2002, R. Gronert – ZE Kortgene, 11.vi.1997, 29.vi.2005, **JV** – NB Drunen, 18.v.2007, **LD**. Nieuw voor **DR**, **NH** en **ZE**.

Nephoterix angustella (Hübner, 1796) **82, 01, 03**

ZE Middelburg, Kasteel ter Hooge, 27.vii.2003, A. Baaijens.

Acrobasis glaucella Staudinger, 1859

NB Leende, Achelse Kluis, 18.ix.2002, **FG** (det. **JA**); Eersel, Witrijt, 22.vii.2004, **FG**. Voor het eerst in NL aangetroffen in 1984 in een lichtval in Wageningen-Hoog (gepubliceerd als *Acrobasis fallouella* (Ragonot, 1871): Kuchlein & Donner 1993).

Enige tijd geleden werden *A. fallouella* en *A. glaucella* gesynonymiseerd, maar inmiddels worden ze weer als goede soorten beschouwd en het exemplaar van Wageningen-Hoog behoort tot *A. glaucella* (**JA**, persoonlijke mededeling). In Kuchlein & De Vos (1999) wordt de soort als incidentele vondst vermeld onder de naam *A. glaucella* en wordt *A. fallouella*, zonder verdere annotatie, als synoniem hiervan genoemd. Rupsen leven op verschillende soorten eiken (Slamka 1997). Vliegt van juni tot augustus. Komt in grote delen van Europa voor, voornamelijk in het midden en zuiden en ontbreekt in het noorden. Nog niet bekend van de Britse Eilanden en België. Nieuw voor **NB**.

Acrobasis tumidana (Denis & Schifffermüller, 1775)

DR Bargerveen, 18.viii.2005, **KH** (det. **JA**). Nieuw voor **DR**.

Acrobasis repandana (Fabricius, 1798)

DR Balloo, Kampsheide, 27.vi.2009, **KH, MK**; Schipborg, 8.vi.2007, **JS**; Zeegse, Siepelveen, 26.vi.2009, **KH, MK**.

Eccopisa effractella Zeller, 1848 **88, 06**

GE Twello, 7, 8, 9.vi.2007, **JW**; Wezep, 13.vii.2009, 1.vii.2010, **KH** – NB Sint Agatha, 7.ix.2007, K. Lotterman; Nuenen, 17.vi.2008, C. Nolte. Na de opmerkelijke vangsten in Drempt (**GE**) uit 2006 kunnen we vier nieuwe vindplaatsen uit **GE** en **NB** melden. De voorzichtige conclusie in **06**, dat de soort zich in deze provincies mogelijk kan handhaven, wordt hiermee steviger ondersteund.

Vitula biviella (Zeller, 1848) **82, 93, 97, 99, 03**

GE Twello, 28.vi.2001, 6, 11.vi.2007, **JW**. Wordt maar zelden in het binnenland gezien.

Homoeosoma sinuella (Fabricius, 1794) **96, 97, 06**

DR Gees, 20.viii.2006, K. van den Berg – FL Kuinre, Kuinderbos, 30.vi.2007, excursie Snellen-Ter Haar, **JS** – GE Vierhouten, Elspeetsche heide, 24.vi.2009, **KH** – ZH Heinenoord, 23.ix.2006, K. van den Berg. Wordt de laatste tijd iets vaker in het binnenland gesignaleerd. De populatie op de Elspeetsche Heide handhaaft zich blijkbaar. Nieuw voor **FL**.

Phycitodes albatella (Ragonot, 1887) **06**

GE Twello, 7.v.2000, **JW** (det. **JHK**) – NH IJmuiden, 23.vi.2006, **JW**. Nieuw voor **NH**.

Crambidae – grasmotten

Scoparia pyralella (Denis & Schifffermüller, 1775)

OV Rouveen, Veerslootslanden, 30.vi.2006, **KH** (det. **JA**). Hoofdverspreidingsgebied is Zuid-LI, ook vrij veel gevonden in het midden en noorden van LI, daarbuiten enkele verspreide waarnemingen. Determinatie van *Scoparia*-soorten blijkt nogal eens moeilijkheden te geven (Muus 2012).

Euchromius ocella (Haworth, 1811) **85**

ZH Monster, Bloedbergduin, 11.ii.2008, **JSS**. De meeste waarnemingen liggen in **ZH**. Rups op allerlei gedroogd materiaal. Een verband met de tuinbouw is niet onaannemelijk, maar mogelijk een migrerende soort.

Crambus silvella (Hübner, 1813) **95, 99**

FR St. Nicolaasga, 6.viii.2008, **ASA** – GE Tongeren, op de grens van Tongerense hei en Wisselse Veen, 9.vii.2010, **KH**.

Agriphila inquinatella (Denis & Schifffermüller, 1775)

FR Appelscha, Aekingerzand, 15.viii.2007, **JS**.



24. *Evergestis aenealis*. Mannetje, Haulerwijk, 30.v.2008, Foto: Gerrit Tuinstra

24. *Evergestis aenealis*. Male, Haulerwijk, Friesland, 30.v.2008.

Agriphila selasella (Hübner, 1813)

FR Oudemirdumerklif, 11.viii.2007, JS. Lijkt op de veel algemenere *A. tristella* (Denis & Schiffermüller, 1775) kan daarvan worden onderscheiden door de duidelijkere en vaak ook wittere langslin in het midden van de voorvleugel en het nagenoeg ontbreken vingervormige uitlopers aan het einde ervan. Beste kenmerk: voorhoofd afgerond en niet toegespitst.

Catoptria pinella (Linnaeus, 1758)

FL Kuinrebos, 30.vi.2007, 2 exx., JS. Nieuw voor FL.

Catoptria verellus (Zincken, 1817) 96

GE Drempt, 11.vii.2007, CN – ZH Berkenwoude, Loetbos, 1.vii.2008, H. Bouter – ZE Kamperland, 13.vii.2008, JV – NB Druenen, 12.ix.2006, Liempde, De Scheeken, 26.vi.2008, LD; Nuenen, 24.vi.2008, C. Nolte, op licht (det. TM) – LI Rijckholt, Savelsbosch, 21.vi.2008, (Snellen-Ter Haar-excursie), JS. Werd de laatste 20 jaar als een in ons land sterk achteruitgaande soort beschouwd. Vangsten in drie achtereenvolgende jaren suggereren een kentering.

Evergestis limbata (Linnaeus, 1767) 85, 86, 94, 97, 99, 01, 03

FR Beetsterzwaag, 12.vii.2006, op licht, TM – DR Dwingelo, 30.vi.2007, J. Ebink – ZH Dordrecht, Merwelanden, 15.vi.2008, J. Das; Katwijk aan Zee, 11.v.2007, B. Haasnoot; Poortugaal, 3.ix.2006, H. Meijer; Rhoon, 24.vi.2007, 20.vii.1998, JL & N. Elfferich – ZE Kortgene, 21.vi.2007, JV. Van 2005-2009 stromen de waarnemingen binnen; lijkt zich zodanig te hebben uitgebreid dat hij overal kan worden gezien. Op *Waarneming.nl* staat weer een hele reeks nieuwe waarnemingen uit ZH, NH en UT (met foto). Nieuw voor DR, ZH en ZE.

Evergestis extimalis (Scopoli, 1763) 99

OV Overdinkel, Ringstation, 28.vi.2007, L. Hassing (det. JCK).

Evergestis aenealis (Denis & Schiffermüller, 1775) nieuw voor Nederland (figuur 24)

FR Haulerwijk, ten noorden van het Blauwe Bos, 30.v.2008, ♂, GT (det. adult JA, JHK, det. genitalia F. Slamka). Vlinder met eenkleurige bruine voorvleugels, bruinigrijze achtervleugels en een

opvallende geel-oranje kopbehaaring. Deze laatste was bij het in Nederland gevangen exemplaar bijna afwezig. Om die reden is er een genitaalpreparaat gemaakt door L. Bot, dat door F. Slamka uit Slowakije werd gedetermineerd als *Evergestis aenealis*. Volgens Fauna Europaea komt de soort in de meeste Europese landen voor met uitzondering van de Benelux en de Britse Eilanden. De rups leeft op kruisbloemigen (Brassicaceae) (Hannemann 1964).

Pyrausta purpuralis (Linnaeus, 1758) 82, 04, 06

FR Schiermonnikoog, ijsbaan, 25.v.2007, B. Haasnoot – GE Twello, 19.viii.2006, JW; Wezep, 26.viii.2008, KH – ZH Oostvoorne, 21, 25, 26.viii.2007, JW; 21.vii.2001, 10.vii.2004, 8.vii.2006, MK – ZE Noord-Beveland, Schotsman, 29, 30.viii.2008, JV – LI Ubachsberg, Wrakelberg, 11, 29.viii.2008, AS. In 06 wordt nog gesteld dat deze de laatste tijd maar heel weinig wordt gezien. In feite was dat voor het jaar 2006 al niet juist meer. Hier een bijgewerkte lijst van vindplaatsen. De lijst met waarnemingen van *P. purpuralis* is echter nog veel groter dan uit de bovengenoemde vindplaatsen blijkt. Hier zijn alleen de data opgenomen waarbij het vaststaat dat het echt om *P. purpuralis* gaat, aan de hand van een gevangen exemplaar of een foto. In de veldgids *Nachtvlinders* (Waring et al. 2006) worden ook enkele microlepidoptera afgebeeld, waaronder *P. purpuralis*. Verwisseling met de veel algemenere (maar niet afgebeelde!) *P. aurata* is zeker wel mogelijk als men beide soorten niet goed kent. Dit heeft zeer waarschijnlijk gezorgd voor een deel van het grote aantal, vaak incorrecte waarnemingen van *P. purpuralis*.

Pyrausta despicata (Scopoli, 1763) 04

DR Bargerveen, 6.viii.2003, 26.vi.2004 en 18.viii.2005, 3 exx., KH – OV Rouveen, Veerslootslanden, 11.vii.1996, KH – FL Kuinre, Kuinderbos, 30.vi.2007, excursie Snellen-Ter Haar, JS. Variabele vlinder, komt in allerlei biotopen voor. Nieuw voor FL.

Sitochroa palealis (Denis & Schiffermüller, 1775)

FR Griend, 5.vii.2009, D. Lutterop – DR Weerwille, 28.vii.2008, J. Essink; Zuidbarge, 31.vii.2009, B. Oving – FL Lelystad, 30.vii.2008, I. Hoogendoorn. Vrij algemeen in de zuidelijke helft van ons land, in het noorden veel minder. Nieuw voor FR, DR en FL.

Sclerocona acutella (Eversmann, 1842) **99, 01, 03**
OV Hengelo, 4.vi.2008, W. Olyslager

Perinephela lancealis (Denis & Schiffermüller, 1775) **97**
DR Schipborg, 8.vi.2007, JS – FL Roggebotzand, 29.vi.2007, JS – ZH
Stellendam, Scheelhoek, 3.viii.2010, KH. Nieuw voor DR en FL.

Phlyctaenia perlucidalis (Hübner, 1809) **86**
ZE Lamswaarde, 19.vi.2008, J. de Bakker.

Nascia ciliaris (Hübner, 1796) **84, 94, 04**
GR Rottumeroog, 27.vi.2009, op licht, K. van Dijken (foto, det. TM) – DR Taarlo, 25.v.2009, GT – NB Heusden, Bergsche Maas, 2, 5.vii.2006, 27.v. 7.vi.2007; Heusden, Hooibroeken, 12, 24.v, 18.vi.2008, LD. In Heusden momenteel een vast onderdeel van de fauna. Nieuw voor GR en DR.

Duponchelia fovealis Zeller, 1847 **92, 95, 00, 01, 03, 06**
FR Appelscha, 5.v.2006, A. van Hengstum (det. TM); Burgum, Laurmanstraat, 30.viii.2007, R. van der Rol.

Cydalima perspectalis (Walker, 1859)
OV Losser, 8.vii.2009, M. Bulte. Uit Azië geïmporteerd. Voor het eerst gevangen te Boskoop (ZH) op 14 juni 2007. Daarna in 2007 en 2008 op meer plaatsen, vooral in Noord-Brabant, gevangen (Muus et al. 2009). Inmiddels is de soort gevestigd, gaat de uitbreiding door en veroorzaken de rupsen aanzienlijke schade aan aangeplante buxus (*Buxus sempervirens*). In het verleden was

er nogal eens verwarring over de juiste genusnaam, en werden resp. *Palpita* en *Glyphodes* gebruikt, maar dit is recentelijk uitgezocht door Mally & Nuss (2010). Nieuw voor OV.

Agrotera nemoralis (Scopoli, 1763) **04**
GE Zelhem, IJzevoorde, 10.vi.2007, JZ. Meeste vindplaatsen in Zuid-LI en NB en daar ook niet algemeen. Daarbuiten maar op een enkele plaats gevonden. Derde vindplaats in GE. Rups leeft op haagbeuk (*Carpinus betulus*).

Dankwoord

Wij danken de inzenders, leden van de sectie Snellen, inzenders van de Werkgroep Vlinderfaunistiek, en inzenders via de website Waarneming.nl van harte voor het leveren van gegevens gedurende alle jaren dat we deze lijst maken. Zonder de actieve leden van de werkgroep Snellen en de tegenwoordig zo actieve waarnemers die hun gegevens leveren aan Waarneming.nl en andere websites, zouden deze lijsten nooit gemaakt zijn. We zijn Willem Ellis erg dankbaar voor het beantwoorden van alle vragen betreffende data in de databank Noctua en zijn vele adviezen en opmerkingen. We danken de volgende personen van harte voor hun determinaties van lastige soorten: Jan Asselbergs, Reinhard Gaedike, Cees Gielis, Frans Groenen, Ole Karsholt, Joop Kuchlein, John Langmaid, Frantisek Slamka en Hugo van der Wolf. Arnold Schreurs, Hessel Hoornveld en Gerrit Tuinstra waren zo vriendelijk toestemming te verlenen om hun foto's te publiceren. We danken Els Baalbergen voor het maken van foto's van enkele vlinders.

Literatuur

- Agassiz DJ 1981. Microlepidoptera: a review for the year 1980. *Entomologist's Record and Journal of Variation* 93: 91-93.
- Baldizzone G, Wolf H van der & Landry J-F 2006. Coleophoridae, Coleophorinae (Lepidoptera). *World Catalogue of Insects* 8: 1-215.
- Bengtsson BÅ & Johansson R 2011. Fjärilar: Bronsmalar-rullvingemalar. *Lepidoptera: Roeslerstammiidae-Lyonetiidae. Nationalnyckeln till Sveriges flora och fauna, DE 1-13. ArtDatabanken, SLU.*
- Bentinck GAG 1928. In: Verslag van de eenen-zestigste Wintervergadering der Nederlandsche Entomologische Vereeniging, gehouden in restaurant "Polman" te Amsterdam, op Zondag 19 Februari 1928, des morgens te 11 uur. *Tijdschrift voor Entomologie* 71 (1/2): xl-xliii.
- Bland KP, Corley MFV, Emmet AM, Heckford RJ, Huemer P, Langmaid JR, Palmer SM, Parsons MS, Pitkin LM, Rutten T, Sattler K, Simpson ANB & Sterling PH 2002. Gelechidae. In: *The moths and butterflies of Great Britain and Ireland*, 4 (2) (Emmet AM & Langmaid JR eds): 224-254. Harley Books.
- Bradley JD, Tremewan WG & Smith A 1979. *British tortricoid moths. Tortricidae: Olethreutinae.* The Ray Society.
- Buhl O, Karsholt O, Larsen K, Pallesen G, Palm E & Schnack K 1981. Fund af småsommerfugle fra Danmark i 1979 (Lepidoptera). *Entomologiske Meddelelser* 49: 119-136.
- Buhl O, Falck P, Karsholt O, Larsen K & Vilhelmsen F 2011. Fund af småsommerfugle fra Danmark i 2010 (Lepidoptera). *Entomologiske Meddelelser* 79: 117-140.
- Burmans K 1983. Beiträge zur Microlepidopteren-Fauna Tirols 5. Tineidae (Lepidoptera). *Berichte des Naturwissenschaftlich Medizinischen Vereins in Innsbruck:* 199-213.
- Corver SC, Muus TST & Ellis WN 2011. *Caloptilia hemidactylella*: new to The Netherlands. Notes on distribution, morphology and biology (Lepidoptera: Gracillariidae). *Entomologische Berichten* 71: 31-38.
- Davis DR & De Prins J 2011. Systematics and biology of the new genus *Macrosaccus* with descriptions of two new species (Lepidoptera, Gracillariidae). *ZooKeys* 98: 29-82.
- Ellis WN 2012. *Bladmineerders van Europa / Leafminers of Europe.* Beschikbaar op: www.bladmineerders.nl/index.htm.
- Ellis WN, Groenendijk D, Huigens ME, Jansen MGM, Meulen J van der, Nieukerken EJ van & Vos R de 2013. *Nachtvinders belicht. Dynamisch, belangrijk, bedreigd.* De Vlinderstichting en Werkgroep Vlinderfaunistiek.
- Emmet AM (ed) 1988. *A field guide to the smaller British Lepidoptera.* The British Entomological & Natural History Society.
- Falkovich MI & Medvedev GS (eds) 1987. *Keys to the insects of the European part of the USSR. 4. Lepidoptera. Part 1.* [a translation of *Opredelitel' nasekomykh Evropejskoj Chasti SSSR, 4, Cheshuekrylye, pervaia chast'.*] *Keys to the Fauna of the USSR.* Amerind.
- Gielis C, Huisman KJ, Kuchlein JH, Nieukerken EJ van, Wolf HW van der & Wolschrijn JB 1985. Nieuwe en interessante Microlepidoptera uit Nederland, voornamelijk in 1982 en 1983 (Lepidoptera). *Entomologische Berichten* 45: 89-104.
- Haaften E-J van & Verhoeven B 2010. *Agonopterix cnicella* (Lepidoptera: Depressariidae) in het westelijk rivierengebied. *Entomologische Berichten* 70: 13-16.
- Hannemann HJ 1964. *Kleinschmetterlinge oder Microlepidoptera 2. Die Wickler (s. l.) (Cochylidae und Carposinidae). Die Zünslerartigen (Pyraloidea).* *Tierwelt Deutschlands* 50: i-viii, 1-401, pls. 1-22.
- Holt H ten 2006. *Schiffermuelleria schaefferella* (Lepidoptera: Oecophoridae) nieuw voor Nederland. *Tinea Nederland* 1 (5-6): 57-60.
- Huisman KJ 2012. The micro moth genus *Agonopterix* in the Netherlands (Lepidoptera: Elachistidae: Depressariinae). *Nederlandse Faunistische Mededelingen* 37: 45-104.
- Huisman KJ & Koster JC 1994. Nieuwe en interessante Microlepidoptera uit Nederland in de jaren 1988-1991 (Lepidoptera). *Entomologische Berichten* 54: 29-47.
- Huisman KJ & Koster JC 1996. Nieuwe en interessante Microlepidoptera uit Nederland in het jaar 1993 (Lepidoptera). *Entomologische Berichten* 56: 37-55.
- Huisman KJ & Koster JC 1997. Nieuwe en interessante Microlepidoptera uit Nederland in het jaar 1994 (Lepidoptera). *Entomologische Berichten* 57: 45-65.
- Huisman KJ & Koster JC 1998. Nieuwe en interessante Microlepidoptera uit Nederland in het jaar 1995 (Lepidoptera). *Entomologische Berichten* 58: 53-69.
- Huisman KJ & Koster JC 1999. Nieuwe en interessante Microlepidoptera uit Nederland in het jaar 1996 (Lepidoptera). *Entomologische Berichten* 59: 77-95.
- Huisman KJ & Koster JC 2000. Nieuwe en interessante Microlepidoptera uit Nederland in hoofdzaak van de jaren 1997 en 1998 (Lepidoptera). *Entomologische Berichten* 60: 193-216.
- Huisman KJ, Kuchlein JH, Nieukerken EJ van, Wolf HW van der, Wolschrijn JB & Gielis C 1986. Nieuwe en interessante Microlepidoptera uit Nederland, voornamelijk in

- 1984 (Lepidoptera). Entomologische Berichten 46: 137-156.
- Huisman KJ & Koster JC 1995. Interessante Microlepidoptera uit Nederland in het jaar 1992 (Lepidoptera). Entomologische Berichten 55: 53-67.
- Huisman KJ, Koster JC, Nieukerken EJ van & Ulenberg SA 2001. Nieuwe en interessante Microlepidoptera uit Nederland in het jaar 1999 (Lepidoptera). Entomologische Berichten 61: 169-199.
- Huisman KJ, Koster JC, Nieukerken EJ van & Ulenberg SA 2003. Microlepidoptera in Nederland in 2000. Entomologische Berichten 63: 88-102.
- Huisman KJ, Koster JC, Nieukerken EJ van & Ulenberg SA 2004. Microlepidoptera in Nederland in 2001-2002. Entomologische Berichten 64: 170-187.
- Huisman KJ, Koster JC, Nieukerken EJ van & Ulenberg SA 2005. Microlepidoptera in Nederland in 2003. Entomologische Berichten 65: 30-42.
- Huisman KJ, Koster JC, Nieukerken EJ van & Ulenberg SA 2006. Microlepidoptera in Nederland in 2004. Entomologische Berichten 66: 38-55.
- Huisman KJ, Koster JC, Nieukerken EJ van & Ellis WN 2007. Microlepidoptera in Nederland in 2005. Entomologische Berichten, Amsterdam 67 (1-2): 34-47.
- Huisman KJ, Koster JC, Nieukerken EJ van & Ellis WN 2009. Microlepidoptera in Nederland in 2006. Entomologische Berichten, Amsterdam 69 (2): 53-65.
- Karsholt O & Razowski J (eds) 1996. The Lepidoptera of Europe. A distributional checklist. Apollo Books.
- Karsholt O & Nieukerken EJ van 2012. Fauna Europaea: Lepidoptera. - Fauna Europaea version 2.5. Fauna Europaea. Beschikbaar op: www.faunaeur.org.
- Kerppola S, Kontuniemi I & Löfgren L 1985. Mikrotiedonannot 1984. Records of Finnish Microlepidoptera in 1984. Baptria 10: 75-95.
- Koster JC & Nieukerken EJ van 1998. *Endothenia oblongana* in Nederland: een bladroller van het zeedorpenlandschap (Lepidoptera: Tortricidae). Entomologische Berichten 58: 145-152.
- Koster JC & Nieukerken EJ van 2003. Index op jaaroverzichten Nederlandse Microlepidoptera, 1983-2000. Franje 6 (11): 24-48.
- Koster JC & Schreurs A 1992. *Zelleria hepariella*, nieuw voor de Nederlandse fauna (Lepidoptera: Yponomeutidae). Entomologische Berichten 52: 117-119.
- Koster JCS & Sinev SY 2003. Momphidae, Batrachedridae, Stathmopodidae, Agonoxenidae, Cosmopterigidae, Chrysopeliidae. Microlepidoptera of Europe, 5. Apollo Books.
- Kuchlein JH & Gielis C 1982. Tabellen en verspreidingsatlas van de Nederlandse microlepidoptera : 2. Pyralidae (tweede gedeelte); Pterophoridae. Landbouwhogeschool Wageningen.
- Kuchlein JH & Donner JH 1993. De kleine vlinders: Handboek voor de faunistiek van de Nederlandse Microlepidoptera. Pudoc.
- Kuchlein JH & Vos R de 1999. Geannoteerde naamlijst van de Nederlandse vlinders. Backhuys.
- Kuchlein JH, Gielis C, Huisman KJ, Nieukerken EJ van, Wolf HW van der & Wolschrijn JB 1988. Nieuwe en interessante Microlepidoptera uit Nederland, voornamelijk in 1985 (Lepidoptera). Entomologische Berichten 48: 69-81.
- Langmaid JR 1994. *Cochylis molliculana* Zeller (Lepidoptera: Tortricidae) new to the British fauna. Entomologist's Gazette 45: 255-258.
- Langmaid JR 1996. *Cochylis molliculana* Zeller (Lepidoptera: Tortricidae) in Sussex. Entomologist's Gazette 47: 50.
- Langmaid JR & Young MR 2012. Microlepidoptera review of 2011. Entomologist's Record and Journal of Variation 124: 249-276.
- Langmaid JR, Porter J & Collins GA 2007. *Bucculatrix ulmifoliae* M. Hering, 1931 (Lep.: Bucculatricidae) resident in England. Entomologist's Record and Journal of Variation 119: 195-201.
- Lempke BJ 1961. Catalogus der Nederlandse Macrolepidoptera (Achtste supplement). Tijdschrift voor Entomologie 104: 111-186.
- Lepiforum e.V. 2012. Lepiforum: Bestimmung von Schmetterlingen (Lepidoptera) und ihren Präimaginalstadien. Lepiforum e.V. Beschikbaar op: www.lepiforum.de.
- Mally R & Nuss M 2010. Phylogeny and nomenclature of the box tree moth, *Cydalima perspectalis* (Walker, 1859) comb. n., which was recently introduced into Europe (Lepidoptera: Pyraloidea: Crambidae: Spilomelinae). European Journal of Entomology 107: 393-400.
- Meijerman L & Ulenberg SA 2000. Arthropods of economic importance. Eurasian Tortricidae. World Biodiversity Database. Amsterdam, ETI BioInformatics.
- Mutanen M, Mutanen T, Kullberg J, Kaitila J-P, Laasonen EM & Nupponen K 2008. Pikkuperhoshavainnot 2006-2007. Noteworthy records of Finnish Microlepidoptera (Micropteridae-Pyralidae) in 2006-2007. Baptria 33: 117-118.
- Muus TST 2010. Herkenning door middel van foto's van de adulten van het *Mompha divisella*-complex in Nederland. Franje 13 (26): 51-54, 57-59.
- Muus TST 2012. De herkenning en biologie van de granietmotten, Scopariinae (Crambidae) in Nederland, met een herontdekking. Franje 15 (29): 41-52.
- Muus TST & Corver SC 2011. Microlepidoptera.nl, de kleinere vlinders van Nederland. Beschikbaar op: www.microlepidoptera.nl/index.php.
- Muus TST & Corver SC 2012. Microlepidoptera.nl. Atlas van de kleinere vlinders van Nederland. Beschikbaar op: www.microlepidoptera.nl/index.php.
- Muus TST, Haafte E-J van & Deventer LJ van 2009. De buxusmot *Palpita perspectalis* (Walker) in Nederland (Lepidoptera: Crambidae). Entomologische Berichten 69: 66-67.
- Nieukerken EJ van & As B van 2008. *Ectoedemia quinquella* nu ook in de duinen gevonden. In: T. Muus & S. Corver, [microlepidoptera.nl](http://www.microlepidoptera.nl), de kleinere vlinders in Nederland. http://www.microlepidoptera.nl/nieuws/nieuws_11.php.
- Nieukerken EJ van & Koster JC 1999. De valkruidmineervlinder *Digitivalva amicella* in Nederland: herontdekking en behoud (Lepidoptera: Plutellidae: Acrolepiinae). Nederlandse Faunistische Mededelingen 9: 15-28.
- Nieukerken EJ van, Gielis C, Huisman KJ, Koster JC, Kuchlein JH, Wolf HW van der & Wolschrijn JB 1993. Nieuwe en interessante Microlepidoptera uit Nederland (Lepidoptera). Nederlandse Faunistische Mededelingen 5: 47-62.
- Nieukerken EJ van, Ellis WN, Koster JC, Moerland W, Reemer M, Kleukers R, Kalkman JV, Keijl GO & Maassen W 2009. De soortenlijst van het Naturalis-terrein: Lepidoptera Vlinders. - In: Zit er leven in Naturalis? - 1569 soorten op 7 hectare stadgrond (Smit JT & Reemer M eds). Nieuwsbrief European Invertebrate Survey - Nederland 48: 21-22.
- Nieukerken EJ van, Ellis WN, Vos R de & Groenendijk D 2010. Lepidoptera - vlinders. In: De Nederlandse Biodiversiteit. (Noordijk J, Kleukers RMJC, Nieukerken EJ van & Loon AJ van eds): 242-248. Nederlands Centrum voor Biodiversiteit Naturalis & European Invertebrate Survey - Nederland.
- Nieukerken EJ van, Kaila L, Kitching IJ, Kristensen NP, Lees DC, Minet J, Mitter C, Mutanen M, Regier JC, Simonsen TJ, Wahlberg N, Yen S-H, Zahiri R, Adamski D, Baixeras J, Bartsch D, Bengtsson BÅ, Brown JW, Bucheli SR, Davis DR, De Prins J, De Prins W, Epstein ME, Gentili-Poole P, Gielis C, Hätenschwiler P, Hausmann A, Holloway JD, Kallies A, Karsholt O, Kawahara AY, Koster JC, Kozlov M, Lafontaine JD, Lamas G, Landry J-F, Lee S, Nuss M, Park K-T, Penz C, Rota J, Schintlmeister A, Schmidt BC, Sohn J-C, Solis MA, Tarmann GM, Warren AD, Weller S, Yakovlev RV, Zolotuhin VV & Zwick A 2011. Order Lepidoptera Linnaeus, 1758. In: Zhang, Z.-Q. (Ed.), Animal biodiversity: An outline of higher-level classification and survey of taxonomic richness. Zootaxa 3148: 212-221.
- Nieukerken EJ van, Doorenweerd C, Ellis WN, Huisman KJ, Koster JC, Mey W & Muus TST 2012. *Bucculatrix ainsliella* Murtfeldt, a new North American invader already common on red oaks (*Quercus rubra*) in Western Europe (Bucculatricidae). Nota Lepidopterologica 35 (2): 135-159.
- Pallesen G & Palm E 1974. Fund af småsommerfugle fra Danmark i 1973. Flora og Fauna, Århus 80: 95-101.
- Parenti U & Varalda PG 2000. A guide to the Microlepidoptera of Europe. Guide, Museo Regionale di Scienze Naturali.
- Patzak H 1974. Beiträge zur Insektenfauna der DDR: Lepidoptera - Coleophoridae. Beiträge zur Entomologie 24: 153-278.
- 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. Harley Books.
- Powell JA & Opler PA 2009. Moths of western North America. University of California Press.
- Prins W De & Baugnee JY 2008. *Clepsis dumicolana* (Lepidoptera: Tortricidae), new to the Belgian fauna. Phegea 36: 127-130.
- Prins J De & Prins W De 2011. Global Taxonomic Database of Gracillariidae (Lepidoptera). Belgian Biodiversity Platform. Beschikbaar op: www.gracillariidae.net.
- Razowski J 1970. Cochylidae. Microlepidoptera Palaearctica, 3 (i+ii). G. Fromme.
- Razowski J 1990. Motyle (Lepidoptera) Polski 16. Coleophoridae. Monografie Fauny Polski 15: 1-253.
- Razowski J 2001. Die Tortriciden (Lepidoptera, Tortricidae) Mitteleuropas, Bestimmung - Verbreitung - Flugstandort - Lebensweise der Raupen. F. Slamka.
- Razowski J 2003. Tortricidae (Lepidoptera) of Europe, 2. Olethreutinae. 2. Slamka.
- Retzlaff H & Seliger R 2007. Die Hochheiden, Felsheiden, Bergwiesen, Moore and Wälder im Hochsauerland and in der Hocheifel als bedeutsame Refugien fuer montane Schmetterlingsarten in Nordrhein-Westfalen. Melanargia 19: 1-62.

- Šefrová H 2002. *Phyllonorycter issikii* (Kumata, 1963) - bionomics, ecological data and spread in Europe (Lepidoptera, Gracillariidae). *Acta Universitatis Agriculturae et Silviculturae Mendelianae Brunensis* 50: 99-104.
- Seliger R, Randazzo P & Kinkler H 2008. Drei neuen Wickler-Arten für Nordrhein-Westfalen: *Clepsis dumicolana* (Zeller, 1847), *Crocosema plebejana* Zeller, 1847 und *Cydia lobarzewskii* (Nowicki, 1860) (Lep., Tortricidae). *Melanargia* 20: 39-42.
- Slamka F 1997. Die Zünslerartigen (Pyraloidea) Mitteleuropas. Bestimmen - Verbreitung - Flustandort - Lebensweise der Raupen. Slamka.
- Smits L. & Zande L van der 2009. Nieuwsbrief - Plantenziektenkundige Dienst 3, juli 2009.
- Svensson I 1974. Anmärkningsvärda fynd av Microlepidoptera i Sverige 1973. *Entomologisk Tidskrift* 95 : 198-200.
- Svensson I 2011. Anmärkningsvärda fynd av småfjärilar (Microlepidoptera) i Sverige 2010. *Entomologisk Tidskrift* 132: 55-68.
- Swatschek B 1958. Die Larvalsystematik der Wickler. (Tortricidae und Carposinidae). *Abhandlungen zur Larvalsystematik der Insekten* 3: 1-269.
- Templado J 1976. A pest of Cupressaceae: *Pseudococcyx tessulatana* (Stgr.) (Lep. Tortricidae). *Boletín de Sanidad Vegetal Plagas* 2: 257-261.
- Toll S 1962. Materialien zur Kenntnis der paläarktischen Arten der Familie Coleophoridae (Lepidoptera). *Acta Zoologica Cracoviensia* 7: 577-719.
- Triberti P 2007. The *Phyllonorycter* species from Palaearctic Region feeding on Rosaceae (Lepidoptera, Gracillariidae). *Bollettino del Museo Civico di Storia Naturale di Verona* 31: 147-221.
- Vuure J van 2007. *Mompha jurassicella* (Lepidoptera: Momphidae) nieuw voor de Nederlandse fauna. *Entomologische Berichten* 67: 111-112.
- Waring P, Townsend M, Groenendijk M & Meulen J van der 2006. Nachtvinders: veldgids met alle in Nederland en België voorkomende soorten. Tirion Natuur.
- Wilton D 2009. The possible arrival of *Cameraria gaultheriella* (Walsingham) (Lep.: Gracillariidae) in Britain. *Entomologist's Record and Journal of Variation* 121: 123-124.
- Zeinstra PJ 2006. De kleine vlinders van Weststellingwerf. *Twirre* 17(2): 50-60.

Geaccepteerd: 27 maart 2013

Summary

Microlepidoptera in The Netherlands in 2007-2010

In this 19th 'annual' report, dealing with four years, we record eleven species new for the Netherlands: *Infurcitinea teriolella* (Tineidae), *Bucculatrix ulmifoliae* (Bucculatricidae), *Caloptilia fidella*, *Phyllonorycter issikii* (Gracillariidae), *Coleophora motacillella* (Coleophoridae), *Cochylis molliculana*, *Cnephasia sedana*, *Clepsis dumicolana*, *Lobesia botrana*, *Pseudococcyx tessulatana* (Tortricidae) and *Evergestis aenealis* (Crambidae). We also refer to three species recorded as new elsewhere: *Caloptilia hemidactylella* (Gracillariidae), *Cydalima perspectalis* (Crambidae), and *Bucculatrix ainliella* (Bucculatricidae). We further give the first field record of *Tuta absoluta*. Other remarkable records are those of the rare *Tinea pallescentella*, *Phyllonorycter mespilella* in the province of Zeeland, *Zelleria hepariella* outside the southern part of the province of Limburg, and the very rare species *Depressaria depressana* and *Schiffermuelleria schaefferella* in The Netherlands. Species believed to be extinct, *Mompha langiella* and *Syncompacma captivella*, were rediscovered. Further we report the expansion of *Aethes flagellana*, *Acrobasis glaucella*, *Apotomis infida*, *Ectoedemia quinquella* and *Mompha jurassicella*. After 30 years of annual reviews, we evaluate these papers, with a total of 128 newly recorded species. Compared to other countries where such reviews are regularly published, the Dutch score is just lower than the number recorded during the same period in Denmark, but more than in the British Isles or Sweden. These differences are explained by the differences in total surface area of the countries: the smaller the country, the higher the probability that new species are recorded. An alternative explanation is the more isolated, eccentric position of Britain and Sweden in relation to Europe. This paper is the last review published in this form.



K.J. (Hans) Huisman

Patrijzenlaan 4
8091 BK Wezep

J.C. (Sjaak) Koster & Erik J. van Nieuwerkerken

Naturalis Biodiversity Center
Postbus 9517
2300 RA Leiden
sjaak.koster@naturalis.nl

Tymo S.T. Muus

Hogewal 137
8331 WP Steenwijk

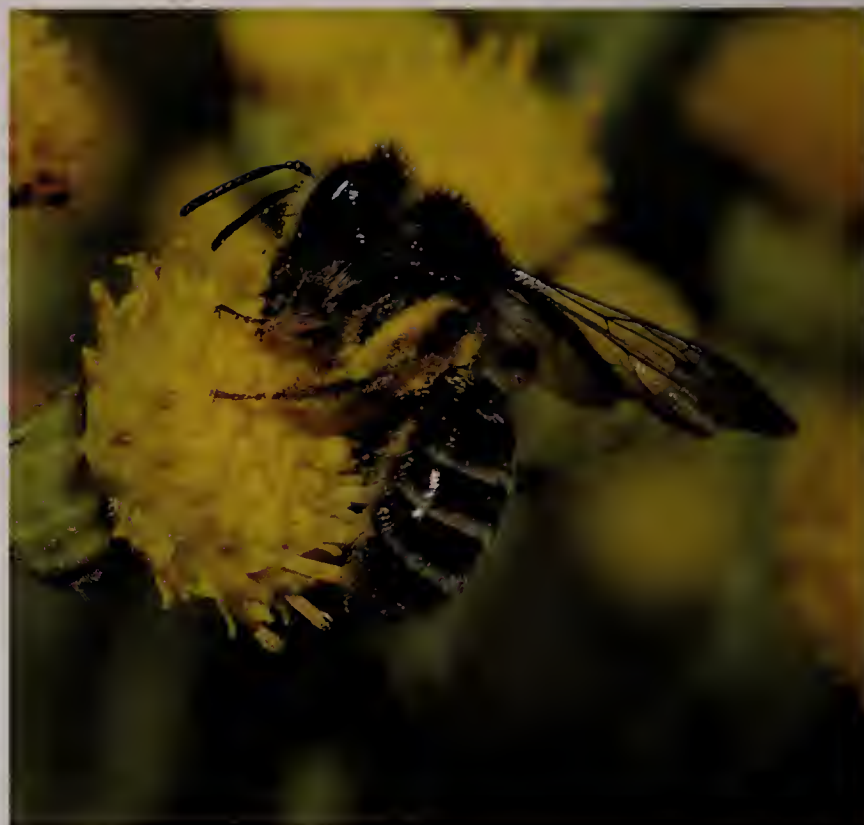
Korte mededeling

Een website voor bijen en bijenbeheer

Bijenbeheer is een nieuw woord en heeft betrekking op natuurbeheer voor wilde bijen. Sinds mensenheugenis hebben wilde bijen nog nooit zoveel aandacht gekregen dan de afgelopen paar jaar. Het gaat niet zo heel geweldig met de bijen, dus willen we ze helpen. Daarom rijzen in Nederland en omliggende landen bijenhôtels als paddenstoelen uit de grond. In het stedelijk gebied gaat het echter goed met de wilde bijen; de vraag is alleen hoelang nog. Het gevaar bestaat dat bezuinigingen op het openbaar groen het niveau van de wilde bijen in de stad weer zal terugbrengen naar dat van de jaren 1980. Buiten het stedelijk gebied is het veel zorgwekkender: de klepelmaaier komt steeds vaker in beeld en het materieel waarmee gewerkt wordt, past vaak niet bij de draagkracht van de bodem. Er gebeuren echter ook positieve dingen. Zo worden zowel binnen als buiten de stad allerlei soorten zaadmengsels voor bijen uitgestrooid. Daardoor zijn overal in het land bloeiende akkerranden en stadsbermen te bewonderen. Deze bloemrijke elementen zijn goed voor honingbijen, *Apis mellifera* Linnaeus, maar heel vaak komen wilde bijen er niet voor. Met goede bedoelingen alleen worden wilde bijen niet geholpen.

Het voorkomen van wilde bijen in het landschap is het resultaat van een ecologisch proces dat moet leiden naar twee componenten die allebei op hetzelfde moment binnen de actieradius van wilde bijen aanwezig moeten zijn: nestgelegenheid en stuifmeel- en nectarproducerende planten. Heel vaak komen er massaal bloemen voor (bijv. in akkerranden) zonder dat er nestgelegenheid aanwezig is. Het omgekeerde is ook vaak het geval, bijvoorbeeld in bossen en op dijktaaluds. Alleen een goed landschapsbeheer waarbij rekening wordt gehouden

1. De kruiskruidbij, *Andrena denticulata* (Kirby), is nog geen echte stadse bij, maar rukt wel met rasse schreden op en is al in stadstuinen te vinden. Foto: Arie Koster
1. *Andrena denticulata* (Kirby) is not yet an urban species. However, it is spreading its range in The Netherlands and can already be found in city gardens.



met beide levensvoorwaarden, kan de bijenfauna sterk verbeteren, maar daar is draagvlak voor nodig.

De vraag hierbij is, om welke wilde bijen gaat het, welke bijen komen er in de eigen woon- en leefomgeving voor, en wat moet er gebeuren om hier deze insecten te bevorderen of duurzaam in stand te houden. Deze drie vragen worden uitvoerig op de website www.denederlandsebijen.nl beantwoord. (1) Informatie over 80% van de 350 Nederlandse soorten bijen en de habitats waarin ze voorkomen. (2) Een overzicht van de wilde bijen in meer dan 50 gebieden in Nederland, waaronder alle grote steden. (3) Een zeer uitvoerige handleiding voor het bijenbeheer voor vrijwel alle habitat-typen buiten de natuurreservaten.

Vooraf de overzichten van de wilde bijen in de eigen leef- en woonomgeving blijken een sterk motiverende werking te hebben. Nu maar hopen dat dat vertaald wordt in een doeltreffend bijenbeheer.

Summary

A website for bees and bee-friendly vegetation management

The decline of wild bees is a serious problem. Fortunately, bee diversity in urban areas can be considered high. Due to cut-backs in the funding for vegetation management, however, there is a risk that the urban bees will be under an increasing pressure as well. The website www.denederlandsebijen.nl provides information on most of the Dutch indigenous bee species, gives species lists for fifty areas including several large cities, and contains a manual for bee-friendly management of biotopes outside nature reserves.

Arie Koster
Buurtlaan West 123
3905 JN Veenendaal
arie-itty@planet.nl

Uitgelezen

Zeven besprekingen van fotoboeken

In de laatste jaren is een groot aantal fotoboeken op het gebied van insecten op de markt gekomen. De bibliothecaris van de NEV heeft een deel van dit aanbod aangeschaft voor de bibliotheek. De vraag deed zich daarbij voor, in hoeverre deze boeken nuttig en bruikbaar zijn voor de leden. Dit omdat een groeiend aantal leden zich bezig houdt met de fotografie

van insecten. Traditioneel zijn fotoboeken grofweg in te delen in twee categorieën: boeken die een portfolio van één of meerde fotografen bevatten en dus fraaie platen met een kort praatje bevatten, en boeken die zich richten op de techniek van het fotograferen en waarbij vaak de compositie een belangrijke rol speelt.

Om aan de NEV-leden kenbaar te maken dat deze boeken ook in onze bibliotheek vertegenwoordigd zijn, is door de bibliothecaris de vraag uit gezet om voor een zevental van deze boeken een bespreking te maken. Aan de hand van de beschrijvingen kan iedereen uitmaken of

er een boek van zijn gading aanwezig is. Deze veelheid aan boeken heeft me ertoe gezet om telkens een korte beschrijving van de inhoud te geven. Ik heb mij minder gericht op het bespreken van inhoudelijke details. Evenmin heb ik afgezien van het geven van een uitgebreid oordeel over de inhoud. Omdat ik mij met deze besprekingen ten doel heb gesteld de boeken toegankelijker en bij de lezer bekend te maken, laat ik deze laatste zaken over aan de gebruikers van de boeken. Ik hoop dat u met deze besprekingen een gemakkelijker keus kunt maken uit het aanbod. U kunt de boeken in onze

fantastische bibliotheek vinden onder de volgende signatuurnummers (in volgorde van de besprekingen hieronder): 23439, 51431, 23640, 23775, 23901, 23673, 23697.

Svetlana Belorustseva & Andrei Sochivko 2011
Photographing the microworld

Vivays Publishing, Moscow. 176 pp.
ISBN 978-1-908126-00-9. € 6,95

Er zijn twee soorten fotoboeken. Boeken met mooie plaatjes en boeken met een educatieve inhoud. Deze uitgave valt in de eerste categorie. De opzet van de publicatie is na het geven van de inleiding, in een vlot leesbare tekst met fraaie illustraties, het overstappen naar de verschillende grote groepen van de microwereld die in de natuur aanwezig zijn. Hierbij komen eerst de insecten en spinnen aan de beurt, gevolgd door planten en paddenstoelen, water in zijn vele vormen, onderwaterfotografie en in laatste twee hoofdstukken opnames van dierportretten en bijzondere patronen die op planten en dieren gevonden kunnen worden. In elk van de hoofdstukken zijn veel foto's afgedrukt, terwijl de tekst er sterk versprongen tussen geplaatst is.

De belangstelling van de eerste auteur richt zich op onderwaterfotografie, terwijl de tweede fotograaf zich toelegt op insecten en planten. Het fotomateriaal is aangevuld met werk van enkele andere fotografen. De opnames kunnen bijna alle als zeer fraai en technisch hoogstaand worden bestempeld. Ook de druk is van goede kwaliteit. In de bij-schriften van de foto's is regelmatig de naam, en soms de Latijnse naam, van het onderwerp genoemd. Dit is echter vaak niet gedaan, zelfs ontbreekt dan een indicatie van het geslacht of familie. Een misser is op pagina 146 het portret van een boktor dat wordt aangeduid als een wesp. Ook bij de vertaling van de Russische tekst naar het Engels zijn fouten gemaakt, waarschijnlijk doordat de vertaler geen entomologische kennis heeft. Een voorbeeld hiervan op pagina 144 waar de Russische naam ktir niet vertaald is, terwijl er een goede naam voor bestaat: robberfly. Enig aanvullend onderzoek door auteurs en vertaler zou in dit opzicht een verbetering geweest zijn.

De teksten geven algemene zaken weer, zo als in het inleidende hoofdstuk, waarin de geschiedenis van de close-up fotografie en de macrofotografie wordt behandeld met een beschrijving van de ontwikkelingen in de apparatuur en de mogelijkheden. Er wordt niet dieper ingegaan op het onderwerp. Hierdoor zijn de teksten voor de fotograaf die informatie wil hebben om zich verder te ontwik-



kelen nauwelijks bruikbaar. Er wordt slechts in algemeenheden gesproken over de fotografie, maar omslachtig over het genoeg in de natuur te zijn en hoe de auteurs hiervan genieten.

Dit boek is voor de liefhebber van een fraai fotowerk aan te raden, doch niet voor de entomoloog die informatie wil krijgen over fotografie van zijn of haar favoriete dieren of met taxonomische interesse.

Kazuo Unno 2012

[Insecten, techniek van het fotograferen met een digitale camera]

Shinko Makoto, Japan. 192 pp.
ISBN 978-4-416-81233-4 02. € 48,50

Dit in het Japans geschreven boek laat zich slecht beoordelen. Mijn talenkennis reikt niet zo ver. Op basis van de illustra-



ties lijkt het mij dat de eerste hoofdstukken een behandeling van camera's en accessoires bevatten. Hierna volgt, wederom op basis van de foto's, een behandeling van de belichtingstechniek, het scherpstellen en de compositie. De auteur maakt fraaie opnames in het veld, en een veelheid aan soorten is in het boek te vinden. Ik vermoed dat hier goede tips staan voor de in het veld werkende insectenfotograaf. Voor een fotograaf met redelijke ervaring is aan de hand van de gereproduceerde foto's af te leiden wat er gedaan is en zou op deze wijze lering uit de opnames kunnen trekken. Alleen diegene die de Japanse taal machtig is zal er echt profijt van kunnen hebben.

Ghislain Simard 2010

Flying dragons

Altus, Engins (Frankrijk). 140 pp.
ISBN 978-2-9526011-5-3. € 44,48

Dit boek is gewijd aan één onderwerp: het fotograferen van vliegende libellen. Na een korte inleiding worden hoofdstukken met zeer mooie en technische zeer hoogstaande foto's getoond van libellen in de vlucht. Eerst de Zygoptera, gevolgd door hoofdstukken over de Anisoptera. Elk hoofdstuk wordt afgesloten met een leerzaam overzicht van de gemaakte foto's met een korte verklaring van de omstandigheden waaronder de foto is gemaakt, en de technische gegevens van de gebruikte camera, lens, belichting, externe sluiters, flitser en flitsinstelling. Het boek wordt afgesloten met een hoofdstuk waarin op uitgebreide wijze uiteen wordt gedaan welke apparatuur gebruikt is en waar de sterke en zwakke kanten van deze apparatuur ligt.



Het is begrijpelijk dat naast de vele informatie de auteur ook aangeeft dat een aantal zaken niet in het boek geplaatst worden, zodat degenen die zich hier ook op willen toeleunen een uitdaging hebben deze zaken zelf te ontdekken en uit te werken. Deze benadering maakt het boek zeer aantrekkelijk voor zowel liefhebbers van libellen, als fotografen die in techniek geïnteresseerd zijn. Voor deze laatste groep is het een klein minpunt dat de publicatie beperkt is tot de libellen.

Tracy Hallett 2012

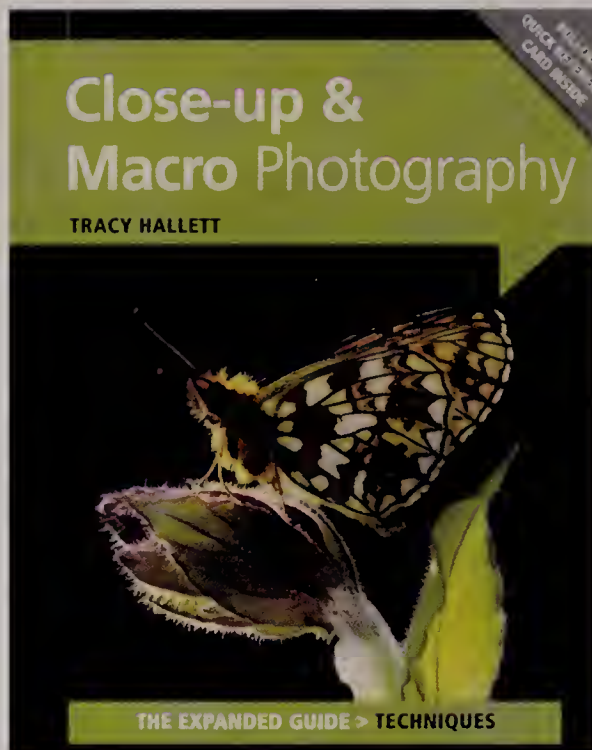
Close-up & macro photography

Ammonite Press, Lewes (UK). 192 pp.

ISBN 978-1-90770-800-8. € 17,-

Dit is een boekje in een compact en handzaam formaat. Ook de tekst is compact: in korte en duidelijke bewoordingen worden de onderwerpen behandeld. In de introductie is een omschrijving van de termen close-up en macrofotografie te vinden. Doorgaans worden deze termen door elkaar gebruikt, zonder precies de definities ervan te kennen. Het hoofdstuk dat de verschillende soorten camera's en foto-uitrusting beschrijft geeft aan wat de sterke en zwakke punten van de apparatuur is. Een overzicht volgt van lenzen met vaste brandpuntsafstand, macro- en zoomlenzen, en accessoires zoals voorzetlenzen, converters, tussenringen, balgapparaten, flitsers en vele andere hulpmiddelen. Telkens worden de voor- en nadelen genoemd. Het onderhoud van een camera en de gevaren van het gebruik in bijvoorbeeld een zilte omgeving of tijdens regen wordt niet vergeten.

Dan wordt de aandacht gericht op het maken van een foto. In duidelijke bewoordingen wordt uitgelegd wat de relatie is tussen diafragma, belichtings-tijd, ISO-waarde en de witbalans van de camera en de effecten die deze zaken hebben op de scherptediepte en de kwaliteit van het beeld. De mogelijkheden van het op verschillende wijze meten van de belichting in moderne camera's komt ter sprake, samen met de manier waarop belichting gecompenseerd moet worden onder extreme belichtingscondities. Hierbij komen ook de potentiële voordelen van het combineren van een reeks opnamen met verschillende belichtingen, het zogenaamde bracketing, aan de orde. Bij digitale camera's kan van een foto een zogenaamd histogram weergegeven worden. Uitgelegd wordt wat hiervan de betekenis is en hoe een histogram gebruikt kan worden om tot een betere belichting van de foto te komen. Van de boven genoemde onderwerpen worden



vervolgens in detail besproken hoe ze de opnames beïnvloeden en op welke wijze dan gebruik gemaakt kan worden van het camerasysteem.

Enkele hoofdstukken worden gewijd aan het hoe en waarom van de fotografie. Naast een korte inleiding over de beeldopbouw of compositie van een foto, volgt een exposé over kleur en hoe dit te combineren in een artistieke foto. Ook het herkennen van patronen en herhalingen hierin worden toegelicht. Benadrukt wordt ook dat het verkrijgen of hebben van kennis van het onderwerp een noodzaak is bij natuurfotografie. Deze kennis kan dan aangewend worden tot het projectmatig fotograferen van een onderwerp. Dit laatste zal insectenliefhebbers aanspreken die de dieren van hun belangstelling op de foto willen hebben.

In het laatste hoofdstuk wordt gesproken over het bewerken van digitale opnames, de opslag en wat voor soorten van opnames er zijn (jpg, tif, raw), welke softwareprogramma's hiervoor gebruikt kunnen worden en wat de mogelijkheden zijn. De mogelijkheden worden duidelijk gemaakt aan de hand van voorbeelden, waarbij de fotobewerking stap voor stap wordt uitgelegd. Het is begrijpelijk dat dit slechts om enkele voorbeelden gaat en dat voor het begrip van het totale programma enkele opmerkingen zeer onvoldoende zijn. Wat ik mis in dit hoofdstuk is een alinea die de opslag en ordening van de vaak, vele, digitale opnamen behandelt.

Samenvattend kan over dit boek gezegd worden dat het uitermate informatief is. Op kernachtige wijze worden bijna alle onderwerpen die zich voordoen bij macro- en close-upfotografie behandeld. Ik kan dit boek dan ook ten stelligste aanraden.

Paul Harcourt Davies 2012

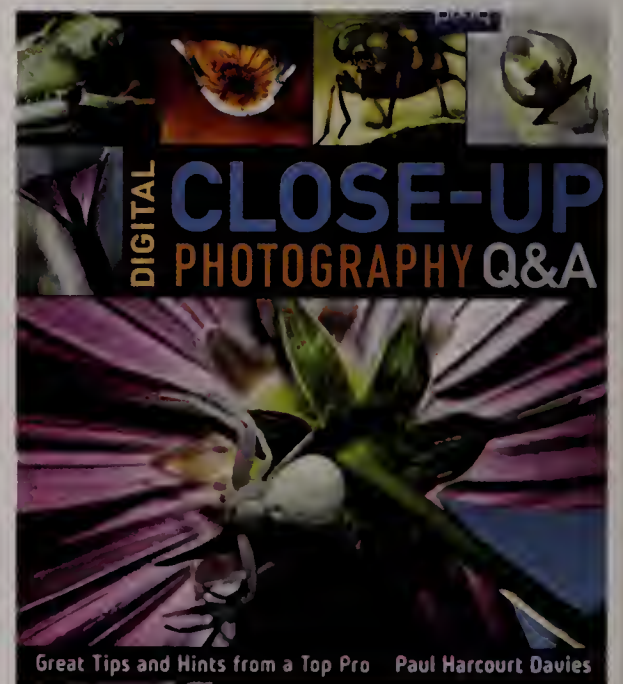
Digital close-up photography Q&A. Great tips and hints from a top pro.

PixiQ, Sterling Publishing Co., New York.

144 pp. ISBN 978-1-60059-899-9. € 18,-

In de vorm van 'vraag-en-antwoord' heeft de auteur fotografieonderwerpen in het boek behandeld. In de hoofdstukken, die zeer helder geschreven en voorzien zijn van uitstekende afbeeldingen, behandelt de auteur vele onderwerpen: (1) de basisprincipes van macro- en close-upfotografie; (2) de beginselen van fotocompositie en de wijze waarop foto's gemaakt kunnen worden om deze composities vast te leggen; (3) de techniek van het macro- en close-upfotograferen, inclusief de keuze van te gebruiken lenzen, de belichting, het gebruik van verschillende soorten flitsers, het probleem van de scherptediepte bij grotere opnamevergroting; (4) welke problemen je tegen kunt komen bij het maken van veldopnamen en hoe je hierop kunt anticiperen; (5) en tenslotte een hoofdstuk hoe een studio voor macro- en close-upfotografie is in te richten, en over hoe opnamen te bewerken verwerken zijn. Over het laatste hoofdstuk is te vermelden dat de auteur niet heeft gestreefd naar dure en exclusieve apparatuur, maar dat hij aangeeft hoe een amateur met weinig middelen en inventiviteit zeer bruikbare, goed werkende oplossingen kan vinden.

Het concept van vraag-en-antwoord werkt goed, en de behandeling van de onderwerpen is direct en informatief. Bij de behandeling van een onderwerp wordt door middel van afbeeldingen duidelijk geïllustreerd wat de effecten zijn van het besprokene. Een voorbeeld hiervan is het gebruik van HDR (High Dynamic Range) om de effecten op zeer contrastrijke foto's duidelijk te maken.



Een foto met een zeer groot contrast tussen wolken en een in schaduw groeiende plant is zodanig dat slechts één van de twee onderwerpen juist belicht kan worden. In het voorbeeld wordt van de beide opnamen getoond hoe die er uit zien, en hoe met deze techniek één foto gemaakt kan worden die beide delen juist belicht weergeeft.

In dit boek wordt ook aandacht gegeven aan de mogelijkheden van softwareprogramma's om opnamen te bewerken. Hoewel deze hoofdstukken wat fragmentarisch zijn in verhouding tot de mogelijkheden van de programma's, wordt duidelijk gemaakt en geïllustreerd dat er veel mogelijkheden zijn om met opnamen om te gaan.

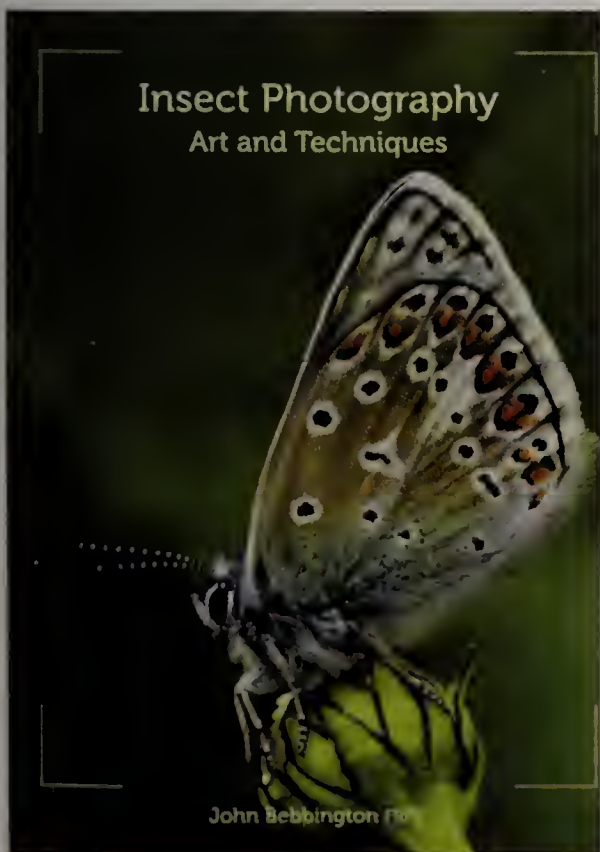
Het boek is door zijn praktische opzet en benadering zeer bruikbaar, en hierdoor zeker een aanrader voor beginnende en redelijk gevorderde fotografen.

John Bebbington 2012

Insect photography art and techniques

The Crowood Press Ltd, Ramsbury, Marlborough. 159 pp. ISBN 978 1 84797 378 8. € 24,-

De schrijver stelt in het eerste hoofdstuk eerst de vraag waarom je aan insectenfotografie zou doen en wat het doel is dat de fotograaf met zijn opnames wil bereiken. De lezer wordt de vraag voorgelegd of hij insecten alleen wil vastleggen voor studiedoeleinden, om een verzameling op te bouwen van soorten, of de leefwijzes van de dieren wil vastleggen, of dat de foto's moeten dienen voor publicaties, fototentoonstellingen, of lezingen. Hierna worden de mogelijkheden die een insectenfotograaf heeft



nagegaan door het bespreken van het gebruik en de mogelijkheden van een compact camera, een spiegelreflexcamera en het gebruik van accessoires in de vorm van voorzetlenzen, balgapparaten, flitsers en andere hulpmiddelen. Er wordt op een systematische wijze ingegaan op gebruik, mogelijkheden en beperkingen van deze camera's en hulpmiddelen. Elk van de besproken onderwerpen wordt met foto's geïllustreerd. Een geïllustreerd overzicht van insectenordes volgt. Er wordt kort uitgelegd hoe de fotograaf zich dient te gedragen in het veld en welk gedrag hij moet volgen om de dieren te kunnen benaderen om de beste kans te hebben fraaie opnamen te maken.

In de hoofdstukken die hierop volgen wordt, geïllustreerd met kleurenfoto's, behandeld hoe en waarom men moet letten op de compositie van de opname, belichting en het aanwezige licht, de keuze van het juiste fotomoment, geavanceerde technieken, het verwerken van foto's, en het catalogiseren en opslaan van de opgenomen afbeeldingen. Over de ruim 70 pagina's van deze hoofdstukken kan gezegd worden dat deze – wat gezien de dikte van het boekje ook niet anders kan – veel zaken aan de orde komen, maar dat niet zeer diep op de onderwerpen wordt ingegaan. De behandelde onderwerpen zijn echter, met name voor een beginnende fotograaf, zeer verhelderend en de toelichting maakt de mogelijkheden van een camera veel duidelijker.

Een klein punt van kritiek is het hoofdstuk over 'Cataloguing and sharing'. Het is met digitale camera's zeer gemakkelijk heel veel foto's te maken; dit gebeurt dan ook stevast. Om al deze foto's terug te kunnen vinden is het dan ook essentieel dat de fotograaf een zeer goed systeem ontwikkeld om zijn afbeeldingen op te slaan. Hiertoe is voldoende software beschikbaar, zowel freeware als (goedkope) commerciële programma's. In het boek is dit onderwerp jammer genoeg ondergewaardeerd.

Samenvattend beschouw ik dit boekje als zeer nuttig en informatief. Het is een aanrader voor veel fotografen; ook de geroutineerden vinden er zeker nuttige tips in.

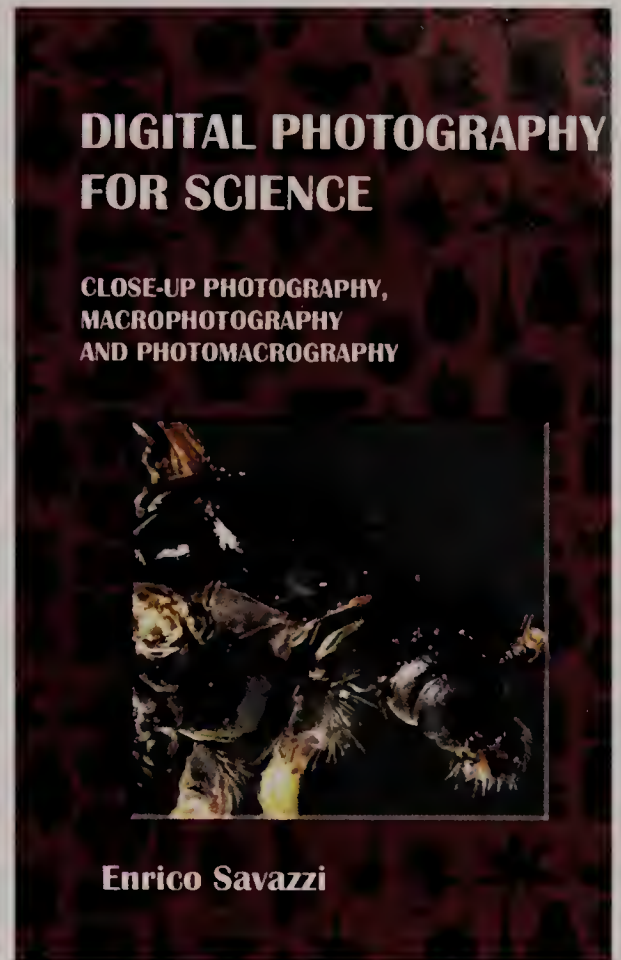
Enrico Savazzi 2011

Digital photography for science. Close-up photography, macrophotography and photomacrography

Printed on demand. 698 pp.

ISBN 978-0-557-92537-7. € 98,18

Bij dit boek is het noodzakelijk eerst uitleg te geven over 'print on demand'. Hier-



bij levert de auteur van een boek een compleet geredigeerd en uitgewerkt manuscript aan bij een uitgever. Dit manuscript wordt door de uitgever op een lijst geplaatst van publicaties door deze uitgever, doch er wordt pas een boek of een reeks boeken gedrukt indien er bestellingen voor zijn. De voordelen voor de schrijver zijn het ontbreken van paginabeperkingen, commentaren van niet welgevallige reviewers, en dat er geen page-charges zijn. Het voordeel voor de uitgever is een kostenreductie bij de productie van het boek, de auteur moet het tenslotte drukklaar aanleveren, en dat er geen onverkoopbare voorraad van gedrukte exemplaren ontstaat indien er geen vraag is naar het boek. Tenslotte: de koper van het boek is in de meeste gevallen goedkoper uit, doordat de productiekosten lager zijn en hierdoor ook de verkoopprijs. Wat de auteur in de tekst ook aangeeft is dat de uitvoering van het boek in zwart/wit is gedrukt, eveneens om kosten te besparen. Hij geeft aan dat illustraties in hoge resolutie en in kleur op een website te bekijken zijn, evenals extra informatie over de mathematische achtergrond van een aantal onderwerpen (http://savazzi.freehostia.com/download/Savazzi_additional_materials_s.pdf).

Na een korte inleiding volgt een hoofdstuk waarin de principes van camera's wordt uitgelegd; in het bijzonder van digitale camera's. Deze uitleg is zeer uitgebreid en omvat ook de functie en bouw van de beeldsensor, de in de camera aanwezige filters die nodig

zijn om het beeld te vormen, de digitale verwerking van de informatie van de beeldchip en de wijze van opslag van deze informatie. De onderliggende natuurkundige en mathematische principes worden bij de uitleg niet geschuwd. Het optreden van diverse problemen die kunnen ontstaan – beeldruis, dode pixels, en andere zaken – komen hierbij ook aan de orde.

Dan volgt een vergelijkbare uitgebreide behandeling van de bouw van lenzen, hoe die in de loop van de tijd zijn geëvolueerd, welke beperkingen ze hebben en welke fouten er in de beeldvorming kunnen ontstaan. Tenslotte worden allerlei cameraondersteunende systemen beschreven; vanzelfsprekend met de beperkingen, voor- en nadelen. De laatste twee inleidende hoofdstukken behandelen de belichting en de gerelateerde sensorgevoeligheid en de verlichting van het te fotograferen onderwerp. Er is aandacht voor het histogram en hoe dit te interpreteren, en het gebruik van belichtingsreeksen voor HDR-fotografie. Er is een opsomming van lichtbronnen en hoe die te gebruiken, waarbij ook wordt ingegaan op de kleurtemperatuur en de bijhorende kleurbalans.

De drie volgende hoofdstukken vormen het hart van dit boek. Ze behandelen respectievelijk (1) close-upfotografie met beeldvorming van 1:20 tot 1:2; (2) macrofotografie met beeldvorming van 1:2 tot ongeveer 1x; (3) en de fotomacrografie met beeldvorming van groter dan 1x. De auteur hecht aan deze indeling en licht dit toe met praktische voorbeelden die hij ondersteunt met natuurkundige argumenten. In elk van deze hoofdstukken worden uitgebreide opsommingen gegeven over de voor dit specifieke doel benodigde apparatuur, de mogelijkheden en de onmogelijkheden ervan, en discussies over moeilijkheden bij te maken beelden. Het gaat te ver om elk deel van deze hoofdstukken in detail te noemen, maar ik kan geen onderwerpen vinden die niet aan de orde zijn gekomen. In deze groep hoofdstukken horen ook de beschrijvingen van UV- en infraroodfotografie en andere speciale technieken, waaronder stereofotografie, shift- en tiltfotografie, en stackingfotografie.

In de afsluitende hoofdstukken wordt een beschrijving gegeven van de werkwijze van wetenschappelijke fotografie. Hieronder vallen werkplanning, welke foto- en randapparatuur worden gebruikt onder verschillende omstandigheden, hoe een fotolaboratorium in te richten. Het verwerken en bewerken van digitale opnames komt vanzelfsprekend aan

de orde, maar ook hoe de opnames dan klaar gemaakt kunnen worden voor publicatiedoeleinden. Tenslotte een kleine discussie over het copyright van foto's en wordt ingegaan op het aspect van wie de opnames zijn wanneer die in opdracht zijn gemaakt.

Uit deze opsomming blijkt al dat dit boek een schat aan informatie bevat en ongekennd informatief is. De wijze van uitgeven, waarbij extra informatie op het internet is te vinden, is aantrekkelijk. Dit boek is een absolute aanrader voor elke fotograaf die zich met close-upfotografie, macrofotografie en fotomacrografie bezig houdt.

Cees Gielis

Bernard Le Peru 2011

The spiders of Europe, a synthesis of data: Volume 1 Atypidae to Theridiidae

Mémoires de la Société linnéenne de Lyon 2: 1-522. ISBN 978-2-9531930-3-9. € 35,-

Dit boek kan zonder twijfel worden bestempeld als een belangrijke bijdrage tot de determinatiemogelijkheden van spinnen in Europa. Volgens de inleiding is dit het eerste deel van een serie van vier en behandelt alle soorten van 28 families, van de Atypidae tot de Theridiidae, zoals de titel al duidelijk maakt. Het is niet duidelijk waarom deze families in dit deel worden behandeld en in welke volgorde de andere families over de verschillende delen zullen worden verspreid. Volgens de inleiding wordt een algemeen geldende volgorde in catalogi aangehouden ('The families are presented in accordance with the order used in main current catalogues of spiders'), maar daar is een alfabetische volgorde toch meer gebruikelijk. We zullen geduldig moeten wachten op de volgende delen. Het is niet doenlijk het gehele boek in al zijn facetten te bespreken en ik beperk mij daarom tot de belangrijkste kenmerken en commentarieer de onderdelen die waarschijnlijk het meest zullen worden gebruikt.

Ten eerste iets over de inhoud. In de inleiding worden – tweetalig, in Frans en Engels, de rest van het boek is alleen in het Engels – de samenstelling van het boek, de geografische omvang en de samenstelling van de kaarten, het gebruik van literatuur en andere bronnen, de visie over het gebruik van de taxonomische en nomenclatorische regels opgesomd, evenals de manier van samenstellen van de korte beschrijvingen van de soorten en de illustraties.

Na de inleiding volgt een lang en goed geïllustreerd hoofdstuk over morfologie en een lijst van gebruikte termen. Hierna volgt een taxonomisch deel met achtereenvolgens diagnoses van alle in Europa voorkomende spinnenfamilies – ook weer voorzien van veel illustraties – een lijst van de in dit deel behandelde families en een complete soortenlijst voor die families. Het hoofdstuk 'Diagnoses of the families' beperkt zich niet tot de diagnoses, maar bevat tevens een soort van determinatiesleutel op familieniveau aan de hand van eenvoudige kenmerken, zoals aantal en stand van de ogen, het aantal tarsale klauwtjes etc, die leiden naar groepen van families. Dit is de klassieke methode van Simon en zijn tijdgenoten! Binnen deze familiegroepen worden ook weer behulp van de traditionele kenmerken -- zoals aan- of afwezigheid van cribellum, trichobothria of bijzondere kenmerken – de families gekarakteriseerd. Een kenmerk als de retrolateral tibial apophysis (RTA) wordt nergens gebruikt. Al met al dus een duidelijk traditionele aanpak. Dit leidt onvermijdelijk tot verwarringen, waarvan ik hier een enkel voorbeeld geef. Op pagina 39 moeten de Agelenidae ('tarsi with a row of trichobothria; posterior spinnerets long; ecribellate') onderscheiden worden van de Hahniidae ('tarsi with a row of trichobothria; posterior spinnerets long'). Gebruikers van dit boek die al vertrouwd zijn met de classificatie van spinnen worden hierdoor niet in verwarring gebracht omdat ze dit hoofdstuk niet zullen gebruiken, maar nieuwelingen zijn door dit soort keuzemogelijkheden niet geholpen.

Dan is er ook nog wel het nodige over de nomenclatuur en systematiek te zeggen. Om te beginnen maakt de auteur duidelijk dat hij een afkeer heeft van naamswijzigingen vanwege prioriteit (oudere naam) en citeert ter ondersteuning van zijn zienswijze artikel 23.2 van de International Code of Zoological Nomenclature (4^e editie) om zijn voorkeur voor stabiliteit boven prioriteit te verklaren. De eeuwige strijd, maar daar dienen nu juist de Commissie en de regels voor. Hoewel hij zegt over het algemeen The World Spider Catalog van Platnick te volgen (laatst geraadpleegde internetversie 10.5 uit 2010), maakt hij daarom duidelijk uitzonderingen ter wille van zijn voorkeur voor stabiliteit. De auteur geeft aan het eind van zijn checklist een overzicht van de synoniemen die hij wel en niet wil overnemen uit Platnick's catalogus ('axonomic notes' op pag. 57). Ik hoop dat de auteur zich realiseert dat zijn beslissing om af te wijken van Platnick's cata-



logus eerder tot instabiliteit leidt dan tot stabiliteit en daarom erg ongemakkelijk is voor gebruikers. Als voorbeeld: alle recente taxonomische en naamsveranderingen in de familie Theridiidae wil hij niet volgen en daarom is het genus *Rhomphaea* weer gesynonimiseerd met *Argyrodes*, *Phycosoma inornata* (O.P.-Cambridge) is weer ondergebracht in *Dipoena*, de soorten uit *Parasteatoda* zitten weer allemaal in *Achaearana*, *Neospintharus syriacus* (O. P.-Cambridge,) heet weer *Argyrodes syriacus* O. P.-Cambridge, *Laseola*-soorten zijn ook weer terug in *Dipoena*, net als soorten uit *Cryptachaea* weer terug zijn naar *Achaearana*, en *Asagena phalerata* (Panzer) heet weer *Steatoda phalerata* (Panzer). Recente publicaties over het genus *Theridion* werden niet gebruikt. Dit allemaal met als enige argument de voorkeur voor stabiliteit! Het gebruik van dit boek is daardoor flink bemoeilijkt wat betreft checklist, beschrijvingen en verspreidingskaarten. Gelukkig zijn in de index de soort-epithetons los van de genusnamen opgenomen. Het zou praktischer zijn geweest en gebruikersvriendelijker om Platnick's catalogus te hebben gevolgd, die algemeen wordt geaccepteerd, of goede argumenten hebben verschaft om opsplitsingen en synoniemen niet te volgen en terug te gaan naar de situatie van weleer. Twee nieuwe synoniemen worden voorgesteld op een onopvallende plaats en zonder duidelijke argumenten. *Sardostalita Gasparo* wordt gesynonimiseerd met *Kaemis Deeleman-Rheinhold* (zie pag. 208). De andere is *Synaphris saphrynis* Lopardo, Hormiga & Melic, waarvan wordt gesug-

gereerd dat het een synoniem is van *S. lehtineni* Marusik, Gnelitsa & Kovblyuk (zie pag. 345-346). Dergelijke voorstellen zonder duidelijke redengeving worden door Platnick nooit overgenomen, al noemt hij ze wel (laatst geraadpleegde versie 13.5 uit eind 2012).

In het boek staan vele kaarten met de verspreiding. Hier moet ik wijzen op een paar opvallende verschijnselen. De omgrenzing van Europa wijkt in dit boek af van wat gebruikelijk onder dit werelddeel wordt verstaan. Het Europese deel van Rusland telt niet mee en het Europese deel van Turkije evenmin. De titel van het boek is daarom eigenlijk niet juist. Het Europese deel van Rusland is toch geen gering deel van Europa, ook wat de fauna betreft. Merkwaardig zijn ook sommige andere aanpassingen. Sommige kleine landen (die wel degelijk een nationale status hebben) zijn bij aangrenzende landen gevoegd en worden niet apart in het verspreidingspatroon opgenomen, zoals Andorra en Gibraltar (hier beide aan Spanje toebedeeld), Monaco (aan Frankrijk), en het Groothertogdom Luxemburg (zomaar onderdeel van België). Liechtenstein en het Vaticaan worden helemaal niet genoemd. Wales is onderdeel van Groot-Brittannië, maar Schotland heeft hier de status van aparte natie gekregen. Dat is allemaal wel even wennen! In Ierland zijn de Ierse Republiek en Noord-Ierland samengevoegd. Voor Griekenland wordt onderscheid gemaakt tussen het vasteland, Kreta en de Aegeïsche eilanden, maar weer niet de andere archipels. Daarentegen zijn sommige landen – zoals Spanje, Frankrijk en Italië – wél opgesplitst in kleinere zoögeografische regio's (bijv. Atlantisch, mediterraan, centrale deel). Van deze landen had de auteur waarschijnlijk de beschikking over nauwkeuriger verspreidingsgegevens. Dat Madeira, de Canarische Eilanden en de Azoren niet zijn meegenomen in dit boek is begrijpelijk, al worden ze in de meeste overzichten wel bij Europa betrokken. Als we dit met Fauna Europaea vergelijken moeten we flinke verschillen constateren wat de omvang en nauwkeurigheid op landen-niveau betreft – wat toch wel onpraktisch is – en een meer gedetailleerd verspreidingspatroon voor sommige landen.

Het belangrijkste onderdeel van het boek (pag. 58-487), zowel wat betreft omvang als inhoud, behandelt de genera en soorten van de in dit boek opgenomen families. Binnen een familie staan de genera, en binnen de genera de soorten, in alfabetische volgorde; de meest praktische methode. Van iedere soort worden een korte beschrijving en de verspreiding

gegeven, voorzien van relevante literatuurverwijzingen en opmerkingen over biotoop en periode waarin volwassen dieren voorkomen. Voor iedere soort is een verspreidingskaart afgedrukt die aan Fauna Europaea is ontleend. Alle soorten zijn voorzien van illustraties – die afbeeldingen zijn ongetwijfeld de belangrijkste bijdrage aan de arachnologie van het boek van Le Peru. Alle tekeningen zijn origineel. Steeds wordt voor het vrouwtje de epigyne of vulva, soms beide, en de mannelijke palp afgebeeld vanuit de hoek die het beste de onderscheidende kenmerken laat zien. Die hoek kan per genus verschillend zijn, maar is binnen een genus steeds constant gehouden. Hier hebben we echt wat aan, vooral voor soorten die nooit goed zijn afgebeeld, zoals sommige soorten die eind 19^e en begin 20^e eeuw door Simon werden beschreven. Bij veel soorten is ook nog een extra afbeelding van een diagnostisch morfologisch kenmerk toegevoegd. Ik ben zeer benieuwd naar de afbeeldingen van de Linyphiidae in een komend deel! Over de gebruikte tekentechniek wordt niets gezegd. Het lijkt er op of er een moderne computer-tekenmodule is gebruikt en dan zijn de afbeeldingen dus niet strikt 'naar de natuur' getekend, maar bedoeld om de determinatie optimaal te ondersteunen door vooral de onderscheidende kenmerken goed aan te geven. Dat zou het nadeel kunnen hebben dat de gebruiker niet naar andere kenmerken kan kijken, want die zijn niet afgebeeld. Dit geldt natuurlijk vooral voor de mannelijke palpen.

Het bleek erg moeilijk een exemplaar van het boek te bemachtigen. De Société linnéenne de Lyon is snel op internet gevonden, maar men was (op zijn zachts gezegd) beslist niet actief met het promoten van dit boek,. Pas na herhaald aandringen kon ik de bankgegevens bemachtigen en het op de website aangegeven bedrag betalen en levering afdwingen. Het kostte twee maanden voor ik het op de boekenplank had staan.

Het nadeel van het ouderwets, als gedrukt boek uitgeven van een dergelijk werk, bovendien gespreid over een aantal jaren, is het vastleggen in een niet regelmatig aanpasbare vorm van een zeer dynamisch overzicht van gegevens over samenstelling van een fauna en taxonomie. De dag na publicatie van een boek begint het al verouderd te raken. Nieuwe soorten, nieuwe taxonomische inzichten, nieuwe verspreidingsgegevens; het is allemaal bijna dagelijkse kost. Op het internet kan een dergelijk overzicht gemakkelijk en regelmatig

worden bijgehouden. Een up-to-date overzicht is betrouwbaarder en gebruikersvriendelijker dan een gedateerd boek. Ondanks mijn kritische opmerkingen – en ik moet er op wijzen dat ik niet alles minutieus heb doorzocht – mogen

we toch heel blij zijn met het initiatief om dit overzicht van de Europese spin- nen zo op te zetten. Er is niets vergelijk- baars van dit kaliber voorhanden. Als de serie voltooid is hebben we een gewel- dig hulpmiddel bij de determinatie van

Europese spin- nen en ik hoop dat er niet te veel jaren tussen het eerst en laatste deel zullen zitten.

Peter J. van Helsdingen
EIS-Nederland

Nieuwtje Glashelder!

Eind maart is Naturalis Biodiversity Center gestart met Glashelder! In dit project digitaliseert het Leidse natuurhistorisch museum en onderzoeksinstituut 100.000 objecten uit de collectie en iedereen die geïnteresseerd is in natuur en natuurcol- lecties kan daar thuis vanachter de pc aan meedoen.

In Glashelder! krijgen deelnemers telkens een foto van een object uit de collectie van Naturalis te zien met een etiket. Daarop staan uiteenlopende ge- gevens over de aard en herkomst van dat object, zoals de wetenschappelijke naam, het geslacht en de vindplaats van het geprepareerde organisme. Van de deelnemers wordt gevraagd om orde te scheppen in deze gegevens door ze op de juiste plek in een formulier te plaatsen. Hiervoor ontvangen zij punten die voor verschillende dingen kunnen worden ingewisseld. De titel Glashel- der! verwijst naar de collectie die in het project centraal staat: microscopische

glaspreparaten met daarin kleine orga- nismen, zoals mijten, springstaarten en bladluizen. Naturalis Biodiversity Center heeft zo'n één miljoen preparaten in de collectie op een totaal van 37 miljoen collectieobjecten.

Glashelder! is een experiment waarin Naturalis onderzoekt of er buiten de muren van het instituut mensen zijn die vanuit hun interesse in de natuur of in erfgoed een substantiële bijdrage willen leveren aan de digitalisering van de col-

lectie. Daarvoor wordt gebruik gemaakt van Vele Handen, een online crowdsour- cing-platform voor digitalisering van erfgoed. Iedereen kan aan Glashelder! deelnemen door zich aan te melden bij het project op www.velehanden.nl. Daar zijn ook de uitgebreide handleiding en een vragenforum te vinden. Het project heeft een looptijd van een half jaar.

Maarten Heerlien & Pieter Vader



Een glaspreparaat met een paratype van een Zuid-Afrikaanse mijt die in 1980 van een loopke- ver is verzameld. Foto: Naturalis Biodiversity Center

Verenigingsnieuws

Kort verslag Algemene Ledenvergadering

Op 18 april jl. werd de 57e Lentebijeen- komst van de NEV gehouden, die tradi- tioneel dienst doet als Algemene Leden- vergadering. De vergadering werd bij- gewoond door 33 leden. Zes leden hadden zich van tevoren afgemeld. Het was een levendige vergadering, die vooral in het teken stond van de toekomst van de bibliotheek.

Verantwoording bestuur

Met de publicatie van de jaarverslagen van de secretaris, penningmeester, bibliothecaris, uitgever, webmaster en zomerbijeenkomstenorganisatie 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 worden zonder opmerkingen vastgesteld.

Penningmeester Vera Ros geeft een toelichting op de jaarrekening en be- groting. Zij wijst op de belangrijkste verschillen met de begroting 2012 en laat zien dat de vereniging het jaar afsluit met een positief resultaat van € 14.000,-. De begroting 2013 wordt positief ontvan- gen. De penningmeester laat weten dat geen subsidie bij de UES wordt aange- vraagd. De kosten van de verhuizing van de bibliotheek zullen uit het Bibliotheek- fonds en andere reserves worden gefin-ancierd. Mochten de kosten (te) hoog uitvallen, dan zal alsnog een aanvraag worden ingediend.

De kascommissie heeft de boekhou- ding gecontroleerd en oordeelt positief over het gevoerde financiële beleid. De commissie stelt voor om de penning- meester decharge te verlenen. Dat voorstel wordt door de vergadering over- genomen en met applaus ontvangen.

Karin Gigengack blijft nog een jaar aan als lid van de kascommissie. Hans Breeu- wer is bereid gevonden om de plaats van de aftredende Fons Heetman in te nemen.

Samenstelling bestuur

Tijdens de ALV 2012 is besloten om de huidige bibliothecaris nog een jaar te laten aanblijven om de toekomstige huis- vesting van de bibliotheek in goede ba- nen te leiden, ondanks dat hij statutair afredend was. Helaas is er nog steeds geen duidelijkheid over de toekomst van de bibliotheek. Daarom stelt het bestuur voor om Tom Hakbijl nog een jaar langer aan te stellen en in de tussentijd zijn be- oogde opvolger Oscar Vorst in te werken. Mocht de bibliotheek in het komend jaar een goed onderkomen vinden dan zal Tom Hakbijl zich als bibliothecaris uit het bestuur terugtrekken en zal Oscar Vorst zijn positie in het bestuur overnemen.

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 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, Plantage Middenlaan 45, 1018 DC Amsterdam [p.a. Artis Bibliotheek].

NEV-agenda

22 juni	Excursie sectie Everts, Mastbos in Breda
6 juli	Excursie Mierenwerkgroep, Noardlike Fryske Wâlden (uitwijkdatum 13 juli)
12 t/m 14 juli	Excursieweekend secties Snellen en Ter Haar, Noord-Hollands Duinreservaat
10 aug	Excursie sectie Hymenoptera, Maasduinen (reserve datum 17 aug)
17 aug	Excursie afdeling Oost, De Borkeld
31 aug	Excursie mierenwerkgroep, zie website voor locatie

Toekomst bibliotheek

Tijdens de ALV van 2012 heeft het bestuur het mandaat van de leden gekregen om met Naturalis Biodiversity Center (NBC) te onderhandelen over een toekomstig onderkomen van de NEV-bibliotheek en een overeenkomst te sluiten indien de onderhandelingen naar wens zouden verlopen. Het bestuur heeft hier het afgelopen jaar hard aan gewerkt, maar helaas is het niet gelukt om tot overeenstemming te komen met het NBC. Het voorstel, waarbij het oude

RMNH-gebouw aan De Raamsteeg als 'clubhuis' voor o.a. de NEV zou gaan fungeren en onderdak zou bieden aan de NEV-bibliotheek, is van de baan. Wat betreft de verhuizing van de bibliotheek zijn we hiermee terug bij af.

De bibliothecaris schetst een historisch overzicht van de onderhandelingen met het NBC over de bibliotheek. Hieruit blijkt dat dit een bijzonder moeizaam proces is met nogal wat personele wijzigingen op relevante posities en lonkende perspectieven die uiteindelijk niet konden worden waargemaakt.

Aangezien de onderhandelingen met het NBC over huisvesting van de bibliotheek aan De Raamsteeg pas zeer recent zijn gestrand, heeft het bestuur nog geen kans gezien om met andere partijen te spreken over alternatieven. Het bestuur zet in op een zo spoedig mogelijke verhuizing en openstelling van de bibliotheek bij een partij die tegemoet wil komen aan onze wensen.

De vergadering gaat in ruime meerderheid akkoord met het volgende voorstel van het bestuur: 'Het bestuur wil eerst met de UvA/WUR in gesprek, met als doel te verkennen of de bibliotheek op korte termijn een goed onderdak geboden kan worden. Wij nemen op dit moment niet het initiatief om met het NBC te gaan spreken, maar een goed en concreet voorstel wat voldoet aan onze voorwaarden nemen we serieus in overweging. Als één van deze voorstellen voldoet aan onze voorwaarden, waarbij snelheid van openstelling een belangrijk criterium is, dan willen we als bestuur een convenant afsluiten.'

De voorzitter laat weten dat het bestuur op korte termijn met de UvA en WUR in gesprek gaat. Bij een conceptovereenkomst met één van de genoemde partijen zal het bestuur een bijzondere ledenvergadering uitschrijven om het oordeel van de leden te vragen.

Nieuwe website

De website heeft het afgelopen jaar niet goed gefunctioneerd. Dat heeft voor problemen gezorgd bij de afdelingen/secties en de ledenadministratie. Het bestuur

heeft besloten om voor het afronden van de nieuwe website een professioneel webdesign-bedrijf in te huren. In eerste instantie zal dit bedrijf zich richten op het zo spoedig mogelijk lanceren van de nieuwe website met de oude functionaliteiten. Later zal een aantal aanpassingen worden doorgevoerd om de website toegankelijker en gebruiksvriendelijker te maken. Op deze manier hoopt het bestuur de ontstane problemen op te lossen, zodat we de leden in 2013 weer optimaal kunnen bedienen met een gebruiksvriendelijke, eigentijdse en informatieve site.

Toekomstplannen

In zijn jaarrede staat de voorzitter kort stil bij een aantal zaken die het afgelopen jaar hebben gespeeld: de zorg over jonge aanwas (het bestuur wil hier gericht aan werken), de problemen met de website, het geslaagde symposium 'Silent Spring' en de succesvolle overgang van het Tijdschrift voor Entomologie naar Uitgeverij Brill. Ook gaat hij in op de plannen voor het lopende jaar: de zomerbijeenkomst naar de Maashorst (georganiseerd door sectie Thijsse) en de jubilea van de secties Everts en Experimentele en Toegepaste Entomologie (SETE). Al met al staat de vereniging er financieel goed voor en stijgt het ledenaantal, ondanks de economische recessie en de krimp in ledenaantal bij andere natuurorganisaties. Kortom, de belangrijkste ingrediënten voor een mooi jaar zijn aanwezig.

De vergadering stelt de Jaarrede en het hieraan gekoppelde Beleidsplan voor de ANBI-status vast. Dit betekent dat het voorstel van de penningmeester om het positieve resultaat van het afgelopen jaar min of meer evenredig te verdelen over het EEA Fonds en Bibliotheekfonds wordt gesteund.

Namens het bestuur,
Henk Hunneman (secretaris)

Entomologische Berichten

73 (3) juni 2013

- 77 Column
Marcel Dicke: Bij(e)en in Florence
- 78 Johanna A. van Erkelens
Acht bloemvliegen uit het genus *Egle* nieuw voor Nederland (Diptera, Anthomyiidae)
Eight *Egle* species new for The Netherlands (Diptera: Anthomyiidae)
- 87 Niels-Jan Dek, Pjotr Oosterbroek
De steltmug *Rhypholophus bifurcatus* (Diptera, Limoniidae) nieuw voor Nederland
The limoniid *Rhypholophus bifurcatus* (Diptera, Limoniidae) new for The Netherlands
- 91 K. J. (Hans) Huisman, J. C. (Sjaak) Koster, Tymo S.T. Muus,
Erik J. van Nieukerken
Microlepidoptera in Nederland, vooral in 2007-2010 – met een terugblik op 30 jaar
faunistisch onderzoek
Microlepidoptera in The Netherlands in 2007-2010
- 118 Arie Koster
Een website voor bijen en bijenbeheer
A website for bees and bee-friendly vegetation management
- 118 Uitgelezen
- 124 Nieuwtje
- 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, [p.a. Artis Bibliotheek],
Plantage Middenlaan 45, 1081 DC Amsterdam

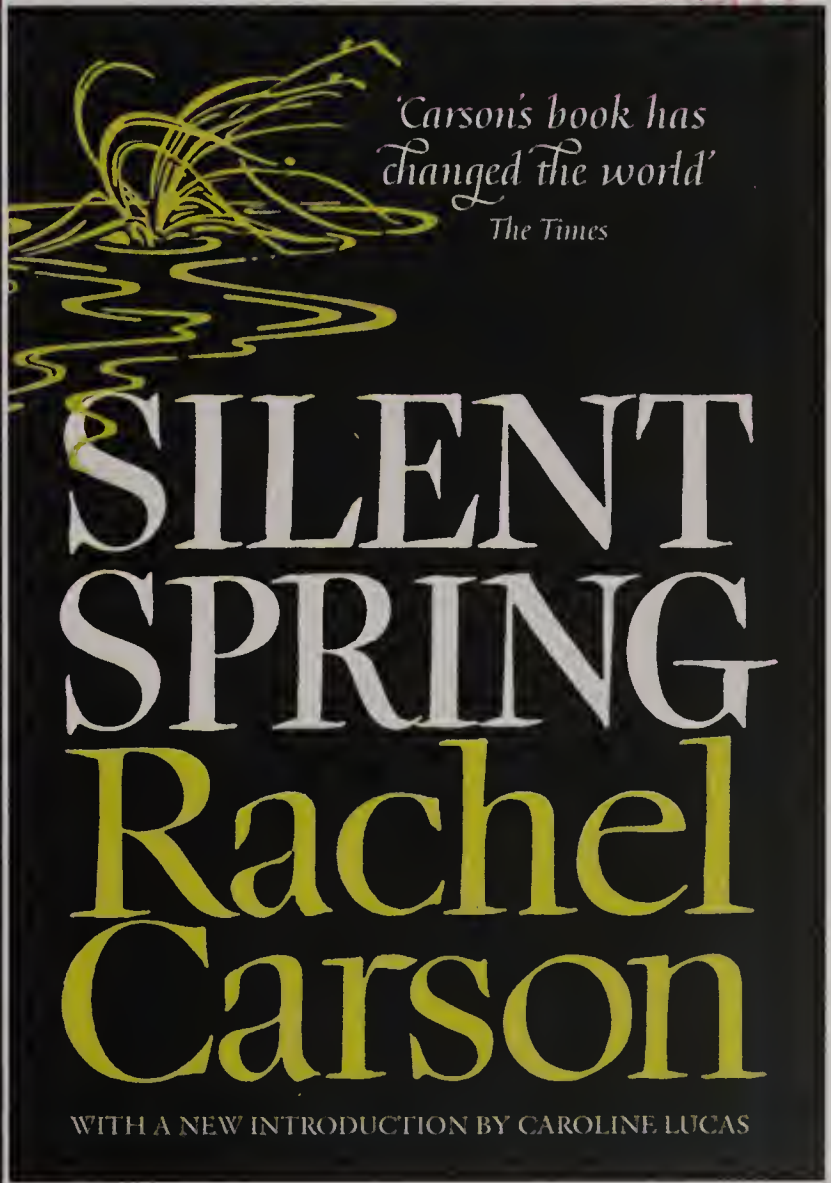


ISSN 0013-8827

ENT
2020

entomologische berichten

MOZ
LIBRARY
AUG 06 2013
HARVARD
UNIVERSITY



Proceedings van het

Symposium 'Silent Spring, 50 jaar later'

17 november 2012

Redactie: Jetske de Boer,
Rienk de Jong & Jinze Noordijk



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);
- figuurbijchriften 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 of aankondigingen 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 Bruin, Peter Koomen, Jinze Noordijk (hoofdredacteur) & Nicola Tien

Ontwerp en vormgeving Maria Schilder, BNO



Inleiding

Symposium 'Silent Spring, 50 jaar later'

MCZ
LIBRARY

AUG 01 2013

HARVARD
UNIVERSITY

Een halve eeuw geleden publiceerde Rachel Carson het boek *Silent Spring*, dat de aandacht vestigde op milieuproblemen en het begin betekende van de milieubeweging. Op zaterdag 17 november 2012 vond in Leiden het symposium 'Silent Spring, 50 jaar later' plaats. De Nederlandse Entomologische Vereniging (NEV) organiseerde deze dag met medewerking van de Uyttenboogaart-Eliassen Stichting, De Vlinderstichting, Stichting Natuur en Milieu, Vereniging Natuurmonumenten en de Fauna-bescherming. Het was een groot succes met tien gezaghebbende sprekers en circa 130 bezoekers.

Het symposium richtte zich op de hedendaagse milieuproblemen in relatie tot de achteruitgang in biodiversiteit. Vooral de sluipende, wat minder in het oog springende problemen kregen aandacht, zoals het gebruik van bestrijdingsmiddelen en andere vormen van bodem-, lucht- en watervervuiling. Er werd niet alleen gesproken over de oorzaken van milieuvervuiling, maar er werd ook met een optimistische blik naar de toekomst gekeken door te discussiëren over wat nodig is om de overstap te maken naar duurzame en milieuveilige vormen van milieubeheer en landbouw.

Tijdens de dag is vast komen te staan dat er weliswaar veel is verbeterd sinds de verschijning van het boek van Rachel Carson, maar dat milieuproblemen nog steeds actueel zijn. Een deel van de knelpunten is opgelost, maar er zijn de afgelopen 50 jaar ook nieuwe, sluipende milieuproblemen ontstaan en onderzoek heeft aangetoond dat de effecten hiervan soms indringender zijn dan aanvankelijk gedacht.

Tegelijkertijd heeft het symposium aangetoond dat somberen niet nodig is, omdat de oplossingen veelal voorhanden zijn. Soms zijn die oplossingen van technologische aard, een andere keer vragen ze om andere vormen van milieubeheer en landbouw. Die laatste oplossingen kosten tijd, maar het lijkt nu het moment om de overstap te maken naar een duurzame en toekomstbestendige economie.

Ook de media heeft de boodschap van het symposium opgepakt. Zo hebben er onder andere artikelen gestaan in *Bionieuws*, *Trouw*, het *Reformatorisch Dagblad*, het personeelsblad van Wageningen Universiteit, *Vrij Nederland*. In radio-uitzendingen van VPRO *Labyrint* en *Vara's Vroege Vogels* is aandacht geweest voor het symposium en de huidige milieuproblemen.

Het symposium is overigens niet het enige wapenfeit waarmee de NEV het jubileum van *Silent Spring* onder de aandacht wil brengen. Op onze website (www.nev.nl) zijn de presentaties van het symposium te downloaden voor geïnteresseerden die niet aanwezig konden zijn. Daarnaast verschijnen nu dus de proceedings van het symposium in *Entomologische Berichten* en zo wordt ook in 2013 de publicatie van Rachel Carson nog eens in de schijnwerpers gezet en worden de boeiende boodschappen van de sprekers op het symposium vastgelegd voor iedereen die er kennis van wil nemen. Wij hopen dat het symposium in navolging van Carson bijdraagt aan een nieuw milieubewustzijn en een voortvarende aanpak van de hedendaagse milieuproblematiek.

Wij bedanken alle sprekers op het symposium en schrijvers voor dit themanummer hartelijk voor hun bijdragen. Ook zijn wij Louise Vet van het Nederlands Instituut voor Ecologie dankbaar dat ze wilde optreden als dagvoorzitter.

Silent Spring
Rachel Carson 50 jaar later

Symposium over Pesticiden, Biodiversiteit en Milieu met beleidsmakers, wetenschappers en belangenorganisaties

SPREKERS:
POLLY HIGGINS auteur "Eradicating Pesticide" HERMAN WIJFFELS Universiteit Utrecht
STIENJE VAN VELDHOVEN DGG FRANK BERENDSE Wageningen Universiteit
OLAF CORNELJE Ministerie I&M MICHEL WALLIS DE VRIES De Vlinderstichting
JANNY VOS CMB International SIJAS AKKERMAN Stichting Natuur en Milieu
MARTINA VIJVER CML. Dagvoorzitter: LOUISE VET NLOO

Zaterdag 17 nov. 2012 - NCB Naturalis in Leiden
Inschrijven op WWW.NEV.NL

Organisatie: Henk Hunneman (secr. NEV) & Joop van Lenteren (Wageningen Universiteit)

Sponsors:

Ontwerp: Hans Smid

De Uyttenboogaart-Eliassen Stichting zijn we erkentelijk voor de financiële bijdrage waarmee deze dag mogelijk werd gemaakt en De Vlinderstichting voor het beschikbaar stellen van een online-inschrijfformulier. Tot slot bedanken we Hans Smid voor het ontwerpen van de poster en Rianne Liefing, Quint Rusman, Rutger Las en Benno Augustinus voor hun praktische ondersteuning tijdens de dag.

De NEV is voornemens om in te toekomst vaker van dit soort symposia te organiseren op het grensvlak van insecten en maatschappij. Mocht u suggesties hebben voor een thema dan houdt het bestuur zich aanbevolen.

Organisatie van het Symposium

Joop van Lenteren Wageningen Universiteit
Henk Hunneman secretaris NEV

Themaredactie proceedings

Jetske de Boer NEV, Wageningen Universiteit
Rienk de Jong NEV
Jinze Noordijk NEV

Programma van het symposium 'Silent Spring, 50 jaar later' van 17 november 2012

Tijd	Onderdeel/spreker	Titel
10.00	Opening door dagvoorzitter Louise Vet	
10.15	Nico van Straalen (VU)	Biodiversiteit en gewasbescherming
10.45	Frank Berendse (Wageningen Universiteit)	Dode lente op het akkerland?
11.15	Martina Vijver (CML)	Geen 'Silent Spring'; bestrijdingsmiddelen bestreden?
11.45	Janny Vos (CAB International)	Biologische bestrijding van invasieve onkruiden in en om het water, een gemiste kans voor Nederland?
12.15	Lunch	
13.30	Polly Higgins (Internationaal advocaat, pleitbezorger milieu en activist)	Eradicating Ecocide
14.00	Michiel Wallis de Vries (De Vlinderstichting)	Hoe stikstof de vlinders laat stikken
14.30	Stientje van Veldhoven (D66)	'Regels voor de meent'
15.00	Theepauze	
15.30	Sijas Akkerman (Stichting Natuur en Milieu)	De bij als symbool voor (het verlies aan) biodiversiteit!?
16.00	Olaf Cornelje (Ministerie I&M)	Van milieubeleid naar duurzaamheid; aanpak bij de wortels
16.30	Herman Wijffels (Universiteit Utrecht)	Toekomstvisie op het thema
17.15	Borrel	

Biodiversiteit en gewasbescherming

Nico M. van Straalen

TREFWOORDEN

Biodiversiteit, insecten, gewasbescherming, pesticiden

Entomologische Berichten 73 (4): 127-131

In de voetsporen van Rachel Carson kan de vraag gesteld worden of de chemische gewasbescherming die nodig is om hoogproductieve landbouw in Nederland te bedrijven zich verdraagt met de instandhouding van de biodiversiteit. Vaak wordt het functioneren van ecosystemen aangevoerd als belangrijk argument voor de bescherming van biodiversiteit, maar dit argument staat zwak omdat in bijna elk systeem een hoge mate van functionele redundantie heerst. Sinds de Rio-conferentie, nu 20 jaar geleden, wordt erkend dat het begrip biologische diversiteit drie aspecten kent: genetische variatie, soortenrijkdom en diversiteit in het landschap. Op elk van deze drie niveaus kunnen bestrijdingsmiddelen effecten veroorzaken, door flessenhalseffecten in populaties, sterke gerichte selectie en verlies van gevoelige soorten. Causale relaties zijn echter moeilijk te leggen. Er zijn drie kritische punten waarop meer onderzoek nodig is. In de eerste plaats zijn sommige insecten door hun gedrag speciaal gevoelig voor de effecten van subletale blootstelling aan insecticiden. In de tweede plaats is de endocriene regulatie van ontwikkeling en reproductie een uitermate gevoelig proces gebleken. Ten derde kunnen mengsels van stoffen onverwachte effecten hebben. Vanwege gebrek aan kennis op alle drie punten kan de vraag hoe het huidige niveau van gewasbescherming de Nederlandse biodiversiteit beïnvloedt nog niet goed causaal onderbouwd worden.

Entomologie, Dode Lente en de biodiversiteit

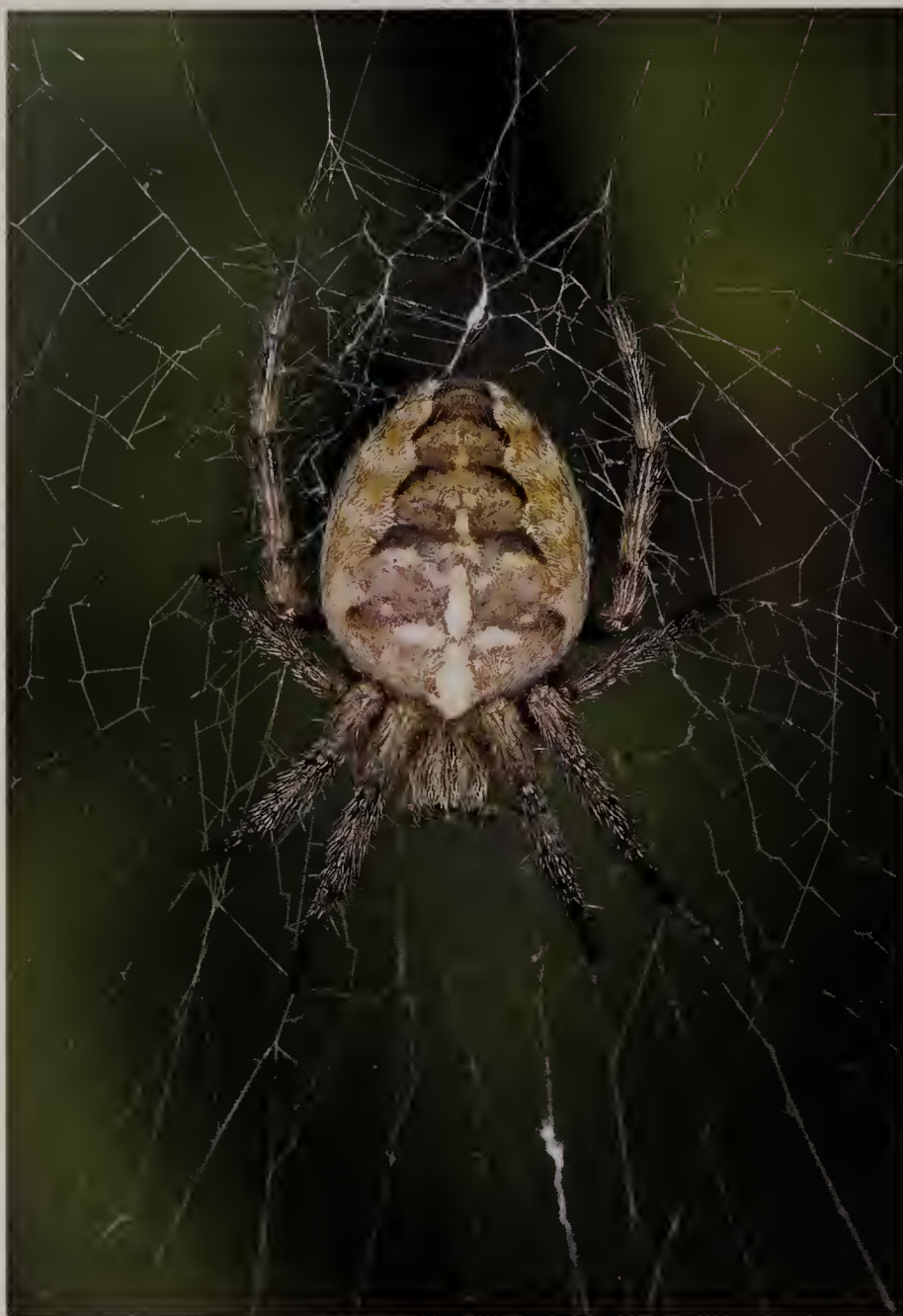
In haar klassieke boek 'Dode Lente' schildert Rachel Carson (1962) geen positief beeld van de entomologie. Zo stelt ze dat 'the entomologist, whose specialty is insects, is not so qualified by training, and is not psychologically disposed to look for undesirable side effects of his control programme', en: 'certain outstanding entomologists are among the leading advocates of chemical control'. Zij beschuldigt entomologen ervan te werken voor de chemische industrie en de mening te verkondigen dat insecticiden geen nadelige effecten hebben.

Natuurlijk moeten zulke uitspraken gezien worden in het licht van de jaren 1960 toen inderdaad vele 'economische entomologen' zich bezig hielden met chemische plaagbestrijding en de selectiviteit van insecticiden. Gelukkig ontstond er sinds de jaren 1970 ook een grote groep entomologen, zeker ook in Nederland, die zich richtte op biologische plaagbestrijding (Joop van Lenteren e.a. van de Wageningen Universiteit) en op de negatieve ecologische effecten van insectidenbespuitingen in het veld (James Everts e.a., ook van de Wageningen Universiteit). De vooraanstaande positie van het Nederlandse onderzoek op deze twee gebieden, biologische plaagbestrijding en ecotoxicologie, rechtvaardigt volledig het feit dat het juist de Nederlandse Entomologische Vereniging (NEV) was die het initiatief nam tot het organiseren van een symposium 'Silent Spring - 50 jaar later'. In 1987, 25 jaar na dato, was het de Nederlandse Vereniging voor Toxicologie die een herdenkingsymposium organiseerde.

Het jaar 2012 was niet alleen 50 jaar na 'Dode Lente' maar ook 20 jaar na de totstandkoming van het mondiale 'verdrag inzake biologische diversiteit' waarvoor de basis gelegd werd bij

de beroemde Conventie in Rio de Janeiro. In dat verdrag werd voor het eerst door bijna alle landen ter wereld vastgelegd dat de biologische diversiteit op aarde beschermingswaardig was. Men onderscheidde daar drie niveaus van biologische diversiteit. (1) Genetische variatie binnen een soort: dit niveau van biodiversiteit behelst de verschillen in het DNA tussen individuen van dezelfde soort, vooral die verschillen die tot uiting komen in het fenotype. De achtergrond is dat genetische variatie noodzakelijk is voor aanpassing van een populatie (en daarmee van een soort) aan een veranderend milieu en dat heterozygotie over het algemeen een positieve bijdrage levert aan de fitness van een individu. (2) Soortenrijkdom: dit is het type biodiversiteit dat meestal bedoeld wordt zonder verdere specificatie. Biologen voegen daar aan toe dat het niet alleen gaat om een soortenlijst, maar ook om de verdeling van aantallen over soorten (de dominantiestructuur van de levensgemeenschap) en om de diversiteit in relatie tot plaats en tijd. Ook voor insecten is β -diversiteit van groot belang: een lokale gemeenschap kan gedomineerd worden door enkele soorten, maar op elke plek domineren weer andere soorten, zodat de biodiversiteit van een hele regio toch groot kan zijn. (3) Diversiteit van ecosystemen: dit type biodiversiteit wordt het meest gewaardeerd door het grote publiek. Het gaat dan om de afwisseling van open en dichte terreinen, weilanden met bomen en heggen, waterpartijen met oevervegetatie, kenmerkende structuren in het landschap, enz.

De conjunctie van 50 jaar Dode Lente en 20 jaar Biodiversiteit is een goede gelegenheid om de relatie tussen die twee eens onder de loep te nemen.



1. Insecticiden kunnen in subletale doseringen subtiele effecten hebben op het gedrag van een soort, zoals bijvoorbeeld het geval is bij het maken van een web door een spin, het broedzorggedrag van oorwormen of het foerageergedrag van bijen. Foto's: Peter Koomen

1. Insecticides in sublethal doses can have subtle effects on the behaviour of species, like web-making in spiders, brood-care in earwigs or foraging behaviour in bees.

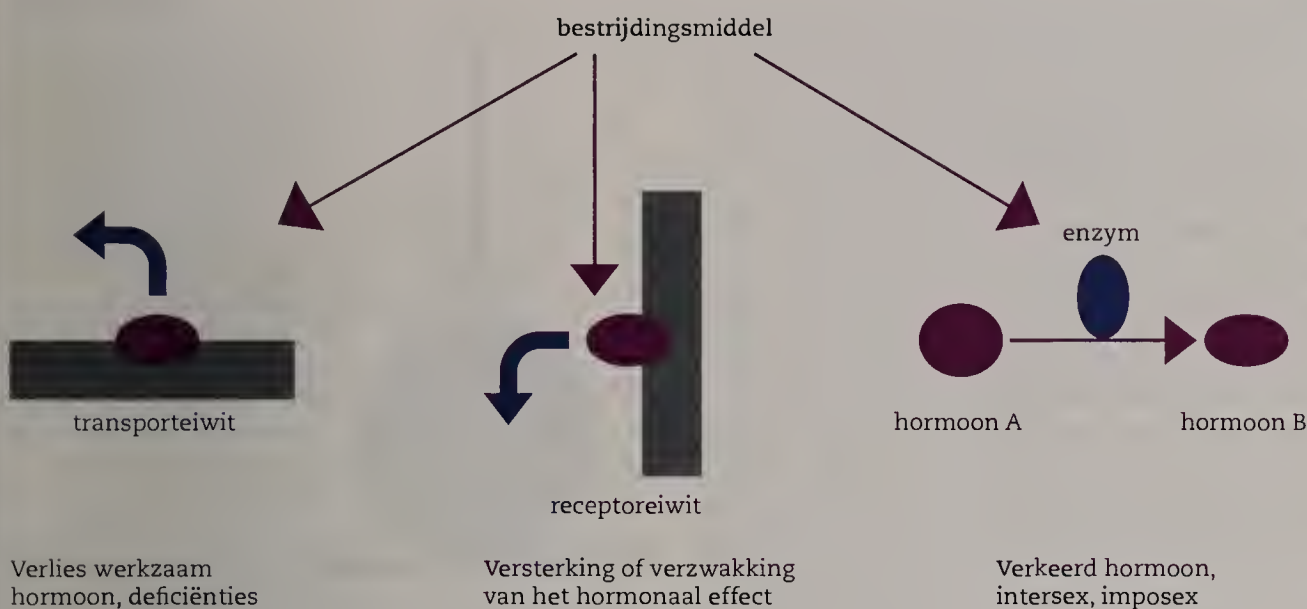
Biodiversiteit en functionele redundantie

Tijdens het internationale jaar van de biodiversiteit 2010 is door talloze organisaties benadrukt dat biodiversiteit een belangrijke functionele betekenis heeft en zelfs nodig is voor het voortbestaan van de mens. Het beschermen van biodiversiteit als doel op zich valt namelijk haast niet uit te leggen aan beleidsmakers en het grote publiek, omdat je dan moet aantonen dat allerlei bijzondere of zeldzame soorten beschermingswaardig zijn. Iedereen in de praktijk van de natuurbescherming kent het gniffelend ongeloof dat de natuurbeschermers te beurt valt als hij het leefgebied van de zeggekorfslak (*Vertigo moulinsiana*) of de rugstreeppad (*Bufo calamita*) inbrengt als argument tegen een gemeentelijk uitbreidingsproject voor woningen of een industrieterrein.

Toch zijn vele biologen meegegaan in het functionaliteitsdenken en hebben hun onderzoeksprogramma's gericht op de vraag of soortenrijkdom nodig is om het voortbestaan of de stabiliteit van ecosystemen op de lange duur te garanderen. In Nederland is onder andere een NWO-programma 'functionele biodiversiteit' uitgevoerd en internationaal heeft het onderwerp ontzettend veel aandacht gekregen. Er zijn talloze theorieën ontwikkeld en er is langlopend experimenteel veldonderzoek verricht, onder andere in graslanden ingezaaid met een verschillend aantal plantensoorten, waarbij vervolgens gekeken werd naar de productiviteit (zie voor een recent artikel op dit terrein bijv. Hooper et al. 2012).

Uit het experimentele en theoretische onderzoek op dit terrein blijkt (1) dat een zekere mate van soortenrijkdom nodig is om het functioneren van ecosystemen mogelijk te maken, en (2) dat een groter aantal soorten nodig is om stabiliteit van ecosystemen op de lange termijn te garanderen in een veranderend milieu (Loreau et al. 2001). Bovendien is gebleken dat de diversiteit en complementariteit van ecologische kenmerken in een gemeenschap belangrijker zijn dan de soortenrijkdom op zich (Heemsbergen et al. 2004, Wardle et al. 2011).

Toch is het de vraag of het functionele argument de bescherming van de biodiversiteit veel vooruit helpt. Het resultaat van de studies is namelijk een curve van verminderde meeropbrengst als een functionele variabele (bijv. productiviteit) uitgezet wordt tegen het aantal soorten in het systeem. Bij een klein aantal soorten neemt het functioneren toe met elke toevoeging van een nieuwe soort, maar al gauw ontstaat er een plateau, waarbij elke nieuwe soort het functioneren van het systeem niet meer noemenswaardig vooruit helpt. Voorbeelden waarbij de honderdste soort nog steeds een effect heeft op het functioneren heb ik nooit gezien. Maar in de natuurbescherming gaat het om duizenden soorten, inclusief de zeldzame. Men noemt dit principe 'functionele redundantie'. Het functioneren van een systeem wordt bepaald door een beperkt aantal robuuste en dominante soorten, die gereguleerd worden door een eveneens beperkte maar minder dominante groep van herbivoren en predatoren. Het merendeel van de



2. Illustratie van drie manieren waarop pesticiden de werking van steroïde hormonen kunnen verstoren: effecten op het transport, de receptorbinding en het metabolisme. Zulke effecten zijn aangegevoerd voor organochloorverbindingen (transport, receptorbinding) en tributyltin (metabolisme).
2. Illustration of three mechanisms of disturbance of steroid hormone action by pesticides: effects on transport, receptor binding and metabolism. Such effects have been demonstrated for organochlorines (transport, receptor binding) and tributyl tin (metabolism).

soorten draagt nauwelijks bij aan de functie en is in die zin redundant.

Dat het redundantieargument van de levensgemeenschap-ecologie omgekeerd kan worden is feilloos herkend door Bas Haring in zijn bekende boek 'Plastic panda's' (Haring 2011). Hij betoogt hierin dat, gezien het feit dat niet alle soorten er toe doen, er gerust een aantal mogen uitsterven. Dat is geen ramp; het is hoogstens jammer. Desnoods vervangen we de reuzenpanda door plastic speelgoedpanda's; die zijn ook mooi.

Het plastic panda-argument leidt tot een misantropische kijk op de biodiversiteit. Het biedt zeker geen houvast bij de natuurbescherming. Daar tegenover wil ik het biofilie-argument van E.O. Wilson stellen (Wilson 1984). Wilson betoogde dat de mens een natuurlijke neiging heeft om te geven om andere soorten. Die aangeboren liefde voor de natuur, die in elk mens te vinden is, is de beste basis voor de natuurbescherming. Ik wil er nog aan toevoegen dat biofilie zijn oorsprong vindt in de verbinding tussen de mens en alle andere levende organismen via de stamboom van het leven. Dat die evolutionaire boom er toe doet blijkt bijvoorbeeld uit het feit dat de mate van biofilie die mensen ervaren ten opzichte van een bepaalde soort ongeveer evenredig is met de evolutionaire afstand tussen ons en de betreffende soort. Het is niet voor niets dat het in Nederland verboden is om proeven te doen met chimpansees en dat in de Wet op de Dierproeven gewervelden wel, maar ongewervelden niet als proefdier worden beschouwd. Ook Gerard Jagers op Akkerhuis legt, in zijn inspirerende filosofische essay over de betekenis van biodiversiteit, de nadruk op het evolutionaire perspectief en de eenheid tussen fysica, biologie en de evolutie van het hele natuurlijke systeem (Jagers 2012).

Effecten van bestrijdingsmiddelen op drie niveaus van biodiversiteit

Bestrijdingsmiddelen kunnen door hun toxiciteit een sterke selectiedruk uitoefenen op doelwitpopulaties en daardoor resistenties in de hand werken. Toen de chemische gewasbeschermingsmiddelen op de markt kwamen was dit gelijk duidelijk. De eerste resistenties tegen DDT en andere organochloorverbindingen dateren al uit de jaren 1950, direct na de introductie van DDT (Busvine 1951). Inmiddels is voor talloze insecten resistentie aangetoond; zo is bijvoorbeeld de Coloradokever (*Leptinotarsa decemlineata* (Say)) nu resistent tegen vijftig verschillende insecticiden.

Resistentie leidt over het algemeen tot verlies aan genetische variatie omdat slechts enkele genotypen zich weten te handhaven in een milieu dat onder druk staat van pesticiden. Daarnaast zullen bestrijdingsmiddelen leiden tot een sterke

reductie van de populatieomvang, niet alleen van de plaagpopulatie maar ook van nuttige, antagonistische organismen. Dit zal over het algemeen ook leiden tot verlies aan genetische variatie. Deze effecten worden wel samengevat onder de term 'genetische erosie' (Van Straalen & Timmermans 2002).

Ondanks de plausibiliteit van het 'genetische erosie'-argument blijkt in de praktijk toch moeilijk aantoonbaar dat blootstelling aan toxische stress leidt tot verlies aan genetische variatie (Hoffmann & Willi 2008, Van Straalen et al. 2011). De sterkste aanwijzingen komen uit studies naar vissen. Bij insecten zijn geen voorbeelden bekend. Hiervoor zijn verschillende redenen. In de eerste plaats berusten resistenties vaak op genetisch beperkte veranderingen (bijv. genduplicaties of herschikking van een promotor), waardoor een groot deel van de variatie in de rest van het genoom onaangetaast blijft. In de tweede plaats zijn er meestal kosten verbonden aan een resistentie, waardoor na een bespuiting een snelle terugval naar het wildtype optreedt. Verder speelt wellicht een rol dat insectenpopulaties groot zijn en mobiel, zodat door dispersie de lokale genetische verarming snel hersteld kan worden.

Verder is de relatie tussen genetische variatie en de levensvatbaarheid van een veldpopulatie ook veel minder duidelijk dan je zou denken. Een mooi voorbeeld is de populatie van grijze wolven (*Canis lupus*) in Scandinavië, die zijn oorsprong vindt in één enkel paartje dat in 1980 migreerde van Rusland naar Finland, terwijl er in 1991 een derde migrant bij kwam, een mannetje dat kruiste met de bestaande populatie (Hagenblad et al. 2009). De genetische variatie van de Scandinavische wolvenpopulatie is buitengewoon gering maar toch doen ze het zo goed dat de Zweedse regering in 2010 besloot een aantal wolven af te schieten om de populatie op een niveau van 210 individuen te houden.

Of de chemische gewasbescherming een effect heeft op het tweede niveau van biodiversiteit, de soortenrijkdom, is het onderwerp van een aantal artikelen in dit nummer van Entomologische Berichten. Een relatie is niet een, twee, drie duidelijk. De trends in de Nederlandse biodiversiteit, zoals beschreven in het magnifieke boek van Noordijk en collega's (2010) zijn wel duidelijk: algemene soorten worden zeldzaam, karakteristieke soorten verdwijnen, bossoorten en soorten van stromend water nemen toe. Of deze trends een relatie hebben met het huidige niveau van chemische gewasbescherming is moeilijk te zeggen. Wel zijn er volgens mij drie gevoelige targets die zorg opleveren (1) situaties waarin het gedrag van een soort een cruciale overlevingsfactor is, (2) de endocriene regulatie van voortplanting en ontwikkeling, en (3) combinaties van bestrijdingsmiddelen met verschillende werking. Deze drie zorgpunten worden hieronder besproken.

Drie processen bijzonder gevoelig voor neveneffecten

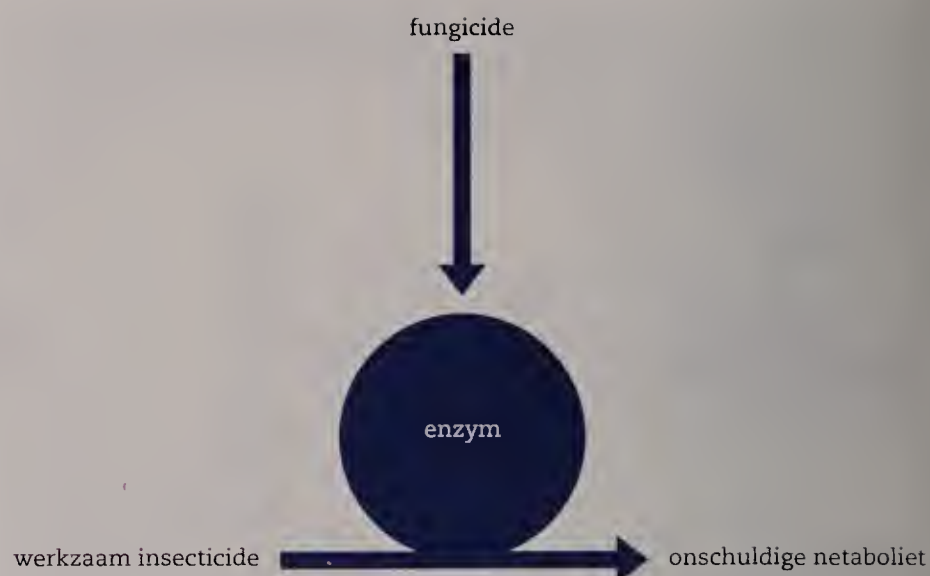
Bij ecotoxiciteitstesten naar de neveneffecten van pesticiden worden effecten op het gedrag van een soort over het algemeen niet uitvoerig onderzocht. Toch kunnen insecticiden, vooral als ze gericht zijn tegen een doelwit in het zenuwstelsel, in subletale doseringen subtiele effecten hebben op het gedrag. Voor sommige dieren is het gedrag bovendien zo cruciaal dat een kleine verstoring ervan het voortbestaan van de soort direct in gevaar brengt. Dit is bijvoorbeeld het geval bij het maken van een web door een spin, het broedzorggedrag van oorwormen of het foerageergedrag van bijen (figuur 1). De laatste jaren hebben de mogelijke effecten van een groep systemische insecticiden, de neonicotinoïden, sterk de aandacht getrokken en is er een relatie gelegd met de achteruitgang van honingbijen (*Apis mellifera* Linnaeus) en Hymenoptera in het algemeen (Henry et al. 2012, Whitehorn et al. 2012).

De achteruitgang van honingbijen is een bijzonder gecompliceerd verschijnsel waarbij een invloed van algemeen gebruikte neonicotinoïden zoals imidacloprid, niet uitgesloten kan worden. Er zijn aanwijzingen dat honingbijen zich door blootstelling aan deze stoffen minder goed kunnen oriënteren in het habitat, zodat de aanvoer van stuifmeel geringer is en het volk als geheel verzwakt de winter in gaat. Soortgelijke effecten worden bij hommels gezien. Toch is de relatie tussen blootstelling en effect in deze studies nogal onduidelijk, omdat men niet het klassieke principe uit de toxicologie toepast: het gebruik van meerdere doseringen waarbij het effect een kwantitatieve relatie heeft met de blootstelling. Daarom blijven er voor de risicobeoordeling van neonicotinoïden en hun effecten op bijen nog veel vragen over (Blacquièrre et al. 2012).

Een tweede potentieel gevoelig doelwit bestaat uit de endocriene regulatie van ontwikkeling en voortplanting. Hormonen zijn stoffen die in zeer lage concentraties door het lichaam circuleren en een specifiek effect op een doelwitorgaan hebben. Omdat ze in zulke lage concentraties werkzaam zijn is er ook maar weinig voor nodig om een verstoring te veroorzaken, met grote gevolgen. Van een aantal, meest oude, bestrijdingsmiddelen is aangetoond dat ze endocrien-verstorend zijn. Daarbij kunnen ze werken op het metabolisme van een hormoon, het transport door het lichaam of op een cellulaire receptor (figuur 2). Vanwege het biochemische sleutel-slot-principe gaat het vaak om zeer specifieke effecten die goed te begrijpen zijn vanuit de moleculaire structuur van het bestrijdingsmiddel. De effecten kunnen zowel agonistisch (versterkend) zijn als antagonistisch (remmend).

Endocriene verstoring heeft in Nederland vooral de aandacht getrokken bij vissen (vervrouwelijking van mannelijke brasems (*Abramis brama*)) en mariene slakken (imposex bij purperslak (*Nucella lapillus*) en wulk (*Buccinum undatum*)) (Boon et al. 1996, Vethaak et al. 2002). Internationaal is veel aandacht geweest voor een mogelijk effect op de mannelijke vruchtbaarheid van de mens. Deze effecten zijn toe te schrijven aan de chemische gelijkenis tussen sommige pesticiden en steroïde hormonen. Of endocriene verstoring ook een rol kan spelen bij de achteruitgang van insecten is niet bekend. De hormoonhuishouding van insecten zit totaal anders in elkaar dan bij vertebraten. Van de steroïde hormonen is vooral ecdyson bekend, dat de vervellingen reguleert. Of ecdysonreceptoren of andere targets van de hormoonhuishouding gevoelig zijn voor pesticiden is niet bekend.

Een derde zorgpunt ligt in de mogelijkheid van combinatiewerkingen. Ook deze effecten worden over het algemeen niet uitvoerig onderzocht bij het testen van bestrijdingsmiddelen. Dat kan ook moeilijk omdat verschillende middelen door verschillende fabrikanten op de markt gebracht worden. Uit de biochemische toxicologie is bekend dat veel xenobiotische



3. Door simultane blootstelling aan pesticiden met verschillende werkingsmechanismen kunnen synergistische effecten optreden, bijvoorbeeld als het ene middel (hier een fungicide) de enzymatische afbraak van een tweede middel (hier een insecticide) remt. Zulk soort effecten zijn bijvoorbeeld aangetoond voor het fungicide benomyl in combinatie met het insecticide diazinon.

3. Synergistic effects can be due to simultaneous exposure to pesticides with different modes of action, for instance if one product (e.g. a fungicide) inhibits the enzymatic degradation of another product (e.g. an insecticide). Such effects have been demonstrated for the fungicide benomyl combined with the insecticide diazinon.

stoffen in het lichaam afgebroken worden via een enzymstelsel dat bekend staat als cytochroom P450. Datzelfde enzym kan een doelwit zijn voor andere chemicaliën. Bij simultane blootstelling kan het voorkomen dat de afbraak van het ene middel geremd wordt door een tweede middel, waardoor de toxiciteit van het eerste middel geweldig toeneemt (figuur 3). Dat is bijvoorbeeld het geval met het fungicide benomyl dat een sterke toename veroorzaakte van de giftigheid van het insecticide diazinon bij experimenten met de pissebed *Porcellionides pruinosus* (Vink & Van Straalen 1999).

Een gecombineerde werking – van twee pesticiden – werd ook gevonden bij veldexperimenten met aardhommels (*Bombus terrestris* (Linnaeus)) (Gill et al. 2012). Hier betrof het de stoffen imidacloprid en λ -cyhalothrin, twee insecticiden uit verschillende chemische groepen. Wat in dit geval het mechanisme van de mengselwerking zou moeten zijn is echter niet bekend. In zijn algemeenheid zijn combinatiewerkingen in de ecologische beoordeling van milieuchemicaliën slecht onderzocht, vooral vanwege de aanzienlijke experimentele inspanning die er voor nodig is. Ze zijn ook moeilijk voorspelbaar vanwege gebrek aan inzicht in de werking op niet-doelwitorganismen. Er ligt wel een goed raamwerk klaar voor de interpretatie van effecten (Van Gestel et al. 2011).

Conclusies

Kunnen we de Nederlandse biodiversiteit goed beschermen als we tegelijkertijd op grote schaal blijven doorgaan met chemische plaagbestrijding? In 1962 was het antwoord overduidelijk 'nee', maar 50 jaar later lijkt het nog steeds een onmogelijke opgave. Insecten zullen als groep altijd te lijden hebben van bestrijdingsmiddelen, omdat ze nu eenmaal verreweg de meest soortenrijke diergroep vormen; vanwege die grote biodiversiteit zijn er altijd wel soorten met een specifieke gevoeligheid of soorten die in toxicologisch opzicht lijken op een plaagorganisme. Toch is de relatie tussen achteruitgang van biodiversiteit en het gebruik van pesticiden niet goed causaal onderbouwd. In dit artikel heb ik drie kritische interacties aangegeven waarbij neveneffecten van chemische gewasbescherming kunnen optreden. Vanwege gebrek aan kennis op alle drie punten kan de vraag nog niet goed beantwoord worden.

Literatuur

- Blacqui re T, Smagge G, Van Gestel CAM & Mommaerts V 2012. Neonicotinoids in bees: a review on concentrations, side-effects and risk assessment. *Ecotoxicology* 21: 973-992.
- Boon JP, Mensink BP, Van Hattum BGM & Ten Hallers-Tjabbes CC 1996. Mechanisme en voorkomen van imposex in zeeslakken onder invloed van tributyltin (TBT) uit aangroeiwerende verf op scheepshuiden. In: Oestrogeen-actieve stoffen in het milieu (Leonards PEG, Vethaak AD & De Voogt P eds): 53-58. Ministerie van Verkeer en Waterstaat, Rijksinstituut voor Kust en Zee/RIKZ.
- Busvine JR 1951. Mechanism of resistance to insecticide in houseflies. *Nature* 168: 193-195.
- Carson R 1962. *Silent Spring*. Penguin Books.
- Gill RJ, Ramos-Rodr guez O & Raine NE 2012. Combined pesticide exposure severely affects individual - and colony - level traits in bees. *Nature* 491: 105-107.
- Hagenblad J, Olsson M, Parker HG, Ostrander EA & Ellegren H 2009. Population genomics of the inbred Scandinavian wolf. *Molecular Ecology* 18: 1341-1351.
- Haring B 2011. Plastic panda's. Over het opheffen van de natuur. Nijgh & Van Ditmar.
- Heemsbergen DA, Berg MP, Loreau M, Van Hal JR, Faber JH & Verhoef HA 2004. Biodiversity effects on soil processes explained by interspecific functional dissimilarity. *Science* 306: 1019-1020.
- Henry M, B guin M, Requier F, Rollin O, Odoux J-F, Aupinel P, Aptel J, Tchamitchian S & Decourtye A 2012. A common pesticide decreases foraging success and survival in honey bees. *Science* 336: 348-350.
- Hoffmann A & Willi Y 2008. Detecting genetic responses to environmental change. *Nature Reviews Genetics* 9: 421-432.
- Hooper DU, Adair EC, Cardinale BJ, Byrnes JEK, Hungate BA, Matulich KL, Gonzales A, Duffy JE, Gamfeldt L & O'Connor MI 2012. A global synthesis reveals biodiversity loss as a major driver of ecosystem change. *Nature* 486: 105-108.
- Jagers G 2012. De soortenstorm. Het nut van biodiversiteit in evolutionair perspectief. KNNV Uitgeverij.
- Loreau M, Naeem S, Inchausti P, Bengtsson J, Grime JP, Hector A, Hooper DU, Huston MA, Raffaelli D, Schmid B, Tilman D & Wardle DA 2001. Biodiversity and ecosystem functioning: current knowledge and future challenges. *Science* 294: 804-808.
- Noordijk J, Kleukers RMJC, Van Nieukerken EJ & Van Loon AJ (eds) 2010. *De Nederlandse Biodiversiteit*. Nederlandse Fauna 10. Nederlands Centrum voor Biodiversiteit Naturalis & EIS - Nederland.
- Van Gestel CAM, Jonker MJ, Kammenga JE, Laskowski R & Svendsen C (eds) 2011. *Mixture Toxicity. Linking Approaches from Ecological and Human Toxicology*. SETAC Press and CRC Press, Taylor & Francis Group.
- Van Straalen NM & Timmermans MJTN 2002. Genetic variation in toxicant-stressed populations: an evaluation of the 'genetic erosion' hypothesis. *Human and Ecological Risk Assessment* 8: 983-1002.
- Van Straalen NM, Janssens TKS & Roelofs D 2011. Micro-evolution of toxicant tolerance: from single genes to the genome's tangled bank. *Ecotoxicology* 20: 574-579.
- Vethaak AD, Rijs GBJ, Schrap SM, Ruiters H, Gerritsen A & Lahr J 2002. Estrogens and xeno-estrogens in the aquatic environment of the Netherlands. Occurrence, potency and biological Effects, RIZA Institute for Inland Water Management and Waste Water Treatment, Lelystad, and RIKZ Institute for Coastal and Marine Management, Den Haag.
- Vink K. & Van Straalen NM 1999. Effects of benomyl and diazinon on isopod-mediated leaf litter decomposition in microcosms. *Pedobiologia* 43: 345-359.
- Wardle DA, Bardgett RD, Callaway RM & Van der Putten WH 2011. Terrestrial ecosystem responses to species gains and losses. *Science* 332: 1273-1277.
- Wilson EO 1984. *Biophilia. The human bond with other species*. Harvard University Press.
- Whitehorn PR, O'Connor S, Wackers FL & Goulson D 2012. Neonicotinoid pesticide reduces bumble bee colony growth and queen production. *Science* 336: 351-352.

Summary

Biodiversity and crop protection

In the footsteps of Rachel Carson, the question arises whether the use of pesticides needed to ensure a highly productive agriculture in The Netherlands is compatible with protection of the country's biodiversity. Functioning of ecosystems is often invoked as an important argument for the protection of biodiversity, but this argument is weakened by the high degree of functional redundancy in almost every system. Since the Rio Conference, now 20 years ago, it is recognized that the concept of biological diversity has three aspects, genetic variation, species richness and diversity in the landscape. Pesticides can affect each of these three levels, by bottlenecks in populations, strong directional selection and loss of sensitive species. Causal relationships are, however, difficult to establish. In this article I argue that there are three critical points where more research is needed. In the first place, some insects are specifically susceptible to pesticides due to the fact that their behaviour is disturbed by sub-lethal exposure to an insecticide. Secondly, the endocrine regulation of reproduction and development processes has shown to be extremely sensitive in several species, and in the third place mixtures of substances can have unexpected effects. Due to lack of knowledge on all three points, the question how the current level of Dutch biodiversity is affected by chemical plant protection products cannot yet be causally answered.



Nico M. van Straalen

Vrije Universiteit Amsterdam

Faculty of Earth and Life Sciences

Department of Ecological Science

De Boelelaan 1085

1081 HV Amsterdam

n.m.van.straalen@vu.nl

Pesticiden en biodiversiteit in het Europese landbouwgebied

Frank Berendse
Flavia Geiger

TREFWOORDEN

Landbouwintensivering, loopkevers, vaatplanten, vogels

Entomologische Berichten 73 (4): 132-135

In de laatste 50 jaar is de biodiversiteit op landbouwgronden in Europa snel achteruit gegaan. Twaalf van de vijftien vogelsoorten die karakteristiek zijn voor het agrarische landschap van Midden-Nederland zijn in de periode 1973-2002 met meer dan 50% achteruit gegaan, terwijl de bijvoorbeeld de broedvogels van bossen in aantal toenamen. Een belangrijke vraag is welke veranderingen in het landschap verantwoordelijk zijn voor deze dramatische achteruitgang in biodiversiteit. Intensivering van de landbouw heeft een groot aantal verschillende aspecten, zoals het verlies van landschapselementen, de vergroting van akkers en een toegenomen gebruik van meststoffen en pesticiden. Er is maar weinig bekend over de afzonderlijke bijdrage van elk van deze variabelen aan de grootschalige negatieve effecten op de biodiversiteit. In een studie in acht Europese landen vonden wij dat van dertien gemeten componenten van intensivering, fungiciden en insecticiden de meest consistente negatieve effecten hadden. De negatieve effecten van pesticiden op de biodiversiteit spelen nog steeds een doorslaggevende rol, ondanks het feit dat er in Europa al tientallen jaren een beleid gevoerd wordt dat gericht is op een aanzienlijke reductie van de toepassing van bestrijdingsmiddelen op landbouwgrond.

Inleiding

In Europa vormen landbouwgronden verreweg het grootste deel van het landoppervlak, zodat deze landschappen voor veel wilde planten en dieren van groot belang zijn. In de laatste tientallen jaren is de intensivering van de landbouw echter verantwoordelijk geweest voor de snelle verarming van de biodiversiteit in het agrarische gebied (Krebs *et al.* 1999, Robinson & Sutherland 2002). Intensivering van de landbouw vindt plaats op verschillende ruimtelijke schalen. Het gaat hierbij niet alleen om verhoogde inputs van herbiciden, insecticiden, fungiciden en kunstmest op veldschaal, maar ook om het verdwijnen van natuurlijke en halfnatuurlijke biotopen op landschapschaal (Weibull *et al.* 2000, Tschardt *et al.* 2005, Billeter *et al.* 2008). Tot nu toe is het moeilijk gebleken de invloed van verhoogd gebruik van meststoffen en pesticiden te scheiden van de gevolgen van veranderingen in de structuur van het landschap, aangezien ze in de meeste landbouwgebieden gelijktijdig voorkomen (Robinson & Sutherland 2002).

Gedurende 30 jaar hebben wij de veranderingen in aantallen broedvogelsoorten in Nederlandse landbouwgebieden gevolgd. Daarnaast onderzochten wij in negen Europese gebieden het effect van intensivering van de landbouw op de diversiteit van wilde planten, loopkevers en broedvogels en de potentie voor de biologische bestrijding van schadelijke soorten. In dit artikel bespreken we de resultaten van deze onderzoeken.

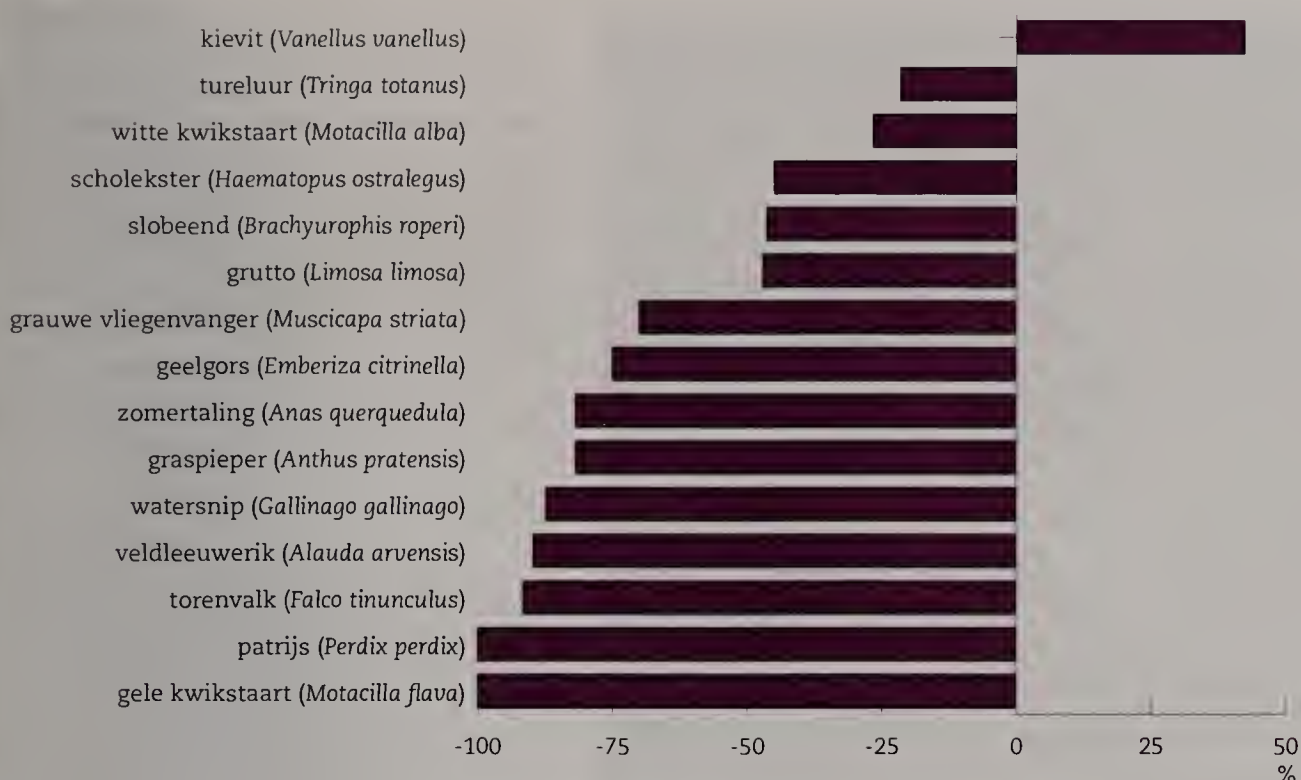
Dynamiek van broedvogelgemeenschappen

In het centrale deel van Nederland werden 20 hokken van 1 km² geselecteerd op zo'n manier dat de verschillende landschappen

in dit deel van het land vertegenwoordigd waren. Alle territoria van broedvogels werden geteld in 1972 en 1973 op drie dagen verspreid over de maanden maart, april en mei. De tellingen werden in 2002 herhaald volgens hetzelfde protocol. Vergelijking van het aantal territoria toonde aan dat alle typische bossoorten – bijvoorbeeld boomkruiper (*Certhia brachydactyla*), grote bonte specht (*Dendrocopos major*), zwartkop (*Sylvia atricapilla*) – waren toegenomen, terwijl soorten van struwelen – bijvoorbeeld tuinfluiter (*Sylvia borin*), spotvogel (*Hippolais icterina*), kneu (*Carduelis cannabina*) – achteruit waren gegaan. Deze veranderingen waren gecorreleerd met sterke veranderingen in landschapstructuur: Aangeplante bossen waren ouder en hoger geworden, terwijl veel struikgewas verdwenen was. Een veel sterkere verandering vond echter plaats in de groep van broedvogels die karakteristiek zijn voor het boerenland: twaalf van de vijftien soorten gingen voor meer dan 50% achteruit (figuur 1). Een vroeger zeer algemene soort als de veldleeuwerik (*Alauda arvensis*) nam af tot minder dan 15% van het aantal in de jaren zeventig van de vorige eeuw. Alleen de kievit (*Vanellus vanellus*) liet een vooruitgang zien. Tot nu toe is het onduidelijk welke onderdelen van de intensivering van de landbouw verantwoordelijk zijn voor de achteruitgang van zoveel soorten.

Effecten van landbouwintensivering op biodiversiteit

Geiger *et al.* (2010) bestudeerden negen gebieden in acht landen: Zweden, Estland, Polen, Nederland, Duitsland, Frankrijk, Spanje en Ierland. Elk gebied had afmetingen van



1. Afname of toename in de aantallen broedvogels kenmerkend voor bouwland. Tellingen werden uitgevoerd in 1973 en 2002 in het midden van Nederland. Veranderingen worden weergegeven als percentages van het aantal broedvogels in 1973.

1. Decline or increase in the abundance of breeding birds characteristic of farmland. Bird counts were performed in 1973 and 2002 in the central part of the Netherlands. Changes are presented as percentages of the abundances in 1973.

30-50 bij 30-50 km. Per gebied werden 30 landbouwbedrijven geselecteerd langs een gradiënt van oplopende intensivering. Als maat voor de intensivering werd de graanopbrengst gekozen. Vervolgens werden dertien componenten van landbouwintensivering gemeten: hoeveelheid kunstmeststikstof, hoeveelheid organische mest, frequentie en hoeveelheid van de toepassing van herbiciden, insecticiden en fungiciden, aantal gewassen per bedrijf, akkergrootte, ploegfrequentie, frequentie van mechanische onkruidbestrijding en het percentage bouwland dat onder een beheerovereenkomst viel. Wij analyseerden de effecten van deze factoren op de diversiteit van wilde planten, loopkevers en vogels (figuur 2).

Op elk landbouwbedrijf werden vijf plekken uitgekozen waar wilde planten en loopkevers werden verzameld. De meeste bemonsteringspunten (80%) bevonden zich op akkers met wintertarwe (het hoofdgewas in een groot deel van Europa). Op de overige akkers werden wintergerst, zomertarwe, winterrogge of triticale verbouwd. Op elk bedrijf werd een gebied van 500 bij 500 m uitgekozen rond één van de bemonsteringspunten om een overzicht te krijgen van de broedvogels. De gegevens werden verzameld in voorjaar en zomer van 2007.

Op elke plek werd eenmalig een vegetatiekundige opname gemaakt tijdens de bloei van de wintertarwe. Hiervoor werden drie plots van 2 bij 2 m gebruikt. Voor het verzamelen van loopkevers werden op elke bemonsteringsplek twee bodemvallen ingegraven, die gedurende twee perioden van zeven dagen open bleven. Vogeltellingen werden drie keer uitgevoerd met tussenperioden van drie weken.

Door middel van een vragenlijst werd bij alle deelnemende boeren informatie ingewonnen over opbrengsten, landbouwpraktijk (gebruik van pesticiden en bemesting, ploegen en de wijze van mechanische onkruidbestrijding), en indeling en opbouw van het landbouwbedrijf (aantal gewassen, percentage land waar een beheerovereenkomst werd toegepast, akkergrootte). Bijna alle vragenlijsten (98%) werden ingevuld. Verder werden in gebieden rond elke bemonsteringsplek (met een straal van 500 en 1000 m) acht variabelen in de structuur van het landschap gemeten en nog eens vier variabelen rond elk vogelkwadraat (gebruikt voor de analyse van de vogelgegevens). Voor de exacte gemeten factoren en de gebruikte statistiek wordt verwezen naar Geiger et al. 2010 en Geiger 2011.

We onderzochten eerst de relatie tussen graanopbrengst, een variabele die sterk gecorreleerd is met vele uiteenlopende intensiveringsindices (Tilman et al. 2002), en de diversiteit van

wilde planten, loopkevers en broedvogels op landbouwgronden. Wij vonden een sterke negatieve correlatie tussen graanopbrengst en het aantal soorten wilde planten, loopkevers en broedvogels. Bij een verhoging van de graanopbrengst van vier ton tot acht ton per ha vonden wij een verlies van vijf van de negen wilde plantensoorten, twee van de zeven loopkeversoorten en één van de drie vogelsoorten.

Analyse van de gegevens van de afzonderlijke landen laat zien dat er in sommige landen een negatieve correlatie is met de biodiversiteit, terwijl in sommige andere landen geen correlatie is. In twee van de drie landen waar wij geen correlatie vonden, was de variatie in opbrengsten tussen akkers en bedrijven veel kleiner dan in de andere landen, wat waarschijnlijk het gebrek aan effect verklaart. Er waren geen consistente verschillen tussen West- en Oost-Europese landen.

De effecten van afzonderlijke factoren

De tweede analyse onderzocht de afzonderlijke effecten van de dertien componenten van intensivering van de landbouw (Geiger et al. 2010). De kenmerken van het omringende landschap hadden alleen op de wilde plantensoorten een significante invloed. Het aantal plantensoorten was omgekeerd evenredig met de gemiddelde oppervlakte van de akkers binnen een straal van 500 m. Dit benadrukt het belang van akkerranden voor de vestiging van wilde planten in het agrarische gebied. Het aantal soorten wilde planten nam af met toenemend gebruik van herbiciden en insecticiden en met de hoeveelheid actieve stof in de toegepaste fungiciden en met de stikstofbemesting. Het aantal loopkeversoorten nam af bij toenemende hoeveelheid actieve stof in de toegepaste insecticiden.

De diversiteit van broedvogelsoorten nam af bij een toenemende input van fungiciden, een variabele die nauw gecorreleerd is met de frequentie van het gebruik van insecticiden. Geiger (2010) analyseerde ook het effect van de intensivering op de talrijkheid van afzonderlijke broedvogelsoorten. Landbouwintensivering – geschat op basis van degraanopbrengst – bleek een negatief effect te hebben op het aantal broedparen van paapje (*Saxicola rubetra*), grauwe gors (*Emberiza calandra*), bosrietzanger (*Acrocephalus palustris*) en kievit. Een verdere analyse toonde aan dat het gebruik van fungiciden een negatief effect had op de totale talrijkheid van broedvogels en op die van paapje, grauwe gors en gele kwikstaart (*Motacilla flava*).



2. In de hier beschreven Europese studie werden factoren van landbouwintensivering gerelateerd aan diversiteit van wilde planten, loopkevers en vogels. Foto's: Jinze Noordijk, Tim Faasen & Marcel Holtjer

2. In the here described European-wide study, factors of agricultural intensification were related to diversity of wild plants, ground beetles and birds.



Conclusie

Samenvattend kunnen we stellen dat van de dertien onderzochte factoren van landbouwintensivering insecticiden en fungiciden de meest consistente negatieve effecten hadden op de aantallen soorten planten, loopkevers en broedvogels. Bovendien waren er significante negatieve effecten van fungiciden op de talrijkheid van alle broedvogelsoorten tezamen en op die van drie soorten in het bijzonder. Er moet echter worden opgemerkt dat de effecten van fungiciden en insecticiden moeilijk van elkaar gescheiden kunnen worden, omdat ze sterk gecorreleerd zijn.

Ondanks het feit dat er in heel Europa al tientallen jaren een beleid wordt gevoerd, dat gericht is op een aanzienlijke reductie van de hoeveelheid bestrijdingsmiddelen op landbouwgronden, hebben pesticiden nog steeds een desastreus effect op wilde planten en dieren op het Europese akkerland. Wanneer we in Europa de biodiversiteit in het agrarische landschap willen herstellen en nieuwe mogelijkheden willen scheppen voor biologische plaagbestrijding, dan moet in grote gebieden een verschuiving plaats vinden naar vormen van landbouw met een minimale inzet van insecticiden en fungiciden.

Literatuur

- Billeter R, Liira J, Bailey D, Bugter R, Arens P, Augenstein I, Aviron S, Baudry J, Bukacek R, Burel F, Cerny M, De Blust G, De Cock R, Diekötter T, Dietz H, Dirksen J, Dormann C, Durka W, Frenzel M, Hamersky R, Hendrickx F, Herzog F, Klotz S, Koolstra B, Lausch A, Le Coeur D, Maelfait JP, Opdam P, Roubalova M, Schermann A, Schermann N, Schmidt T, Schweiger O, Smulders MJM, Speelmans M, Simova P, Verboom J, Van Wingerden W, Zobel M & Edwards PJ 2008. Indicators for biodiversity in agricultural landscapes: a pan-European study. *Journal of Applied Ecology* 45: 141-150.
- Geiger F, Bengtsson J, Berendse F, Weisser WW, Emmerson M, Morales MB, Ceryngier P, Liira J, Tschardt T, Winqvist C, Eggers S, Bommarco R, Pärt T, Bretagnolle V, Plante-genest M, Clement LW, Dennis C, Palmer C, Oñate JJ, Guerrero I, Hawro V, Aavik T, Thies C, Flohre A, Hänke S, Fischer C, Goedhart PW & Inchausti P 2010. Persistent negative effects of pesticides and biological control potential on European farmland. *Basic and Applied Ecology* 11: 97-105.
- Geiger F 2011. Agricultural intensification and farmland birds. Proefschrift Wageningen University.
- Krebs JR, Wilson JD, Bradbury RB & Siriwardena GM 1999. The second silent spring? *Nature* 400: 611-612.
- Robinson RA & Sutherland WJ 2002. Post-war changes in arable farming and biodiversity in Great Britain. *Journal of Applied Ecology* 39: 157-176.
- Tilman D, Cassman KG, Matson PA, Naylor R & Polasky S 2002. Agricultural sustainability and intensive production practices. *Nature* 418: 671-677.
- Tschardt T, Klein AM, Kruess A, Steffan-Dewenter I & Thies C 2005. Landscape perspectives on agricultural intensification and biodiversity - Ecosystem service management. *Ecology Letters* 8: 857-874.
- Weibull AC, Bengtsson J & Nohlgren E 2000. Diversity of butterflies in the agricultural landscape: the role of farming system and landscape heterogeneity. *Ecography* 23: 743-750.

Summary

Pesticides and biodiversity on European farmland

In the last 50 years, biodiversity on European farmland has dramatically declined. In a study in the central part of The Netherlands a comparison of breeding bird abundances in 1973 and 2002 showed that twelve out of fifteen species characteristic of agricultural landscapes had declined by more than 50%, while most forest bird species had increased. The important question to be answered is what changes in the landscape have been responsible for these dramatic losses of biodiversity. Agricultural intensification has many components, such as loss of landscape elements, enlarged field sizes and larger inputs of fertilizer and pesticides. However, little is known about the relative contribution of each of these variables to the large-scale negative effects on biodiversity. In a Europe-wide study, we found that out of the thirteen measured components of intensification, insecticides and fungicides had consistent negative effects. We conclude that despite decades of European policy to ban harmful pesticides, the negative effects of pesticides on biodiversity still persist.



Frank Berendse & Flavia Geiger
Wageningen University
Nature Conservation and Plant Ecology Group
Postbus 47
6700 AA Wageningen
frank.berendse@wur.nl

Bestrijdingsmiddelen en waterkwaliteit: 50 jaar na Silent Spring

Martina G. Vijver
Geert R. de Snoo

TREFWOORDEN

Bestrijdingsmiddelen, ecologische effecten, metingen, normoverschrijdingen, oppervlaktewater

Entomologische Berichten 73 (4): 136-143

Nederland is een belangrijke speler op het gebied van de landbouw. Van het totale landoppervlak is naar schatting 22.000 km² in gebruik als landbouw en cultuurgrond. Kenmerkend voor Nederland is dat veel van de percelen waarop de bestrijdingsmiddelen worden gebruikt zijn omringd door een fijnmazig netwerk van oppervlaktewateren. Desondanks lijkt het de laatste jaren toch mogelijk om een intensieve landbouw te hebben naast een redelijke waterkwaliteit. Vijftig jaar na 'Silent Spring' drijven er zelden meer dode vissen in het water en zijn grote problemen met bestrijdingsmiddelen in het oppervlaktewater verleden tijd. Opvallend is wel dat de grootste milieuwinst is geboekt voor 2001, na die tijd is eigenlijk nauwelijks sprake van een verdere verbetering van de waterkwaliteit zo laten de metingen zien. Als we de strikte trend bekijken van de jaren 1998-2009, dan is het Nederlandse oppervlaktewater globaal 70% schoner geworden. De locaties waar de ecologische druk op de aquatische levensgemeenschappen (alle planten en dieren in het water) met meer dan 5% wordt overschreden is eveneens afgenomen (met 58% in de periode 1998-2009). Samenvattend kan worden gezegd dat het Nederlandse water flink schoner is geworden, maar dat het nog schoner kan.

De wereld van toen

Vijftig jaar geleden verscheen het boek *Silent Spring* (1962) van Rachel Carson dat wereldwijd een enorme invloed heeft gehad. De titel is een verwijzing naar de lente waarin de vogels niet meer zingen, doordat zij als gevolg van het gebruik van bestrijdingsmiddelen zijn verdwenen. Na vier jaar verzamelen van bewijsmateriaal toonde Carson de gevaren die verbonden zijn aan het gebruik van bestrijdingsmiddelen: de langdurige giftige resten van deze stoffen zowel in het water als in de grond, tot zelfs sporen ervan in moedermelk. De publicatie van Carson was een belangrijke aanleiding om beter te kijken naar ongewenste neveneffecten van deze stoffen. Het belangrijkste voorbeeld was het bestrijdingsmiddel DDT. Ten tijde van de Tweede Wereldoorlog heeft DDT veel mensenlevens gered door de bestrijding van de malariamug. Maar vanwege de slechte afbreekbaarheid in het milieu bleken dergelijke stoffen ernstige neveneffecten te hebben hoog in de voedselketen, zoals bij roofvogels. Het bijzondere van Carson was dat zij ook wees op effecten die niet onmiddellijk zichtbaar waren. Er was in veel gevallen geen sprake van directe vergiftiging maar van indirecte effecten. Zo gingen roofvogelpopulaties achteruit, doordat het reproductiesucces afnam ten gevolge van te dunne eierschalen, waardoor de eieren verloren gingen. De neveneffecten van bestrijdingsmiddelen deden zich ook voor in Nederland. Zo werd in bijvoorbeeld 1960 melding gemaakt van de sterfte van ca. 200.000 vogels als gevolg van het gebruik van parathion en trad in 1966 en 1967 in Drenthe massale sterfte op van zaadetende

vogels en roofvogels als gevolg van de zaadontsmetting met stoffen zoals aldrin, dieldrin en organokwikverbindingen (De Snoo & Canters 1987). Carson liet ook zien dat effecten kunnen optreden op plaatsen ver weg van de plek van de oorspronkelijke toepassing van de bestrijdingsmiddelen. De hoofdlijn van haar gedachte is dat de mens een deel is van de natuur, maar tevens over het vermogen beschikt om de planeet te veranderen. Mede door het boek *Silent Spring* is onderzoek naar het voorkomen van vervuiling op gang gekomen.

De wereld van nu

Met de bovenstaande lessen in het achterhoofd, vragen wij ons af: wat is de huidige stand van zaken in Nederland betreffende de bestrijdingsmiddelenproblematiek? We beperken ons in dit artikel tot het aquatisch milieu. De onderstaande gegevens zijn ontleend aan het boek *Bestrijdingsmiddelen en waterkwaliteit* (De Snoo & Vijver 2012).

Nederland: waterland en landboumland

Nederland is bij uitstek een waterland. Het is een typisch deltagebied, waarin grote rivieren zoals Rijn, Maas, Schelde en Eems, via vele vertakkingen, uitmonden in zee. Daarbij komen de vele door de mens gegraven sloten, kanalen en meren om de waterhuishouding in goede banen te leiden. Via 350.000 km aan sloten – ongeveer negen keer de omtrek van de aarde – worden



1. Nederland heeft een zeer intensieve landbouw; het is onvermijdelijk dat het grootschalig gebruik van landbouwchemicaliën op gespannen voet kan staan met de kwaliteit van het oppervlaktewater, de daarin levende planten en dieren en de verschillende gebruiksfuncties door de mens. Foto: Geert de Snoo

1. Land-use in The Netherlands is highly intensive; to achieve such high outputs a vast range of agricultural chemicals are used. At the same time, The Netherlands is a country with a multitude of water-courses. The widespread and heavy use of agricultural chemicals and the water richness of the country gives large challenges for the water quality.



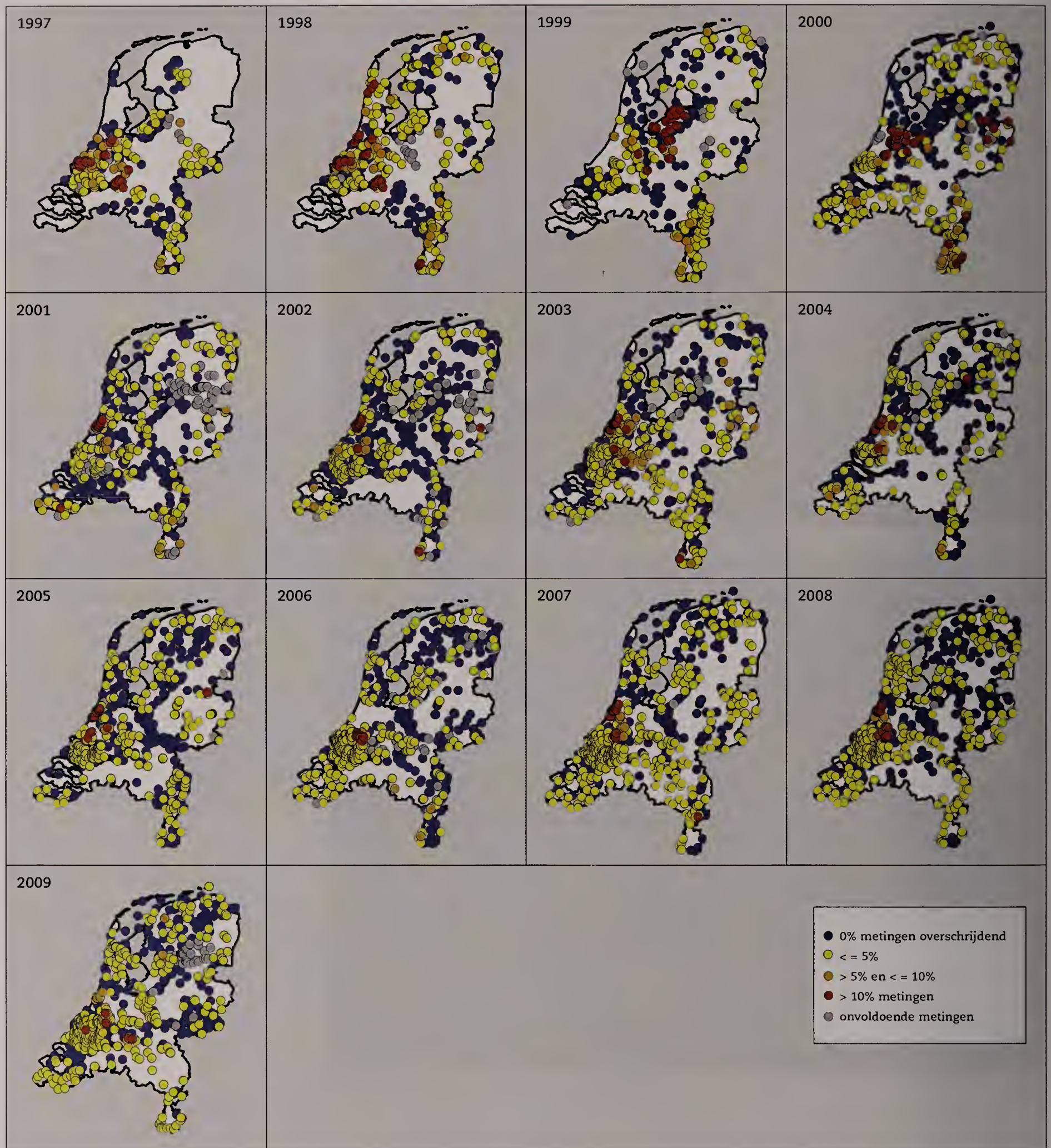
2. De meeste bestrijdingsmiddelen worden over een gewas gespoten. Foto: RIWA
2. Most of the chemicals used in agriculture are sprayed.

de waterstanden gereguleerd en overtollig water wordt via een uitgekiend systeem afgevoerd naar zee. Het oppervlaktewater is een omvangrijk ecosysteem en grondstof voor drinkwaterwinning. Daarnaast heeft water een functie voor landbouw, visserij, scheepvaart, recreatie en industrie.

Nederland is ook een uitgesproken landbouwland (figuur 1). Van het totale landoppervlak is meer dan tweederde in gebruik als landbouw- en cultuurgrond. Ons relatief kleine land staat steevast in de top drie van de wereldranglijst wat betreft de economische betekenis van de landbouw. De opbrengst per hectare ligt zeer hoog in vergelijking met het buitenland. Het gebruik van de grond is dan ook intensief: de productie per hectare of per dier behoort tot de hoogste van Europa. Daarvoor wordt een groot scala landbouwchemicaliën ingezet.

Bestrijdingsmiddelen

Bestrijdingsmiddelen worden toegepast in een groot aantal teelten in ons land. De meeste bestrijdingsmiddelen worden over een gewas gespoten, door middel van een spuit die aan de achterzijde van een trekker is gemonteerd of wordt voortgetrokken (veldspuit) (figuur 2). Er zijn echter veel andere toepassingstechnieken, zoals het strooien van granulaten (korrels), het coaten van zaden, het onderdompelen van bloembollen, het aangieten van planten, en tot 2012 ook het uitvoeren van bespuitingen met behulp van vliegtuigen. Bij alle toepassingstechnieken kunnen de stoffen onbedoeld in het omliggende milieu terecht komen. Drift (overwaaien tijdens bespuiting) en afspoeling van het behandelde perceel brengt een deel van de gebruikte bestrijdingsmiddelen rechtstreeks in het oppervlaktewater.



3. Percentage metingen waarvan de concentratie de MTR overschrijdt op de verschillende meetlocaties. Bron: De Snoo & Vijver 2012
 3. Percentage of measurements exceeding the maximum permissible risk. Blue dots: no exceedances; yellow: less than 5%; orange: 5-10%; red: > 10% exceedances. Grey dots: sites with less than 10 measurements, for which no values were calculated. Source: De Snoo & Vijver 2012

Uitspoeling van bestrijdingsmiddelen richting grond, en vervolgens van grondwater naar oppervlaktewater is een andere mogelijkheid. Eveneens kunnen bestrijdingsmiddelen deels tijdens of na de bespuiting van het gewas verdampen of vanuit de bodem getransporteerd worden richting het luchtcompartiment. Daarnaast bestaat een deel van de spuitnevel uit dusdanig kleine druppels dat deze niet op de bodem neerslaat maar blijft zweven. En ook door wind(erosie) kunnen fijne bodemdeeltjes met bestrijdingsmiddelen in de lucht terecht komen. Via natte

en droge depositie kunnen bestrijdingsmiddelen vanuit de lucht dan weer in het oppervlaktewater terecht komen.

Om een indruk te krijgen van het huidige gebruik van bestrijdingsmiddelen in Nederland zijn zowel verkoopcijfers als ook gebruikscijfers voorhanden. De totale verkoop van bestrijdingsmiddelen ten opzichte van 1985 is in Nederland met 56% afgenomen (Compendium voor de Leefomgeving 2011). Dit komt vooral door een reductie van de grondontsmettingsmiddelen in begin jaren 1990. Ook de verkoop van insecticiden



4. De milieubelasting in het nederlandse oppervlaktewater uitgedrukt als SNO_{MTR} waarde. De weergave van de y-as is logaritmisch. De waarde voor het jaar 1998 is op 100 geïndiceerd. Bron: De Snoo & Vijver 2012

4. Annual change in calculated accumulated exceedance indexed to the year 1998 (=100). Note that the y axis has a logarithmic scale. Source: De Snoo & Vijver 2012

nam in deze periode af. Rond 2001 en 2003 was de afzet van bestrijdingsmiddelen het laagst (7,9 miljoen kilo). De laatste tien jaar is weer sprake van een toename van afzet van bestrijdingsmiddelen in Nederland. In 2010 is de totale verkoop van bestrijdingsmiddelen 9,3 miljoen kilo werkzame stof. De afzet van fungiciden was het grootste: 3,6 miljoen kilo, gevolgd door de afzet van herbiciden: 2,4 miljoen kilo. De verkoop van insecticiden in 2010 was 198.000 kilo werkzame stof. Het aantal werkzame stoffen en het aantal bestrijdingsmiddelen (handelsproducten) dat op de Nederlandse markt is toegelaten, laat een zelfde tendens zien. In de periode 1995-2002 nam ook het aantal werkzame stoffen op de Nederlandse markt af. De laatste jaren nemen zowel het aantal werkzame stoffen als het aantal bestrijdingsmiddelen dat op de Nederlandse markt is toegelaten weer toe: van 192 in 2002 naar 238 toegelaten werkzame stoffen in 2010. Het aantal bestrijdingsmiddelen liet een stijging zien van 656 middelen in 2002 naar 766 toegelaten middelen op 31 december 2010 (opgevraagd bij het College voor de toelating van gewasbeschermingsmiddelen en biociden, januari 2011).

Milieubelasting van het oppervlaktewater

Bestrijdingsmiddelen worden nog veelvuldig in hoge concentraties in het oppervlaktewater aangetroffen (De Snoo & Vijver 2012, www.bestrijdingsmiddelenatlas.nl). Hoe groot de risico's voor flora en fauna zijn, hangt niet alleen af van de concentraties van de stoffen, maar ook van hun giftigheid en andere eigenschappen van het middel. Om de schade voor flora en fauna te beperken heeft men ecologische normen opgesteld waaraan de waterkwaliteit moet voldoen. Eén van deze normen is het Maximaal Toelaatbaar Risico (MTR). De milieubelasting is lineair gerelateerd aan de mate van normoverschrijding. Er is een grotere kans op ecologische effecten indien het potentieel risico wordt overschreden.

In figuur 3 wordt een overzicht gegeven van de locaties in het Nederlandse oppervlaktewater waar in de periode 1997-2009 het MTR van een of meerdere metingen aan bestrijdingsmiddelen wordt overschreden. De verschillende kleuren van de punten in de kaarten geven in categorieën het percentage normoverschrijdende metingen weer (0, < 5, tussen de 5 – 10 en >10%). Een groot aantal meetlocaties (met blauw aangegeven in figuur 3) zijn 'schoon', er zijn geen metingen aangetroffen die

het MTR overschrijden. Op veel plekken overschrijden enkele metingen de norm (met geel en oranje aangegeven in figuur 3). Dit komt over heel Nederland voor en is niet specifiek voor een bepaalde regio. Op enkele meetlocaties is frequent meer dan tien procent van de metingen normoverschrijdend (met rood aangegeven in figuur 3). Dit is met name in de regio Rijnland, de regio Delfland en in de eerdere jaren de Bommelerwaard.

In figuur 3 worden alle gemeten concentraties van de afzonderlijke bestrijdingsmiddelen vergeleken met de norm van de betreffende stof, en weergegeven als boven of onder de norm: een soort 'zwart-wit'-score. Om de totale milieubelasting door bestrijdingsmiddelen op een bepaalde plaats berekenen waarbij we alle kleine beetjes van alle stoffen mee kunnen laten tellen wordt gebruik gemaakt van de zogenoemde gesommeerde normoverschrijding (SNO_{MTR}) (zie De Snoo & Vijver 2012 voor gedetailleerde beschrijving van de berekeningen). De SNO_{MTR} is dusdanig uitgedrukt dat het één waarde voor heel Nederland (dus alle meetlocaties gezamenlijk) per jaar geeft. Vervolgens is er een trendlijn gemaakt waarin de jaren 1997-2009 zijn uitgezet (zie figuur 4). Het jaar 1998 is hierbij geïndexeerd op 100% zoals overgenomen uit de afspraken als geformuleerd tijdens het operationaliseren van de Nota Duurzame Gewasbescherming (Ministerie van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit 2004).

In figuur 4 is de milieubelasting uitgedrukt als SNO_{MTR} waarde weergegeven voor de periode 1998-2009. Hieruit blijkt dat de totale milieubelasting met ca. 70 procent teruggebracht. De daling vond vooral plaats tussen 2000 en 2001; dit is zeer waarschijnlijk het resultaat van de invoering van de teeltvrije- en spuitvrije bufferzones. Sinds 2001 liggen de SNO_{MTR} waarden rond de 30 procent van de waarde van 1998. In de laatste negen jaren (vanaf 2001) is er vrijwel niks meer veranderd wat betreft de bestrijdingsmiddelen belasting in het oppervlaktewater.

De ecologische gevolgen van bestrijdingsmiddelen in het oppervlaktewater

Effecten: vissterfte in oppervlaktewater

Massale vissterfte als gevolg van incidenten met bestrijdingsmiddelen waren er in de periode van 1989 tot 1999 gemiddeld bijna zeven keer per jaar (De Snoo & De Jong 1999). We hebben een eenvoudige enquête gehouden bij 26 waterkwaliteits-



5. Aantal incidenten met vissterfte tot gevolg. Paarse lijn: aantal incidenten, grijze lijn: incidenten door endosulfan. Bron: De Snoo & Vijver 2012

5. Amount of incidents with pesticides causing fish to die. Purple line: number of incidents, grey line: incidents caused by endosulfan Source: De Snoo & Vijver 2012

beheerders om te achterhalen hoeveel incidenten zich hebben voorgedaan in de periode van 1999 tot 2010; 18 waterschappen reageerden, hetgeen een respons van 70% betekent, wat vrij hoog is. Er is gevraagd naar die incidenten waarbij de oorzaak van de vissterfte duidelijk te wijten was aan het gebruik van bestrijdingsmiddelen. Deze gegevens worden niet geharmoniseerd en/of centraal verzameld. Het aantal gemelde incidenten is sterk afgenomen (figuur 5). In de periode 1999-2010 zijn slechts vier gevallen van vissterfte bekend die duidelijk gekoppeld waren aan bestrijdingsmiddelengebruik.

Effecten: potentieel aangetaste soorten in een ecosysteem

Om de mogelijke effecten van bestrijdingsmiddelen voor een aquatisch ecosysteem in te schatten, wordt gewerkt met een potentieel aangetaste fractie (PAF) van de in het waterlevende soorten. Voor het berekenen van de PAF worden toxiciteitsgegevens gebruikt die in laboratoriumexperimenten zijn bepaald. Deze ecotoxicologische resultaten leveren een waarde die het effect van een bepaalde stof op een bepaalde soort uitdrukt. Wanneer deze gegevens beschikbaar zijn voor verschillende dier- en plantsoorten, kan er een soortgevoeligheidscurve worden gemaakt. Dit is een eenvoudige cumulatieve weergave die het verband legt tussen alle concentraties van stoffen in het water op de betreffende monitoringslocatie en de potentieel aangetaste fractie van de soorten (Posthuma *et al.* 2002). Met behulp van deze curve kan worden afgelezen geven welk deel van de potentieel aanwezige organismen nadelige gevolgen kan ondervinden bij een gemeten concentratie op een meetlocatie. Hoe hoger de PAF-waarde, hoe groter het aantal soorten dat in het betreffende ecosysteem te lijden zal hebben van de aanwezige stoffen.

De PAF-waarde kan voor elke meetlocatie in het Nederlandse oppervlaktewater worden uitgerekend, waarbij uit gegaan wordt van de maximale concentratie van iedere stof die gemeten is op de betreffende meetlocatie (zie De Snoo & Vijver 2012 voor gedetailleerde beschrijving van de berekeningen).

De resultaten laten dan zien dat op het merendeel van de meetlocaties minder dan vijf procent van de soorten schade van bestrijdingsmiddelen kan ondervinden. Maar er zijn elk jaar

ook locaties waar vijf à tien procent van de soorten onder druk staat, en zelfs locaties waar meer dan tien procent risico loopt. Die locaties zijn elk jaar verschillend, maar hoge PAF-waarden zijn veelal te vinden in de provincie Zuid-Holland en met name in de regio's Delfland en Rijnland en in de periode 1997 tot 2003 ook het Westland (10% mogelijk aangetast) (figuur 6). Ook worden in sommige jaren in de regio's Zuidoost-Drenthe, de regio Zijpe, Alblasserwaard, Krimpenerwaard, Lopikerwaard, Bommelerwaard, Hoekse waard, Tholen en in Zuid-Limburg hoge PAF-waarden berekend. Het aantal meetlocaties waarbij de PAF-waarde hoger is dan 5% neemt wel af: van 24 in 1998, 15 in 2004 naar 10 in 2009. Als we op een viertal plekken inzoomen op de schade, dan zien we dat de impact van de bestrijdingsmiddelen in de verschillende watergangen verschilt qua grootte (dit kan tot 23% PAF-waarde oplopen!), en dat het niet altijd dezelfde stoffen zijn die zorgen voor schade. Wel betreft het vaak stoffen behorende tot de insecticiden die bijdragen aan de ecologische druk op de aquatische soorten. De aanwezigheid van insecticiden in de watergangen kan directe gevolgen hebben op de macrofaunasamenstelling: voornamelijk kreeftachtigen (zoals waterlooien) en natuurlijk insecten zijn gevoelig (figuur 7). De impact op de macrofauna kan ook tot indirecte effecten leiden, zoals een afname van de graasdruk op algen (Arts & De Lange 2008).

Is het gedachtegoed van Rachel Carson uitgekomen?

In de jaren zestig van de vorige eeuw was door de watervervuiling uit veel wateren 'het leven verdwenen' en hadden de drinkwaterbedrijven grote problemen met de inname van oppervlaktewater. Sindsdien is er veel meer wet- en regelgeving gekomen die het gebruik van de meest schadelijke chemische stoffen verbiedt en het gebruik van de overige chemische stoffen beperkt. Bovendien wordt met allerlei initiatieven geprobeerd te voorkomen dat stoffen tijdens of na gebruik in het water belanden.

De 'dode lente' is dankzij de vele inspanningen dan ook gelukkig uitgebleven. Op basis van de metingen door de verschillende waterbeheerders in Nederland kan worden gezegd dat het Nederlandse water in de periode 1998-2009 flink schoner is geworden. De gesommeerde norm overschrijding (SNO) laat zien dat er een milieuwinst is gerealiseerd van een circa 70%.



6. Het percentage soorten dat schade kan ondervinden van bestrijdingsmiddelen in het oppervlaktewater. Bron: De Snoo & Vijver 2012
6. Percentage of aquatic species potentially affected by pesticides concentrations in the surface water. Source: De Snoo & Vijver 2012

Opvallend is wel dat de milieuwinst is geboekt vóór 2001, maar de metingen laten zien dat na die tijd eigenlijk nauwelijks sprake is van een verdere verbetering van de waterkwaliteit. Toch worden er ook nu nog op veel plaatsen te hoge concentraties bestrijdingsmiddelen in het oppervlaktewater gerapporteerd. De vraag is dan ook of we op dezelfde voet moeten doorgaan om de bestrijdingsmiddelenproblematiek echt op te lossen. Immers, al vaak is gebleken dat de 'laatste loodjes' een andere aanpak vereisen. Doorgaan met dezelfde beleidsmaatregelen geeft dan weinig extra effect.

Nog schoner oppervlaktewater

Kenmerkend voor de huidige problematiek van bestrijdingsmiddelen in het Nederlandse oppervlaktewater is op de eerste plaats het diffuse karakter van de belasting in het hele land. Het zijn de vele kleine beetjes van een groot scala van verschillende stoffen uit verschillende bronnen die in het water terecht komen. Met elkaar leidt dit tot een overschrijding van de waterkwaliteit verspreid over het land. Het diffuse karakter van de belasting pleit voor het nemen van generieke maatregelen: op alle bedrijven en voor het toepassen van alle middelen.



7. Niet alleen de insecten van akkergronden leiden onder insecticidegebruiken, maar ook die in de sloot, zoals (a) de waterroofkever *Rhantus suturalis* (MacLeay), (b) de waterschorpioen, *Nepa cinerea* Linnaeus, en (c) het bootsmannetje *Notonecta glauca* Linnaeus. Foto's: Bram Koesse
7. Not only insects on arable fields suffer from the use of insecticides, but those from adjacent ditches as well, e.g. (a) *Rhantus suturalis* (MacLeay), *Nepa cinerea* Linnaeus and (c) *Notonecta glauca* Linnaeus.

Twee soorten maatregelen voor de verfijning van het chemische spoor worden kansrijk geacht om de milieubelasting verder te beperken. Daarbij beperken we ons tot de open teelten. De eerste kansrijke maatregel is dat het toepassen van bestrijdingsmiddelen in de nabijheid van een watergang alleen mag plaatsvinden als gebruik gemaakt wordt van 90% emissiereducerende technieken (zoals 90% driftreducerende doppen). Een tweede kansrijke maatregel is dat het toepassen van bestrijdingsmiddelen in de nabijheid van een watergang alleen mag plaatsvinden als gebruik gemaakt wordt van een 1,5 meter brede teeltvrije zone rond het gewas.

Naast de diffuse milieubelasting van het Nederlandse oppervlaktewater zijn er ook knelpuntregio's aan te wijzen, waar soms vele jaren de milieunormen worden overschreden. Ons voorstel is om in gebieden waar sprake is van hardnekkige bestrijdingsmiddelenproblematiek (1 á 1,5% van het totale landbouwgebied) specifieke maatregelen te nemen. Met het oplossen van de problematiek in deze specifieke gebieden kan een milieuwinst worden gerealiseerd van 45%. Om in de specifieke knelpunt gebieden een afdoende milieuwinst te realiseren kan zowel een bottom-up of top-down aanpak worden gevolgd. Voorbeelden van een dergelijke aanpak zouden zijn om lokale actoren bijvoorbeeld waterbeheerders en telers, met kennis van de problematiek ter plaatse op opgave te geven in samenwerkingsverbanden een schonere waterkwaliteit te bewerkstelligen. Top-down kan gedacht worden aan het tijdelijk aan

strengere regels binden van het gebruik van bestrijdingsmiddelen om eveneens tot een schoner oppervlaktewater te komen.

Tenslotte geven de meetinspanningen van de waterschappen een schat aan informatie. De inspanningen zijn noodzakelijk om de vinger aan de pols te houden: knelpunten verschuiven in tijd en ruimte, nieuwe middelen worden probleemstoffen, enzovoorts. Nederland loopt in Europa voorop met het transparant weergegeven van de meetgegevens (www.bestrijdingsmiddelenatlas.nl). Niet alleen de waterschappen zelf zijn hierbij gebaat, maar het is ook noodzakelijk om koppelingen te kunnen maken met de verschillende beleidsterreinen zoals het gewasbeschermingsmiddelenbeleid, het toelatingsbeleid, de ruimtelijke ordening en het waterkwaliteitsbeleid. Duidelijk is dat het systematisch oppakken van meetinspanningen en interpreteren van monitoringsgegevens een grote meerwaarde geeft en ten goede zal komen aan een verdere verbetering van de waterkwaliteit in Nederland.

Literatuur

- Arts G & De Lange H 2008. Kan belasting van watersystemen met bestrijdingsmiddelen de gevolgen van eutrofiering voor aquatische ecosystemen versterken? Alterra-rapport 1747.
- Carson R 1962. Silent Spring. Houghton Mifflin. Compendium voor de Leefomgeving 2011. www.compendiumvoordeleefomgeving.nl
- De Snoo GR & Canters KJ 1987. Neveneffecten van bestrijdingsmiddelen op terrestrische vertebraten. Rijksuniversiteit Leiden, Centrum voor Milieukunde.
- De Snoo GR & De Jong FMW (eds) 1999. Bestrijdingsmiddelen en milieu. Uitgeverij Jan van Arkel.
- De Snoo GR & Vijver MG (eds) 2012. Bestrijdingsmiddelen en waterkwaliteit. Universiteit Leiden.
- Ministerie van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit 2004. Nota Duurzame Gewasbescherming 2004. Beleid voor gewasbescherming tot 2010. Ministerie van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit.
- Posthuma L, Suter II GW & Traas TP 2002. Species sensitivity distributions in ecotoxicology. CRC Press, Lewis Publishers.

Summary

Pesticides and water quality: 50 years after Silent Spring

The Netherlands is one of the world's foremost agricultural producers, with an estimated 22,900 km² of the total land mass of around 33,700 km² devoted to agriculture or horticulture. Agricultural practices are intensive and pesticides are widespread and rather heavily used. The Netherlands is also an extremely water-rich country. Although these characteristics together give large challenges in preventing elevated pesticides concentrations in the waters, current state-of-the-art shows a reasonable surface water quality. Fifty years after 'Silent Spring' we hardly record pesticides incidents causing death fish in the surface waters. When comparing the concentrations of pesticides exceeding of Maximum Permissible Risk in the year 1998 with the results of the year 2009 we can see that the percentage of measurements exceeding has been declined with 70%. When expressing water quality on the basis of potentially affected fraction of aquatic organisms, we see a downwards trend of 58% between 1998 and 2009. Striking is that most progression in the surface water quality was booked before 2001, after that year the environmental quality hardly improved. In summary, the Dutch surface water is quite clean, however should improve more when respecting policy measures related to pesticides use and the water quality standards.



Martina G. Vijver & Geert R. de Snoo
Universiteit Leiden
Postbus 9518
2300 RA Leiden
vijver@cml.leidenuniv.nl

Biological control of invasive non-native weeds: An opportunity not to be ignored

Corin F. Pratt
Richard H. Shaw
Robert A. Tanner
Djamila H. Djeddour
Janny G.M. Vos

KEY WORDS

Biocontrol, Europe, Himalayan balsam, insects, Japanese knotweed

Entomologische Berichten 73 (4): 144-154

The ecological and economic impacts of invasive species are significant and diverse in nature. Globalisation has led to increased introduction and establishment rates of invasive species in Europe, a trend which is likely to continue. The management of invasive weeds in Europe currently relies on chemical and manual methods which can be costly and environmentally damaging. Classical biological control (biocontrol) is proposed as a safe, cost effective, long term alternative/complementary method. The advantages of weed biocontrol have been documented across the world. This paper provides case studies of invasive weed biocontrol with examples including rubbervine, water hyacinth and leafy spurge. The paper demonstrates that Europe is lagging behind other regions in terms of biocontrol with only one example of a classical biocontrol release against an invasive weed. In 2010, following a thorough research programme, the first classical biocontrol release against a weed in Europe was conducted to manage the invasive, non-native Japanese knotweed in the United Kingdom. Further research is ongoing towards biocontrol of Himalayan balsam and floating pennywort, amongst others. An EU programme is underway to raise awareness of invasive species and assess management techniques, and includes trials to demonstrate the biocontrol of water fern at various locations including sites in The Netherlands. More European countries have started to show interest in this non-commercial control method and are advised to invest in existing weed biocontrol development and utilisation opportunities.

Introduction

Impact of invasive non-native weeds

McNeely *et al.* (2001) define an invasive non-native as 'an alien species whose establishment and spread threaten ecosystems, habitats or species with economic or environmental harm'.

The ecological and economic impacts of invasive non-native weeds worldwide are significant and diverse in nature. Invasive non-native plants can impact upon biodiversity, infrastructure, ecosystem functioning, agriculture, leisure and human health (McFadyen 1995, Manchester & Bullock 2000, Charles & Dukes 2007). Although it can be challenging to effectively quantify the ecological impacts of invasive non-natives, various studies have focused on calculating the economic impacts of these species. For example, Pimentel *et al.* (2001), estimate that invasive species cost the United States US\$ 134 billion per year (= € 104 billion). The cost of invasives to Europe as a whole has been estimated to be € 20 billion per year (Kettunen *et al.* 2008) and at a country level £ 1.7 billion (= € 2 billion) annually for the UK

(Williams *et al.* 2010) and €1.3-2.2 billion for The Netherlands (Van der Weijden *et al.* 2005). Pimentel (2002) estimates the total loss to the world economy as a result of invasive non-native species to be 5% of annual production. With ecological effects additional to these financial costs, it is clear that the impacts of invasive species are of great significance.

Options for management of invasive weeds

Management is often essential to lessen the impact of invasive species. Various tools are available to control invasive weeds, however chemical herbicide use is becoming less acceptable worldwide and manual control methods are often impractical and expensive. In the EU in particular, restrictions on herbicide use in or around water bodies and a current lack of alternative options mean that manual control methods tend to be employed against riparian and water weeds, often at great expense. For example, the mechanized and manual removal of water hyacinth (*Eichornia crassipes*) from Spain's Guardiana



1. Rubber vine, *Cryptostegia grandiflora*, smothering native palm. Photo: Harry Evans
1. *Cryptostegia grandiflora* overgroeit inheemse palmbomen.



2. *Maravalia cryptostegiae* urediniospores. Photo: Harry Evans
2. Ongeslachtelijke urediniosporen van de schimmel *Maravalia cryptostegiae*.

basin between 2006 and 2012 cost € 21.7 million and now requires ongoing vigilance to deal with outbreaks emerging from missed plants, fragments and seeds (Cifuentes y de la Cerra 2012). The requirement for repeat treatment and monitoring of manually cleared sites is apparent for many aquatic invasives, with many exhibiting clonal growth and multiplication as well as sexual propagules (Santamaría 2002). These traits enable plants or seeds missed by manual treatments to recolonise quickly and can assist with dispersal (Santamaría 2002).

An alternative, effective, self-sustaining, environmentally benign and economically acceptable approach for the control of invasive weeds is, therefore, desirable. Biological control (biocontrol) aims to meet these criteria and has a good track record of doing so (Cruttwell MacFadyen 1998), particularly in countries that show a strong commitment to biocontrol research (Culliney 2005).

Biological control of invasive non-native weeds

Biological control has been defined as 'the actions of parasites, predators, and pathogens in maintaining another organism's density at a lower average than would occur in their absence' (De Bach 1964). The natural enemies of the target pest are known as 'biological control agents' (BCAs). Biological weed control has a simple premise; that the addition of phytophagous natural enemies into a system impacted by a weed will suppress the target plant below a desired threshold, be it ecological or economic. The level of suppression required and the type of BCA are dependent on the system. A temporary elevation of a naturally occurring insect or pathogen is more suited to the agricultural/glasshouse environment where the crop to be protected is, by definition, temporary, and permanent agent establishment is neither necessary nor desired. This type of control is known as inundative or augmentative biocontrol.

Biocontrol is practiced against a range of pest species, particularly invertebrates and plants. This paper will focus on the biocontrol of weeds, although the majority of the principles and

aims of biocontrol are universal, aiming to find a specific and effective BCA to manage a particular target pest.

Application of classical biological control

If a weed is exotic and has a wide range, the introduction of a natural enemy from its native range for permanent suppression is preferable and is the premise of 'classical biological control' (CBC). This approach has several advantages:

- Sustainable – once established the control should be self-perpetuating.
- Economical – compared to traditional chemical and manual methods.
- Environmentally-friendly – chemical use is reduced, native species are allowed to recolonise slowly, non-target species are unaffected.
- Safe – there is no user exposure to chemicals that might enter the environment. It only impacts the target weed.
- Large scale – the agent should find the weed within its own eco-climatic range.

Classical biological control has been practiced worldwide for over 100 years with approximately 7,000 introductions (including repeat introductions into a single country) of almost 2,700 species of classical BCA (Cock et al. 2010). For weeds, there have been over 1,300 releases of more than 400 agents against 150 target weeds worldwide (Julien & Griffiths 1998, updated to 2010). However, despite European countries being the source of around 425 of these releases, there has been only one officially sanctioned release of a non-native BCA against a weed in the European Union, which was the psyllid *Aphalara itadori* (Shinji) against Japanese knotweed (*Fallopia japonica*) in the UK in 2010 (Djeddour & Shaw 2010, Shaw et al. 2011). Although the application of classical weed biocontrol is in its infancy in Europe compared with other regions such as South Africa, Australia, New Zealand and North America (Cock et al. 2010), the interest in the region has increased significantly in the last decade (Shaw 2003, Sheppard et al. 2006, Cock & Seier 2007, Cortat et al. 2010). At a



3. Water hyacinth *Eichhornia crassipes* flower. Photo: Rob Reeder
3. Bloemen van de water hyacint *Eichhornia crassipes*.



4. Manual removal of water hyacinth in Benin. Photo: Rob Reeder
4. Handmatige verwijdering van waterhyacint in Benin.

time of globalisation with movement of materials around the planet both extensive and increasing, the introduction and establishment of ecologically and economically injurious non-native species to new regions is increasingly frequent (Hulme 2009, Hulme *et al.* 2009). Indeed, Europe has seen its highest rate of introductions in the last 25 years (Hulme 2009). It is perhaps understandable, therefore, that the demand for long term, affordable and environmentally benign invasive weed control shows signs of increase in the international trade hub that is Europe.

There have been a number of economic assessments and reviews of biocontrol programmes (e.g. Perrings *et al.* 2000, McConnachie *et al.* 2003, Van Wilgen *et al.* 2004, Culliney 2005), which if successful can offer an outstanding return on investment. In his review of benefit/cost data for 25 successful weed biocontrol programmes, Culliney (2005) reports benefit/cost ratio estimates ranging from a minimum of 2.3 up to 4,000, demonstrating the potential economic value of weed biocontrol to a country. After an initial research period requiring the bulk of the investment, the aim of a biocontrol programme is to provide perpetual control of the target weed, requiring no further investment and adding value year on year. A modern biocontrol programme is a thorough and rigorous undertaking focused on safety, which follows a series of established steps and protocols to facilitate the selection of a specific and effective BCA suited to the proposed area of release.

Stages in classical biological control

The stages involved in a classical biocontrol programme have been reviewed by Van Driesche & Bellows (1996) and can be summarised as follows:

Initiation of a biocontrol programme Select target weed; determine any conflicts of interest; review literature on target weed and natural enemies.

Surveys in introduced range Conduct ecological surveys to determine natural enemy-host associations; visit herbaria to trace introduction history and pathways; ensure that any agent already introduced is not considered for further study.

Foreign exploration Establish dialogue with organisation/government(s) in the native range of the target weed; gain permission for survey and export of live native organisms with special reference to the Convention on Biological Diversity; carry out surveys for potential agents across seasons and geographical range including collections from closely-related plants; collect and identify natural enemies using appropriate specialists as necessary; invoke Koch's postulates to identify causal agent(s) of any observed disease; prioritise those species which have potential as BCAs.

Ecology of the target plant and its natural enemies It is useful to compare the ecology of the weed in its introduced and native ranges. The ecology and climatic requirements of potential biocontrol agents should also be investigated to assist in choosing those with high potential impact and to help design release strategies.

Host specificity studies The requirement that a BCA is host-specific is a longstanding one, and practitioners have developed thorough host specificity testing methods. The determinants of host specificity include physical, chemical and nutritional factors which are assessed by host range studies in the field and laboratory and include 'no choice', 'choice', 'development' and 'oviposition' tests for arthropods and host susceptibility, infection parameter and pathogenicity tests for pathogens carried out in optimal conditions under the precautionary principal. Host range studies are conducted on a range of plants selected specifically for the country aiming to introduce a BCA, with the plants selected forming the 'test plant list'. Aside from finding a potential BCA to test, the compilation of the test plant list is a fundamental element in a CBC programme. The species included in the list are used to evaluate and confirm the host specificity of the BCA ensuring safety in the proposed release environment and are selected based on morphological and more recently molecular phylogeny (Briese 2005). In summary, the most closely related species in the area of introduction are the most likely to be attacked by an insufficiently specific BCA so this group is prioritized and then other more distantly related species are considered under what is known as the 'centrifugal phylogenetic method' (Wapshere 1974).



5. Japanese knotweed growing by a road in England. Photo: Richard Shaw.

5. Japanse duizendknoop langs een weg in Engeland.

Release and monitoring Once all of the research has been completed, a dossier is produced for consideration by the competent authority. The decision to release is never made by the researchers involved; instead they act as 'honest brokers' in the process. In parallel to the safety studies, consideration should have been given to how the post release monitoring programme will be implemented and pre-release benchmarking can be achieved. For Europe in general a form of risk assessment process is applied to the petitioned agent. The form of monitoring required may be specified by the authorities but ideally should be considered part of the whole programme and budgets included in the initial costing. This is essential if the success or failure of the release is to be gauged and any non-target impacts observed.

Examples of biocontrol in action

There are many examples of weed biocontrol successes (Crawley 1989, Cruttwell MacFadyen 1998, Fowler *et al.* 2000) using arthropod and pathogen BCAs against both terrestrial and aquatic weeds. Success rates of biocontrol programmes vary, though it is telling that those countries investing appropriate resources, time and finances report the highest rates of success (Culliney, 2005). Quantification of BCA impact is important for assessment of the effectiveness of biocontrol programmes (Clewley *et al.* 2012). A recent meta-analysis of 61 published studies of weed biocontrol reports that on average BCAs significantly reduce target plant density, size and mass as well as flower and seed production and that non-target plant density increases at BCA release sites (Clewley *et al.* 2012). Here we present several examples of successful CBC.

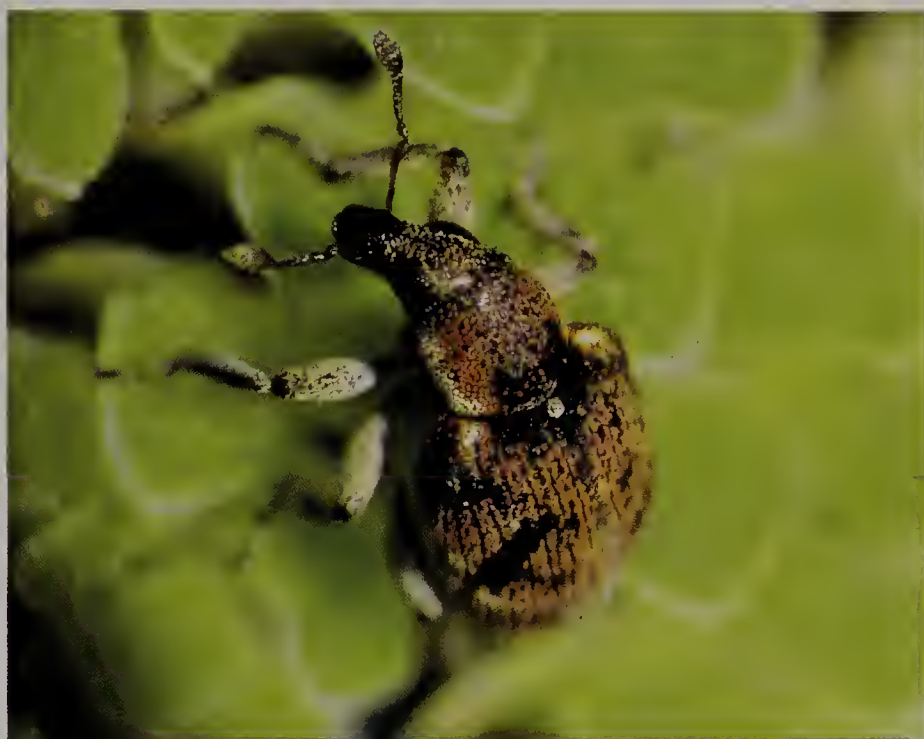
Rubber vine (*Cryptostegia grandiflora*)

This vine, native to Madagascar, was introduced to Australia in the 19th century as an ornamental plant, but went on to become highly invasive (Tomley & Evans 2004). Rubber vine grows rapidly and in Australia infested riverine systems,



6. Japanese knotweed psyllid *Aphalara itadori* adult, 2 mm length. Photo: Richard Shaw

6. Volwassen bladvlo *Aphalara itadori* op Japanse duizendknoop (2 mm).



7. *Stenopelmus rufinasus* weevil adult on *Azolla filiculoides*. Photo: Rob Reeder

7. Volwassen snuitkever *Stenopelmus rufinasus* op groot kroosvaren *Azolla filiculoides*.

formed dense thickets across pastureland and smothered trees as high as 30 m (McFadyen & Harvey 1990) (figure 1). Chemical and manual control methods were not sufficient to check the progress of *C. grandiflora*, which spread to cover 40,000km² at its peak (Tomley & Evans 2004) and had been described as the single biggest threat to natural ecosystems in tropical Australia (McFadyen & Harvey 1990). In the 1980s investigation into biocontrol of this species was initiated. The leaf-feeding caterpillar *Euclasta whalleyi* Popescu-Gorj & Constantinescu from Madagascar, was released between 1988 and 1991 and initially seemed not to establish (McFadyen & Harvey 1990, Mo *et al.* 2000), but has since been found widely across the range of *C. grandiflora* (Mo *et al.* 2000). Due to the ongoing spread and impact of rubber vine an additional BCA release was made in 1995, this time of a pathogenic rust fungus, *Maravalia cryptostegiae* sourced from Madagascar (figure 2). This pathogen has had a huge impact on *C. grandiflora*, causing defoliation, seedling and shoot dieback, reduced flowering, reduced seed production and high levels of mortality across the introduced range of the plant (Tomley & Evans 2002, Tomley & Evans 2004), reducing its financial and ecological impacts.



8. (a) Pond infested with *Azolla filiculoides* in Surrey. (b) The same pond approximately one month later following weevil activity. Photos: Corin Pratt & Sonal Varia
8. (a) Vijver met zware begroeiing van *Azolla filiculoides* in Surrey (UK). (b) Dezelfde vijver ongeveer een maand na snuitkevervraat.

Water hyacinth (*Eichhornia crassipes*)

This free-floating water plant, native to South America is prevalent around the globe as an invasive weed (Julien 2001, Villamagna & Murphy 2010) (figure 3). *Eichhornia crassipes* exhibits both sexual and asexual reproduction and is found predominantly in tropical and sub-tropical waterbodies in more than 50 countries across five continents (Villamagna & Murphy 2010). The plant has significant ecological and economic impacts, for example affecting water quality, ecological communities, recreation, evapotranspiration, agriculture and fisheries (Harley 1990, Villamagna & Murphy 2010). Control using herbicides can offer limited success, but is expensive, requires repeat treatments and is environmentally damaging (Harley 1990). Manual control can be useful for small infestations of water hyacinth, but is limited by scale and is likely to require ongoing

monitoring and removal (Harley 1990) (figure 4). Biocontrol research for water hyacinth was initiated in the 1960s and has led to the release of a series of arthropod species from the native range of the plant (Harley 1990). The weevils *Neochetina bruchi* Hustache and *N. eichorniae* Warner and the moth *Niphograpta albiguttalis* (Warren) in particular have been released widely (Julien 2001). Successful biocontrol of water hyacinth is apparent in a number of locations worldwide including regions in Argentina, Australia, India, USA, Africa and Thailand (Harley 1990, Julien 2001). Where biocontrol success has been less clear-cut, integrated control methods are encouraged, with the implementation of BCAs as the base component of all strategies (Julien 2001). Research into additional BCAs that could complement control provided by released agents also continues and led to the recent release in South Africa of the water hyacinth



9. Himalayan balsam infestation on the river Torridge, Devon, UK. Photo: Rob Tanner

9. Uitbraak van reuzenbalsemien langs de rivier de Torridge, Devon, Verenigd Koninkrijk.

specialist grasshopper, *Cornops aquaticum* (Bruner), a South American native (Bownes *et al.* 2010, King & Nongogo 2011). Pathogen attack on *E. crassipes* has also been reported in both the introduced and native range of the plant and is the subject of further investigation (Hill & Cilliers 1999a, Evans & Reeder 2001). Where successful, biocontrol of *E. crassipes* can offer significant economic benefits. For example, in Southern Benin biocontrol of water hyacinth initiated in the 1990s yielded an estimated benefit cost ratio of 124:1 by 2003 (De Groot *et al.* 2003).

Leafy spurge (*Euphorbia esula*)

This herbaceous perennial species native to Eurasia was first introduced to North America in the 19th century, though the original (and subsequent) modes of introduction are subject to some speculation (Dunn 1985). *Euphorbia esula* forms extensive root networks, can reproduce vegetatively and is a prolific producer of seed; traits which enable the plant to outcompete native vegetation and infest rangelands, pastures, waterways, roadsides and cropland (Noble *et al.* 1979) and which have facilitated its spread throughout Canada and the plains of the United States. In addition to economic losses through lost crop and cattle forage production caused by *E. esula*, millions of dollars have been spent annually on chemical control of this weed (Nowierski 1989) prompting investigation into the potential for its biocontrol. The leafy spurge found in North America is actually a species complex comprising multiple subspecies and/or hybrids following multiple introductions, which adds complexity to the possibility of control (Bourchier *et al.*, 2006). The first BCA released against *E. esula* was the leafy spurge hawk moth *Hyles euphorbiae* (Linnaeus) from Europe in North America in 1965. There have since been further insect BCA releases against the weed, with 12 species released in total (Bourchier *et al.* 2006). Many of these BCAs also attack the invasive congener Cypress spurge, *Euphorbia cyparissias* and have been employed to enhance control of both weeds. The impact of the insects varies across sites and regions, but the array of BCAs available now make up an essential component of integrated pest management strategies against leafy spurge (Bourchier *et al.* 2006, Lym 1998), reducing reliance on herbicides. The gross annual eco-

nomical benefit of biocontrol of leafy spurge in the northern Great Plains of the United States alone has been estimated to reach US\$ 58.4 million by 2025 (Bangsund *et al.* 1999).

Weed biocontrol in Europe

Though weed biocontrol in Europe has historically been low in comparison with regions such as Australia, South Africa and North America (Cock *et al.* 2010), there has been a significant increase in interest and investment in recent years (Shaw 2003, Sheppard *et al.* 2006, Cock & Seier 2007, Cortat *et al.* 2010). Europe is home to an array of damaging invasive non-native weed species thought to be ideal candidates for biocontrol (Sheppard *et al.* 2006). Additionally, pressure to meet the EU Water Framework Directive requirement of achieving 'good ecological status' of all water bodies by 2015 means that EU countries will have to manage their worst aquatic and riparian weeds. Several invasive riparian/water weeds have, therefore, been prioritised for biocontrol research in Europe. The current status of these programmes is as follows:

Japanese knotweed (*Fallopia japonica*)

This fast-growing herb native to Japan is invasive in a number of regions worldwide including North America, Australia, New Zealand and much of Western Europe (figure 5). *Fallopia japonica* is a rhizome-forming perennial that dominates invaded sites, reducing the quality of riparian habitats and impacting upon biodiversity (Gerber *et al.* 2008). Japanese knotweed can also cause significant and costly damage to infrastructure (Djedbour & Shaw 2010). The annual cost of Japanese knotweed to Great Britain alone has been estimated at € 215 million (Williams *et al.* 2010). Outside its native range the plant does not rely on seed, but grows clonally from rhizome fragments (Bailey 1994, Seiger & Merchant 1997) that are readily distributed via water, trade and construction. Adding complexity to the situation is the ability of *F. japonica* to hybridise with giant knotweed, *F. sachalinensis*, to produce *F. x bohemica*. This hybrid is thought also to be present in much of the introduced range and able to generate viable seed, though *in-situ* germination in Europe is low



10. *Puccinia komarovii* rust fungus infection on Himalayan balsam leaf. Photo: Rob Tanner

10. *Puccinia komarovii* roest schimmel infectie op een blad van reuzenbalsemien.



11. Himalayan balsam seedling infected with the aecial stage of rust infection. Photo: Rob Tanner

11. Zaailling van reuzenbalsemien geïnfecteerd met aecidia van de roestschimmel.

(Bailey et al. 2009). Manual or mechanical removal of Japanese knotweed is time consuming, expensive and often requires repeat treatment to ensure plants and rhizome fragments are not missed. Kabat et al. (2006) carried out a systematic review of 65 published knotweed management studies and were unable to conclude long-term efficacy for any control measure. To control Japanese knotweed across Britain using 'traditional' methods would cost upward of € 2 billion (Williams et al. 2010). Biocontrol research was initiated in 2000 by CABI on behalf of a consortium of sponsors in the UK, representing government, transport, development, water and environmental divisions. Initial surveys in Japan revealed a suite of natural enemies impacting upon *F. japonica*, several of which were prioritised and subjected to host range testing under Phase 2 of the programme, which began in 2003 and revealed two agents of particular promise. A psyllid (*Aphalara itadori* (Shinji), figure 6) was found to be

highly specific. Following testing, consultation and licensing, it was released at a restricted number of sites in Britain in 2010 (Shaw et al. 2011). In the current establishment phase releases are being made at 8 sites across England and Wales, and whilst the psyllid has been able to persist and overwinter, populations are yet to increase. A petition was submitted in North America in 2012 for the release of the same species and interest is growing in many other European countries. Work on a leafspot fungus (*Mycosphaerella polygoni-cuspidati*), discovered during the initial surveys to Japan was postponed whilst research focused on the psyllid, but has recently been reinitiated.

Water fern (*Azolla filiculoides*)

This floating aquatic fern native to the Americas has an extensive distribution worldwide and is often considered a weed



12. *Hydrocotyle ranunculoides* invasion in the River Wandle, South London, UK. Photo: Djami Djeddour

12. Uitbraak van grote waternavel *Hydrocotyle ranunculoides* in de rivier de Wandle, Zuid-Londen, Verenigd Koninkrijk.



13. *Listronotus elongatus* weevil adult on *Hydrocotyle ranunculoides* in native range. Photo: Richard Shaw

13. Volwassen snuitkever *Listronotus elongatus* op *Hydrocotyle ranunculoides* in oorspronkelijk leefgebied

(Ashton 1974), although it has a history as a green manure in rice cultivation in Southeast Asia (Hill & Cilliers 1999b). *Azolla filiculoides* hosts a symbiotic nitrogen-fixing cyanobacterium that fulfils the nitrogen requirement of the fern and facilitates its rapid vegetative reproduction throughout the year (Hill & Cilliers 1999b). The fern is also able to reproduce sexually, producing a resistant overwintering spore (Hill & Cilliers 1999b). *Azolla filiculoides* has various impacts where present, including reducing water quality, increasing siltation, reducing water surface for recreation (e.g. boating and fishing), reducing aquatic biodiversity, blocking pumps and reducing water flow in irrigation channels (Hill & Cilliers 1999b). Chemical control of *A. filiculoides* is possible in some countries, but expensive, requiring follow-up (Hill & Cilliers 1999b) and is potentially prohibited by a country's herbicide regulations. Manual control by removal of *A. filiculoides* is impractical on a large scale, with the growth rate of the fern and its ability to multiply from a single fragment, making this a time-consuming, costly and short-term solution (Hill & Cilliers 1999b). In South Africa the biocontrol of *A. filiculoides* was investigated leading to the release in 1997 of a genus-specific weevil, *Stenopelmus rufinasus* Gyllenhal (figure 7) (Hill & Cilliers 1999b). The weevil, native to the USA, had a huge impact on *A. filiculoides* and a review of the fern's status in 2008 revealed that it no longer poses a threat to aquatic ecosystems in South Africa and is considered to be under complete control (Hill et al. 2008). The benefit-cost ratio of the programme was estimated to reach 15:1 by 2010 (McConnachie et al. 2003). In Europe, *A. filiculoides* is widespread. However, the weevil *S. rufinasus* is also present in a number of countries that have the fern (Fauna Europea 2012). It is likely that the weevil was introduced as a stowaway on *A. filiculoides* that may have been imported as an ornamental or by migratory waterfowl (Janson 1921). In Great Britain, CABI has established a successful initiative (www.azollacontrol.com) rearing and redistributing the weevil to sites infested with *A. filiculoides*, with no restrictions on movement of the weevil due to its status as 'ordinarily resident' having been first identified in Britain in 1921 (Janson 1921). The weevil has been shown to have a dramatic effect on *Azolla*, often resulting in local eradication of the weed (figure 8). Between 2011 and 2012, The Netherlands Stichting

Toegepast Onderzoek Waterbeheer (STOWA) funded a pilot project led by CABI to locate and identify *S. rufinasus* in The Netherlands and investigate the potential for its mass rearing and release in the country to control *A. filiculoides*. In addition, under a European Commission Interreg 2 Seas-funded project entitled 'Reducing the Impact of Non-native Species in Europe (RINSE)', CABI aims to conduct further demonstration trials of *S. rufinasus* on *A. filiculoides* in England, France, Belgium and The Netherlands to investigate the potential to rear and redistribute the weevil in mainland Europe for the treatment of water fern infestations.

Himalayan balsam (*Impatiens glandulifera*)

This plant is a fast-growing riparian weed, invasive in Europe, North America, New Zealand and parts of Asia (Cockel & Tanner 2011) (figure 9). The plant is an annual species native to the western Himalayas that produces high numbers of seeds that are scattered by bursting seed pods. *Impatiens glandulifera* has been shown to have a negative impact on native invertebrate populations (Tanner 2012). Sites invaded by Himalayan balsam may also exhibit reduced plant biodiversity (Hulme & Bremner 2006), though this is not always apparent, especially when the percentage cover of the plant is low (Hejda & Pyšek 2006). Manual pulling of *I. glandulifera* can be effective in the short term, but is laborious and must be repeated for several years at a catchment scale to deplete the seed-bank and prevent fresh invasions. Chemical control can be effective in discrete areas, though at a catchment scale, and in areas of high conservation, chemical control is neither practical nor desired. Biocontrol research for *I. glandulifera* was initiated in the United Kingdom by CABI in 2006, funded by several UK stakeholders. Nine surveys to the plant's native range have since been conducted, leading to the prioritisation and host-range testing of several insect and fungal natural enemies. Those species not proving to exhibit a high level of specificity have been eliminated from the research leaving a rust fungus (*Puccinia komarovii*), which causes high levels of damage to the target species (figures 10-11). The full lifecycle of this autoecious rust has been established in quarantine. Research is now focused on completing the host-range testing against 65 closely related plant species. The majority of

the test plant list has been assessed and the rust continues to display excellent potential as a BCA of *I. glandulifera* for the UK and other European countries.

Floating pennywort (*Hydrocotyle ranunculoides*)

This floating aquatic perennial is native to the Americas, but has established in northern Europe and Western Australia as an invasive weed. *Hydrocotyle ranunculoides* commonly exhibits vegetative reproduction in its introduced range (Newman & Dawson 1999) and can form dense mats that impact upon navigability of waterways along with native plant and invertebrate species richness (Stiers *et al.* 2011) (figure 12). The ability to reproduce vegetatively from single nodal fragments allows *H. ranunculoides* to recolonize downstream sites rapidly following cutting, making this an unsuitable control method (Newman & Dawson 1999). Manual removal of the plant, as with many water weeds, is an expensive, time consuming process that requires ongoing vigilance and follow-up treatments to provide long-term control (Newman & Dawson 1999). Chemical control can be effective against *H. ranunculoides*, particularly as part of an integrated strategy (e.g. Ruiz-Avila & Klemm 1996) though is a costly, intensive approach that is not an option for many countries suffering from the weed. Additionally, resistance to glyphosate has been observed in the UK (Newman & Dawson 1999). Research into the potential for biocontrol of *H. ranunculoides* is now underway at CABI in the UK. Initial field studies conducted in South America revealed a wide range of natural enemies in the plant's native range including the weevil *Listronotus elongatus* Hustache (figure 13) which showed promise

in initial host range tests. Further field studies in the Americas have revealed stem-mining flies and a rust fungus that show good potential as BCAs based upon field observations and literature study.

Conclusion

Europe has seen a dramatic increase in the establishment of invasive species in recent years, including a number of damaging weed species. The financial and environmental costs of invasive weeds are highly significant and whilst management is essential, traditional chemical and manual controls can be expensive, ineffective and environmentally damaging. A safe alternative method of control is available in the form of classical biocontrol, which has been practiced with good success in many regions of the world, but only very recently in one EU Member State: the United Kingdom. Where successful, biocontrol can offer perpetual control and outstanding value and for these reasons interest in this tried and tested technique is growing in Europe. It is clear that European countries affected by serious invasive weeds can no longer afford to ignore this approach and are strongly advised to engage in its research and implementation.

Acknowledgements

We are grateful to the many sponsors that have supported the work reported here with special thanks to the UK Department of Food and Rural Affairs who are funding most of the on-going weed biocontrol work at CABI.

References

- Ashton PJ 1974. The effect of some environmental factors on the growth of *Azolla filiculoides* Lam. In: Orange River Progress Report (v. Zinderen-Bakker Sr, EM ed): 123-138. Institute for Environmental Sciences, University of Orange Freestate.
- Bailey JP, Bímová K & Mandák B 2009. Asexual spread versus sexual reproduction and evolution in Japanese Knotweed s.l. sets the stage for the "battle of the clones". *Biological Invasions* 11: 1189-1203.
- Bangsund DA, Leistritz FL & Leitch JA 1999. Assessing economic impacts of biological control of weeds: The case of leafy spurge in the northern Great Plains of the United States. *Journal of Environmental Management* 56: 35-43.
- Bourchier R, Hansen R, Lym R, Norton A, Olson D, Randall CB, Shwarzlander M & Skinner L 2006. Biology and Biological Control of Leafy Spurge. Forest Health Technology Enterprise Team, USDA.
- Bownes A, Hill MP & Byrne MJ 2010. Evaluating the impact of herbivory by a grasshopper, *Cornops aquaticum* (Orthoptera: Acrididae), on the competitive performance and biomass accumulation of water hyacinth, *Eichhornia crassipes* (Pontederiaceae). *Biological Control* 53: 297-303.
- Briese DT 2005. Translating host-specificity test results into the real world: The need to harmonize the yin and yang of current testing procedures. *Biological Control* 35: 208-214.
- Charles H & Dukes JS 2007. Impacts of invasive species on ecosystem services. *Biological Invasions* 193: 217-237.
- Cifuentes y de la Cerra N 2012. El jacinto de agua (*Eichhornia crassipes*) en la Cuenca del Guadiana. Experiencias de manejo. [Presentation] Jornadas sobre especies invasoras de ríos y zonas húmedas, Valencia, Spain, 31st January – 1st February, 2012.
- Clewley GD, Eschen R, Shaw RH & Wright DJ 2012. The effectiveness of classical biological control of invasive plants. *Journal of Applied Ecology* 49: 1287-1295.
- Cock MJW & Seier MK 2007. The scope for biological control of giant hogweed, *Heracleum mantegazzianum*. In: Ecology & Management of Giant Hogweed (*Heracleum mantegazzianum*) (Pyšek P, Cock MJW, Nentwig W & Ravn HP eds): 255-271. CABI.
- Cock MJW, Van Lenteren JC, Brodeur J, Barratt BIP, Bigler F, Bolckmans K, Cônsoli FL, Haas F, Mason PG & Parra JRP 2010. Do new access and benefit sharing procedures under the convention on biological diversity threaten the future of biological control? *BioControl* 55: 199-218.
- Cockel CP & Tanner RA 2011. *Impatiens glandulifera* Royle (Himalayan balsam). In: A handbook of global freshwater invasive species (Francis RA ed): 67-77. Earthscan.
- Cortat G, Shaw R, Tanner R, Eschen R, Seier M, Djeddour D & Pratt C 2010. Potential solutions for the control of riparian and aquatic invasive weeds: A review on the progress of classical biological control programmes in the UK. Association Française de Protection des Plantes (AFPP), Alfortville, France, 21^{ème} Conférence du COLUMA. Journées Internationales sur la Lutte contre les Mauvaises Herbes. Dijon, France, 8th-9th December, 2010: 744-752.
- Crawley MJ 1989. The successes and failures of weed biocontrol using insects. *Biocontrol News and Information* 10: 213-223.
- Cruttwell McFadyen RE 1998. Biological control of weeds. *Annual Review of Entomology* 43: 369-393.
- Culliney TW 2005. Benefits of classical biological control for managing invasive plants. *Critical Reviews in Plant Sciences* 24: 131-150.
- De Bach P (ed) 1964. Biological control of insects, pests and weeds. Chapman & Hall.
- De Groote H, Ajuonua O, Attignona S, Djessoub R & Neuenschwander P 2003. Economic impact of biological control of water hyacinth in Southern Benin. *Ecological Economics* 45: 105-117.
- Djeddour DH & Shaw RH 2010. The Biological Control of *Fallopia japonica* in Great Britain: Review and Current Status. *Outlooks on Pest Management* 21: 15-18.
- Dunn PH 1985. Origins of leafy spurge in North America. In: Leafy spurge (Watson AK ed): 7-13. Monograph series of the Weed Science Society of America. Weed Science Society of America.
- Evans HC & Reeder HC 2001. Fungi associated with *Eichhornia crassipes* (water hyacinth) in the upper Amazon basin and prospects for their use in biological control. In: Biological and Integrated Control of Water Hyacinth, *Eichhornia crassipes* (Julien MH, Hill MP, Center TD & Jianqing D eds): 62-70, ACIAR Proceedings 102. Fauna Europea 2012.
- Fowler SV, Syrett P & Hill RL 2000. Success and safety in the biological control of environmental weeds in New Zealand. *Austral Ecology* 25: 553-562.
- Gerber E, Krebs C, Murrell C, Moretti M, Rocklin R & Schaffner U 2008. Exotic invasive knotweeds (*Fallopia* spp.) negatively affect native plant and invertebrate assemblages in European riparian habitats. *Biological Conservation* 141: 646-654.

- Harley KLS 1990. The role of biological control in the management of water hyacinth, *Eichhornia crassipes*. *Biocontrol News and Information* 11: 11-22.
- Hejda M & Pyšek P 2006. What is the impact of *Impatiens glandulifera* on species diversity of invaded riparian vegetation? *Biological Conservation* 132: 143-152.
- Hill MP & Cilliers CJ 1999a. A review of the arthropod natural enemies, and factors that influence their efficacy, in the biological control of water hyacinth, *Eichhornia crassipes* (Mart.) Solms-Laubach (Pontederiaceae), in South Africa. *African Entomology Memoir* 1: 103-112.
- Hill MP & Cilliers CJ 1999b. *Azolla filiculoides* Lamarck (Pteridophyta: Azollaceae), its status in South Africa and control. *Hydrobiologia* 415: 203-206.
- Hill MP, McConnachie AJ & Byrne MJ 2008. *Azolla filiculoides* Lamarck (Pteridophyta: Azollaceae) control in South Africa: a 10-year review. In: *Proceedings of the XII International Symposium on Biological Control of Weeds* (Julien MH, Sforza R, Bon MC, Evans HC, Hatcher PE, Hinz HL & Rector BG eds.): 558-560. CAB International.
- Hulme PE 2009. Trade, transport and trouble: managing invasive species pathways in an era of globalization. *Journal of Applied Ecology* 46: 10-18.
- Hulme PE & Bremner ET 2006. Assessing the impact of *Impatiens glandulifera* on riparian habitats: partitioning diversity components following species removal. *Journal of Applied Ecology* 43: 43-50.
- Hulme PE, Pyšek P, Nentwig J & Vilà M 2009. Will Threat of Biological Invasions Unite the European Union? *Science* 324: 40-41.
- Janson OE 1921. *Stenopelmus rufinasus* Gyll. an addition to the list of British Coleoptera. *Entomologist's Monthly Magazine* 57: 225-226.
- Julien MH 2001. Biological control of water hyacinth with arthropods: A review to 2000. In: *Biological and Integrated Control of Water Hyacinth, Eichhornia crassipes* (Julien MH, Hill MP, Center TD & Jianqing D eds.): 8-20. ACIAR Proceedings.
- Julien MH & Griffiths MH (eds.) 1998. *Biological control of weeds: A world catalogue of agents and their target weeds* (Fourth edition). CABI Publishing.
- Kabat TJ, Stewart GB & Pullin AS 2006. Are Japanese knotweed (*Fallopia japonica*) control and eradication interventions effective? *Collaboration for Environmental Evidence*, report Number 05-015.
- Kettunen M, Genovesi P, Gollasch S, Pagad S, Starfinger U, ten Brink P & Shine C. 2008. Technical support to EU strategy on invasive species (IAS) - Assessment of the impacts of IAS in Europe and the EU. Institute for European Environmental Policy (IEEP).
- King A & Nongogo A 2011. *Cornops aquaticum* - Free at last. *Plant Protection News* 89: 14.
- Lym RG 1998. The biology and integrated management of leafy spurge (*Euphorbia esula*) on North Dakota rangeland. *Weed Technology* 12: 367-373.
- Manchester SJ & Bullock JM 2000. The impacts of non-native species on UK biodiversity and the effectiveness of control. *Journal of Applied Ecology* 37: 845-864.
- McConnachie AJ, de Wit MP, Hill MP & Byrne MJ 2003. European evaluation of the successful biological control of *Azolla filiculoides* in South Africa. *Biological Control* 28: 25-32.
- McFadyen RE 1995. *Parthenium* weed and human health in Queensland. *Australian Family Physician* 24: 1455-1459.
- McFadyen RE & Harve, GJ 1990. Distribution and control of rubber vine, *Cryptostegia grandiflora*, a major weed in northern Queensland. *Plant Protection Quarterly* 5: 152-155.
- McNeely JA, Mooney HA, Neville LE, Schei P & Waage JK (eds.) 2001. *A global strategy on invasive alien species*. IUCN.
- Mo J, Treviño M & Palmer WA 2000. Establishment and distribution of the rubber vine moth, *Euclasta whalleyi* Popescu-Gorj and Constantinescu (Lepidoptera: Pyralidae), following its release in Australia. *Australian Journal of Entomology* 39: 344-350.
- Newman JR & Dawson FH 1999. Ecology, distribution and chemical control of *Hydrocotyle ranunculoides* in the U.K. *Hydrobiologia* 415: 295-298.
- Noble DL, Dunn PH & Andres LA 1979. The leafy spurge problem. In: *Proc. Leafy Spurge Symposium*: 8-15. Bismarck, North Dakota, 26th-27th June, 1979. North Dakota State University Cooperative Extension Service.
- Nowierski RM 1989. Status of screening activities for new insect and pathogen natural enemies of leafy spurge. In: *Proc. Leafy Spurge Symposium*. Bozeman, MT, 12th-13th July, 1989: 15-18. Montana Agricultural Experiment Station, Montana State University.
- Perrings C, Williamson MH & Dalmazzone S (eds.) 2000. *The economics of biological invasions*. Edward Elgar Publishing Limited.
- Pimentel D 2002. Non-native invasive species of arthropods and plant pathogens in the British Isles. In: *Biological invasions* (Pimentel, D. ed.): 151-158. CRC Press.
- Pimentel D, McNair S, Janecka J, Wightman J, Simmonds C, O'Connell C, Wong E, Russel L, Zern J, Aquino T & Tsomondo T 2001. Economic and environmental threats of alien plant, animal, and microbe invasions. *Agriculture, Ecosystems and Environment* 84: 1-20.
- Ruiz-Avila RJ & Klemm VV 1996. Management of *Hydrocotyle ranunculoides* L.f., an invasive weed of urban waterways in Western Australia. *Hydrobiologia* 340: 187-190.
- Santamaría L 2002. Why are most aquatic plants widely distributed? Dispersal, clonal growth and small-scale heterogeneity in a stressful environment. *Acta Oecologica* 23: 137-154.
- Seiger A & Merchant, HC 1997. Mechanical control of Japanese knotweed (*Fallopia japonica* [Houtt.] Ronse Decraene): effects of cutting regime on rhizomatous reserves. *Natural Areas Journal* 17: 341-345.
- Shaw RH 2003. Biological control of invasive weeds in the UK: opportunities and challenges. 6th International Conference on the Ecology and Management of Alien Plant Invasions (EMAPI), 12th-15th September, 2001, Loughborough, UK. In: *Plant Invasions: Ecological Threats and Management Solutions* (Child L, Brock JH, Brundu G, Prach K, Pyšek K, Wade PM & Williamson M eds.): 337-354. Backhuys.
- Shaw H, Tanner R, Djeddour D & Cortat G 2011. Classical biological control of *Fallopia japonica* in the United Kingdom - lessons for Europe. *Weed Research* 51: 552-558.
- Sheppard A, Shaw RH & Sforza R 2006. Top 20 environmental weeds for classical biological control in Europe: A review of opportunities, regulations and other barriers to adoption. *Weed Research* 46: 93-117.
- Stiers I, Crohain N, Josens G & Triest L 2011. Impact of three aquatic invasive species on native plants and macroinvertebrates in temperate ponds. *Biological Invasions* 13: 2715-2726.
- Tanner RA 2012. An ecological assessment of *Impatiens glandulifera* in its introduced and native range and the potential for its classical biological control. PhD thesis. Royal Holloway, University of London.
- Tomley AJ & Evans HC 2002. Rubber vine in terminal decline. *Biocontrol News and Information* 23: 37-54.
- Tomley AJ & Evans HC 2004. Establishment of, and preliminary impact studies on, the rust, *Maravalia cryptostegiae*, of the invasive alien weed, *Cryptostegia grandiflora* in Queensland, Australia. *Plant Pathology* 53: 475-484.
- Van der Weijden J, Leewis R & Bol P 2005. *Biologische globalisering: Omvang, oorzaken, gevolgen, handelingsperspectieven*. Achtergronddocument voor de Beleidsnota Invasieve Soorten van het ministerie van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit.
- Van Driesche RG & Bellows TS (eds) 1996. *Biological Control*. Chapman Hall.
- Van Wilgen BW, De Wit MP, Anderson HJ, Le Maitre DC, Kotze IM, Ndala S, Brown B & Rapholo MB 2004. Costs and benefits of biological control of invasive alien plants: case studies from South Africa. *South African Journal of Science* 100: 113-122.
- Villamagna AM & Murphy BR 2010. Ecological and socio-economic impacts of invasive water hyacinth (*Eichhornia crassipes*): a review. *Freshwater Biology* 55: 282-298.
- Wapshere AJ 1974. A strategy for evaluating the safety of organisms for biological weed control. *Annals of Applied Biology* 77: 201-211.
- Williams F, Eschen R, Harris A, Djeddour D, Pratt C, Shaw RS, Varia S, Lamontagne-Godwin J, Thomas SE & Murphy ST 2010. The economic cost of invasive non-native species on Great Britain. CABI, Report Number: CABI/001/09.

Samenvatting

Biologische bestrijding van invasieve planten: een niet te negeren mogelijkheid

Invasieve exoten zijn woekerende soorten van elders die de lokale biodiversiteit verstoren en/of economische schade veroorzaken. Invasieve soorten zijn – na habitatvernietiging – de tweede oorzaak dat soorten uitsterven. Daarnaast wordt wereldwijd de economische schade veroorzaakt door invasieve soorten geschat op 5% van de economie. Jaarlijks komen nog steeds, of steeds meer, nieuwe soorten binnen via de handel (zonder risicoanalyse), als ballast en/of op eigen kracht. In Europa is het probleem van de invasieve wateronkruiden bijzonder omdat watergebieden over het algemeen kwetsbaar en biologisch divers zijn. Bovendien is in de Europese regelgeving, Kaderrichtlijn Water, overeengekomen dat naar een goede ecologische status moet worden gestreefd. Chemische bestrijding is vaak wettelijk verboden en mechanische bestrijding is duur. Klassieke biologische bestrijding van invasieve, exotische planten in waterecosystemen is een goed alternatief voor chemische en mechanische bestrijding van deze wateronkruiden. Biologische bestrijding gaat uit van het gebruik van natuurlijke vijanden die de exoot op een natuurlijke manier beperken in groei en ontwikkeling. In dit artikel wordt gerefereerd naar succesvolle biologische bestrijding van invasieve plantensoorten in alle regio's van de wereld. Tot op heden blijft Europa hierin sterk achter. In het Verenigd Koninkrijk wordt sinds 2003 gewerkt aan klassieke biologische bestrijding van Japanse duizendknoop die daar, net als in Nederland en diverse andere Europese landen, grote problemen veroorzaakt, zowel in de natuur als voor bebouwing en infrastructuur. Dit is het eerste voorbeeld van uitvoering van klassieke biologische bestrijding van een invasieve plantensoort in Europa. De resultaten in het Verenigd Koninkrijk kunnen, met relatief weinig extra onderzoek relevant gemaakt worden voor andere Europese landen. Daarnaast wordt gewerkt aan onderzoek naar biologische bestrijding van groot kroosvaren, reuzenbalsemien en grote waternavel. Dit artikel dringt aan op meer aandacht in Europa voor de unieke kans tot internationale samenwerking op het gebied van biologische bestrijding van de meest schadelijke invasieve planten.



Corin F. Pratt, Richard H. Shaw, Robert A. Tanner, Djamila H. Djeddour & Janny G.M. Vos
CABI
Kastanjelaan 5
3833 AN Leusden
The Netherlands
j.vos@cabi.org

Balancing the scales of justice and nature

Polly Higgins

KEY WORDS

Ecocide Directive, Ecocide law, natural law

Entomologische Berichten 73 (4): 155-157

A healthy bio-diverse environment has the makings of something greater; a place where life flourishes is beneficial at a far wider level than just the immediate vicinity. Yet when it comes to the well-being of the Earth, most business operates on a net deficit, leading to extensive damage, destruction to or loss of ecosystems. The law of Ecocide will prohibit this and will remedy the imbalance that we see playing out in nature on a global scale. An international law of Ecocide brings three primary benefits (in the business sector): it will assist the world in meeting its current international climate change obligations, ensure this is achieved at least cost to all of our domestic economies and provide the legislative framework necessary to accommodate developments in the green economy. Instead of living in a world where we fear for our children's future we can live in a world of peace.

Deep in our hearts we are driven by the desire to foster life. Species extinction occurs when the imbalance of well-being is so tipped out of kilter that survival is no longer possible. Well-being is not only the state of our health but also the state of our community's well-being and the interplay between both. As is well understood by many, our well-being and the well-being of our community are interconnected and interdependent. This we know as a scientific fact and this we know from indicators such as what we see playing out just now with climate change, extreme weather events and tipping points of extinction rates escalating every year. It is not our number one motivator to destroy: that is something that our human world has imposed upon us. Laws that put profit first are laws that fail to look to the consequences and fail to prevent mass damage and destruction (figure 1). What we consider to be the norm, to make money out of destruction, runs contrary to our natural state of being. We are acting against our best interests and we are acting from a place of cognitive dissonance. When we step back and examine what we are doing, when we create a space to open our eyes and really see – we see that our existing way of doing business no longer works. Most business operates on a net profit basis, yet when it comes to the well-being of the Earth, most business operate on a net deficit: business that is causing net negative rather than net positive outcome is at odds with natural law.

Flourishing life

Natural law has a sacred duty to put life first. Fostering the best conditions for life to flourish is the ultimate goal and nature works best when well-being is flourishing. Look at a plant - any plant; it cannot live in isolation. A plant, needs carbon, oxygen, sunlight to survive. It may suffer if it has nothing more (or it may flourish, depending on its individual needs) but most plants, like most humans, thrive when introduced into bio-diverse conditions that bring harmony and well-being. When plants have their basic needs met, their well-being is fed by

the very life around them. Instead of struggling, plants flourish when their well-being is optimized. For many plants this means interacting with a harmonious community of well-nourished and well-fed beings – in permaculture terms this is about companion planting in the best conditions. A healthy bio-diverse environment has the makings of something greater; a place where life flourishes is beneficial at a far wider level than just the immediate vicinity. Take the Amazon, one of the world's largest carbon sinks. As it suffers from depletion and destruction, so there is a knock-on impact in terms of global atmospheric levels of greenhouse gas emissions escalating as its inability to function and store carbon is lost. In turn, instability of our climate results. What happens over there can affect us over here. Thus, it is in all of our interests – both human and non-human – to foster well-being of our habitat.

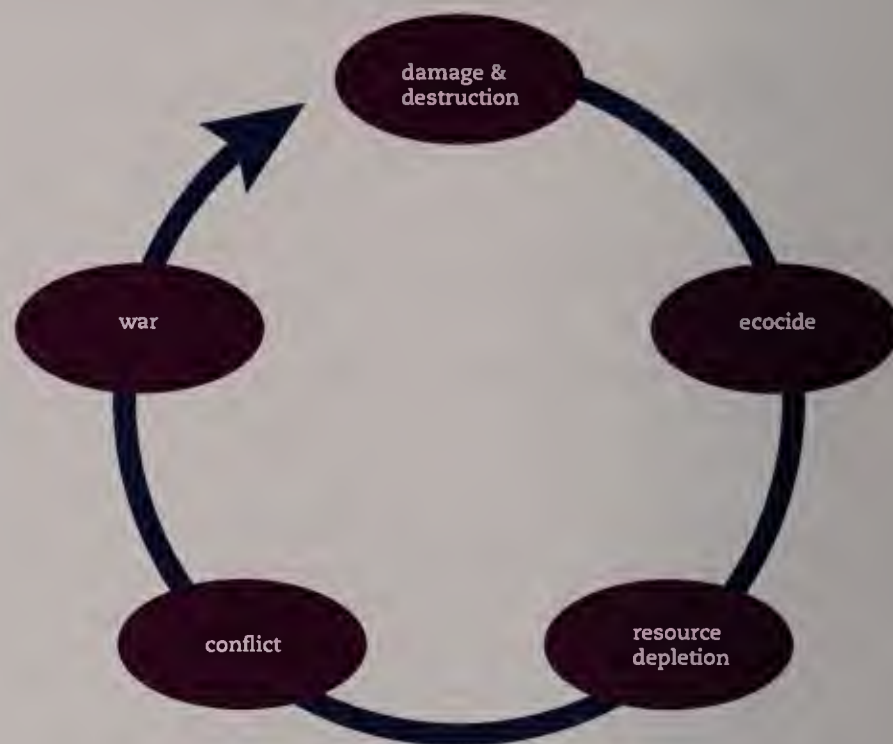
Peace vs. conflict

Affirmation of life rather than pursuit of conflict is a route to peace. It may sound vague, but in fact this is grounded in good sense. Take a community – look to your own – and examine what works best. When we enable others to flourish we bring harmony into being; when we end up at odds with each other, life can quite literally unravel before our very eyes. Conflict brings more disease which if left unchecked can manifest into illness. Look to what is now referred to as 'toxic work environments'. Reports tell us that employee illness and turn-over is far higher there than businesses that value their teams. Apply that to the wider Earth Community and the same patterns of conflict and peace emerge. When there is no check and balance by other plants or other species, a plant can become either extinct or run rampant. Like a child who has not being given the parameters of what works and what does not; some plants can take-over and spread their being to the extent that all other life becomes suffocated. Rather than imposing restrictions or curtailing, companion planting can act as the best solution. Put in place the best conditions for each plant to work in harmony with each

other and nature will take its course and find the optimum level for each plant to thrive. The question is; why do we not use the same principles in human life?

Finding solutions

Within every problem lies a solution. The challenge is to find it. It's like a game, only we are challenged to work out the ground rules first. If our starting point is simply to foster life, we set out on a route that will lead us to peace. However, if we start from the premise that we are here to dominate and control, we will in turn restrict life itself and whilst our personal gain may be assured in the short-term, in the long-term the damage and destruction has far longer implications. Look to most successful businesses today; the majority are based on a system that no longer works – one that is based on short-term and limited gain. The easiest way to make money fast is to amass as much property as possible and sell the product as fast as possible. Whilst a few people stand to gain much, many stand to lose out and it is a game where only a few succeed. There is another game that can be played; a game based on nature's own way of doing business. Nature – when in a state of harmony – does not rule by domination. When nature is in balance, many species thrive and flourish. Nature does not own, nature gives her life to the benefit of the wider community. Take for example a forest; the trees provide food and shelter for many other species. Even in death a tree continues to give so much, eventually returning to the soil as a valuable form of nutrient replenishment.



1. Making money out of damage and destruction results, among others, in ecocide.
1. Geld verdienen door beschadigen en vernietigen resulteert onder andere in ecocide.



IMAGINE IT'S 2020....

**ALL NATIONS HAVE AGREED TO PROHIBIT ECOCIDE
ALL IT TOOK WAS FOR THE PEOPLE OF THE WORLD
AND ONE WISH TO MAKE IT COME TRUE.**

Wish **20**
ENDECOCIDE2020

2. A law of Ecocide will change our future.
2. Een wet die Ecocide verbiedt zou onze toekomst veranderen.

Law of Ecocide

So what does this have to do with our laws today? One law that will remedy the imbalance that we see playing out in nature on a global scale is the law of Ecocide. It is a law that prohibits extensive damage, destruction to or loss of ecosystems. Therefore, companies and individuals will be held responsible for committing ecocide according to criminal law and the principle of superior responsibility ensures that those in a position of power are held to account in a court of law in the event that there has been a failure to adhere to the overriding principle of 'first do no harm'. In 2012 a Concept paper, 'Closing the door to dangerous industrial activity' was submitted to all governments. It set out the legal premise for a law of Ecocide and the roadmap for implementation. At the Copenhagen climate negotiations in December 2009, it was agreed by virtually all governments that anything over two degrees Celsius increase in temperature is 'dangerous'. There is now supporting evidence (OECD 2012) to say that before the end of the century we are looking at a 3-6 degrees Celsius increase in temperature as a result of continued use of fossil fuel. Thus it can be argued that to continue with existing industry that puts humanity at risk of loss of life is a breach of the human right to life. Continued use of fossil fuel, and it's contribution as a carbon major is arguably a dangerous industrial activity for humanity as a whole. Where dangerous industrial activity puts humanity at risk of loss of life, governments have a duty of care to act.

An international law of Ecocide brings three primary benefits in the business sector: it will assist the world in meeting

its current international climate change obligations, ensure this is achieved at least cost to all of our domestic economies and provide the legislative framework necessary to accommodate developments in the green economy. Here in the EU we can drive the agenda forward; a fast-track path has opened this year. A European Citizen's Initiative for an Ecocide Directive has been accepted. All it needs are one million votes from EU citizens for it to be tabled next year in the European Parliament.

What we do next is up to us. Continue on the path of damage and destruction and we shall all suffer. Stop and say Enough and a new world based on life can emerge. This is our legacy – to look to the future and put in place the enabling conditions that will foster well-being for not only our businesses, but also our people and our planet. The consequences of a law of Ecocide are far-reaching; what I have set out is a path to a world that is paved with the promise of a land that is allowed to flourish. Just imagine what that could look like; instead of dangerous industrial activity, our energy resources can be from life affirming processes, instead of destroying ancient arboreal forests and wetlands we shall prioritise the planting of more, instead of living in a world where we fear for our children's future we can live in a world of peace. This is one law that can effect change in our lifetimes (figure 2).

We have less than one year to make a difference – I for one am committed to doing my part and I know that many others will help too. You can vote to make this law a reality – just go to www.endecocide.eu and you can read more about the law there. What happens next is up to us.

Reference

OECD 2012. Environmental Outlook to 2050: The Consequences of Inaction. Organisation for Economic Co-operation and Development. Available at: <http://bit.ly/14sQWZC>

Samenvatting

Een evenwicht tussen rechtspleging en natuur

Een gezonde en biodiverse omgeving kan tot grote dingen leiden; een plek waar het leven bloeit is heilzaam op veel grotere schaal dan de directe omgeving. Maar als het over het welzijn van de aarde gaat, opereren de meeste bedrijven op een netto tekort. Dit leidt tot enorme schade, vernietiging of verlies van ecosystemen. Een wet op Ecocide zal dit verbieden en zal daarmee de onbalans in de natuur die we op wereldschaal zien kunnen omdraaien. Een internationale wet op Ecocide heeft drie grote voordelen: het helpt de wereld om de internationale doelen van klimaatverandering te halen, verzekert dat dit bereikt wordt tegen de laagste kosten, en vormt een wettelijke kader dat nodig is om de groene economie verder te ontwikkelen. In plaats van te leven in een wereld waarin we bang zijn voor de toekomst van onze kinderen, kunnen we dan leven in een vreedzame wereld.



Polly Higgins

The Earth Community Trust

The Eradicating Ecocide Global Initiative

Arne Naess Chair for Global Justice and the Environment

Hoe stikstof de vlinders laat stikken

Michiel F. Wallis de Vries

TREFWOORDEN

Biodiversiteit, dagvlinders, ecologie, stikstofdepositie

Entomologische Berichten 73 (4): 158-163

De verstoring van de stikstofkringloop door de mens, via de productie van kunstmest en via industrie en verkeer, wordt als één van de grootste bedreigingen beschouwd voor de ecologische stabiliteit van de aarde. De atmosferische depositie van stikstof dringt tot ver in de natuurgebieden door. De effecten op de biodiversiteit zijn voor planten al goed onderzocht, maar de doorwerking op de dierenwereld is nog goeddeels onbekend. Dit artikel belicht de invloed op dagvlinders. De meeste soorten daarvan komen in stikstofarme milieus voor. Bij deze groep overheerst de neerwaartse trend, in tegenstelling tot soorten van stikstofrijkere milieus. Ook de afname in aantallen vlinders blijkt sterker te zijn met toenemende stikstofdepositie. Drie mechanismen lijken daarbij een rol te spelen: afname van voedselplanten, afname van voedselkwaliteit en afkoeling van het microklimaat in het voorjaar.

Inleiding

Het boek *Silent Spring* van Rachel Carson opende in 1962 de ogen van de mensheid voor de sluipende effecten van de uitstoot van chemische stoffen op onze omgeving. De desastreuze werking van DDT op met name vogels stond daarbij centraal en het boek droeg sterk bij aan het reduceren van het gebruik van dergelijke pesticiden. Het blijft ook 50 jaar later belangrijk om alert te zijn op dergelijke, in eerste instantie onopgemerkte, negatieve neveneffecten van het gebruik van chemische producten. Naast pesticiden zijn er veel meer stoffen waarmee de mens zijn omgeving belast. Dat kunnen ook stoffen zijn die niet toxisch zijn, maar uiteindelijk wel een negatieve werking hebben op het functioneren en de biodiversiteit van ecosystemen. In dit artikel belicht ik de sluipende dreiging van antropogene stikstofdepositie voor dagvlinders.

Stikstof als bedreiging?

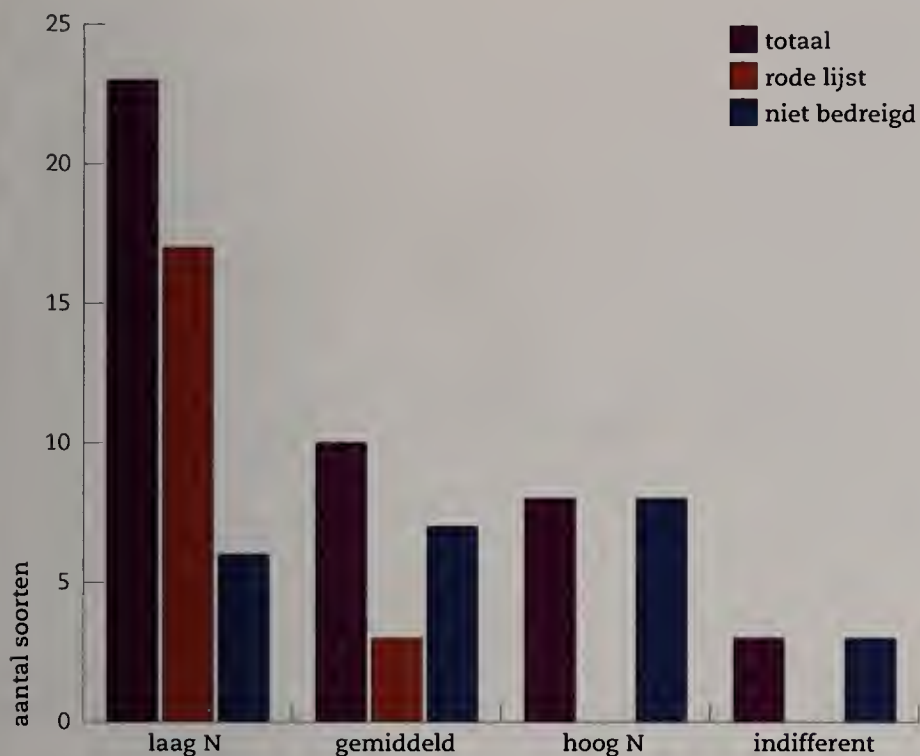
Op het eerste gezicht lijkt stikstof een onwaarschijnlijke kandidaat om de biodiversiteit te bedreigen. Het is immers een essentiële bouwsteen voor alle levende wezens, met name voor de productie van eiwitten en DNA. In veel ecosystemen vormt stikstof ook een beperkende factor voor de productiviteit. Men zou dus kunnen verwachten dat het inbrengen van extra stikstof in de voedselketen geen problemen oplevert. Dat dit toch wel het geval is heeft twee belangrijke oorzaken: de mate van verstoring van de stikstofkringloop en de mate waarin soorten met een stikstofovermaat kunnen omgaan. De verstoring van de stikstofkringloop is door Rockström *et al.* (2009) aangewezen als één van de drie belangrijkste bedreigingen voor de ecologische stabiliteit van planeet Aarde, naast klimaatverandering en verlies van biodiversiteit. Dit is vooral het gevolg van de enorme groei in de omzetting van niet-reactief N₂-gas uit de atmosfeer tot reactieve vormen van stikstof, zoals ammoniak en stikstof-oxiden, die in de nutriëntenkringloop worden opgenomen. De toegenomen uitstoot van reactieve stikstof komt vooral voort uit de kunstmestproductie, maar ook uit verkeer en industrie.

Deze stikstof komt onder meer terecht in de atmosfeer en verspreidt zich zo ook naar voorheen onbemeste ecosystemen. De stikstofdepositie in Nederland behoort al decennia tot de hoogste binnen en buiten Europa (www.emep.int).

De meeste soorten hebben zich ontwikkeld onder een schaarste aan stikstof. Slechts weinig soorten zijn aangepast aan de hoge productiviteit die een overmaat aan stikstof mogelijk maakt. Het is daarom ook niet zo vreemd dat de huidige stikstofovermaat maar weinig soorten bevoordeelt en voor veel soorten juist een belasting vormt. Voor planten is er al veel bekend over de achteruitgang in soortenrijkdom die teveel stikstof veroorzaakt (Clark & Tilman 2008, Bobbink & Hettelingh 2011). Voor insecten is dat veel minder het geval. Voor herbivore insecten kan een stikstofovermaat net als bij planten leiden tot een grotere biomassa (meer individuen) maar een verlies aan soorten (Haddad *et al.* 2000). De mechanismen daarachter zijn echter nauwelijks onderzocht. Het onderzoek aan dagvlinders werpt daar enig licht op.

Dagvlinders: trends en stikstofdepositie

Er is dankzij de grote belangstelling van amateurs en onderzoekers veel bekend over het voorkomen en de ecologie van dagvlinders. Er zijn 73 soorten dagvlinders als standvlinder uit Nederland bekend wanneer daarbij ook de trekvlinders *atalanta*, *Vanessa atalanta* (Linnaeus), en distelvlinder, *V. cardui* (Linnaeus), worden gerekend. Voor 17 soorten geldt dat ze inmiddels geen vaste populaties meer hebben in Nederland en 31 andere soorten staan op de rode lijst. Slechts 25 soorten gelden thans als niet bedreigd (Bos *et al.* 2006). Voor 44 soorten is dankzij het Landelijk Meetnet Vlinders de relatie met de productiviteit van de omgeving, waarin het stikstofaanbod een belangrijke factor is, bekend (figuur 1, Oostermeijer & Van Swaay 1998). Meer dan de helft van de soorten is beperkt tot een stikstofarme omgeving en slechts een kwart is niet gevoelig voor stikstof of komt alleen onder hoogproductieve omstandigheden voor. Opvallend genoeg zijn dat alleen soorten die niet bedreigd



1. Aantal soorten Nederlandse dagvlinders in relatie tot het stikstofaanbod van de omgeving voor bedreigde en niet-bedreigde soorten. De binding van afzonderlijke soorten aan het stikstofaanbod is gekwantificeerd aan de hand van het stikstofgetal van Ellenberg voor de vegetatie langs transecten uit het Landelijk Meetnet Vlinders (N-getal <4 voor Laag N en > 6 voor Hoog N; naar Oostermeijer & Van Swaay 1998).

1. Number of species of Dutch butterflies in relation to nitrogen availability for threatened (red) and non-threatened (blue) species. Species-specific nitrogen preferences were determined on the basis of Ellenberg's nitrogen indicator value from vegetation relevés along transects of the Dutch Butterfly Monitoring Scheme (N-value <4 for 'Laag N' and >6 for 'Hoog N'; after Oostermeijer & Van Swaay 1998).

zijn. De bedreigde rode lijstsoorten bevinden zich juist in de stikstofarme milieus.

Recent is ook duidelijk geworden dat de aantalsontwikkeling van vlinders in gebieden met een hoge stikstofdepositie ongunstiger is dan bij lage depositie (Wallis de Vries & Van Swaay 2013). Dit geldt in het bijzonder voor de soorten van stikstofarme milieus, zoals de duinparelmoervlinder, *Argynnis niobe* (Linnaeus) (figuur 2a), maar het blijft niet tot deze soorten beperkt. Een landelijk nog steeds gewone soort van wat voedselrijke milieus zoals het bruin zandoogje, *Maniola jurtina* (Linnaeus), vertoont in de duinen hetzelfde patroon, zij het dat de daling minder sterk is (figuur 2b). Stikstofdepositie lijkt dus niet alleen voor rode lijstsoorten een probleem. Van Dyck et al. (2009) constateerden al dat de achteruitgang van dagvlinders tegenwoordig ook de gewone soorten betreft. Het lijkt nu aannemelijk dat stikstofovermaat daarbij een rol speelt.

Verklarende mechanismen

De gebleken samenhang tussen stikstofaanbod en de zeldzaamheid en populatietrends van dagvlinders vraagt om een nadere oorzakelijke verklaring. Drie verschillende oorzaken achter de verandering van de habitatkwaliteit voor dagvlinders lijken vooral belangrijk: afname van voedselplanten, afname van de kwaliteit van aanwezige voedselplanten en afname van plekken met een geschikt microklimaat.

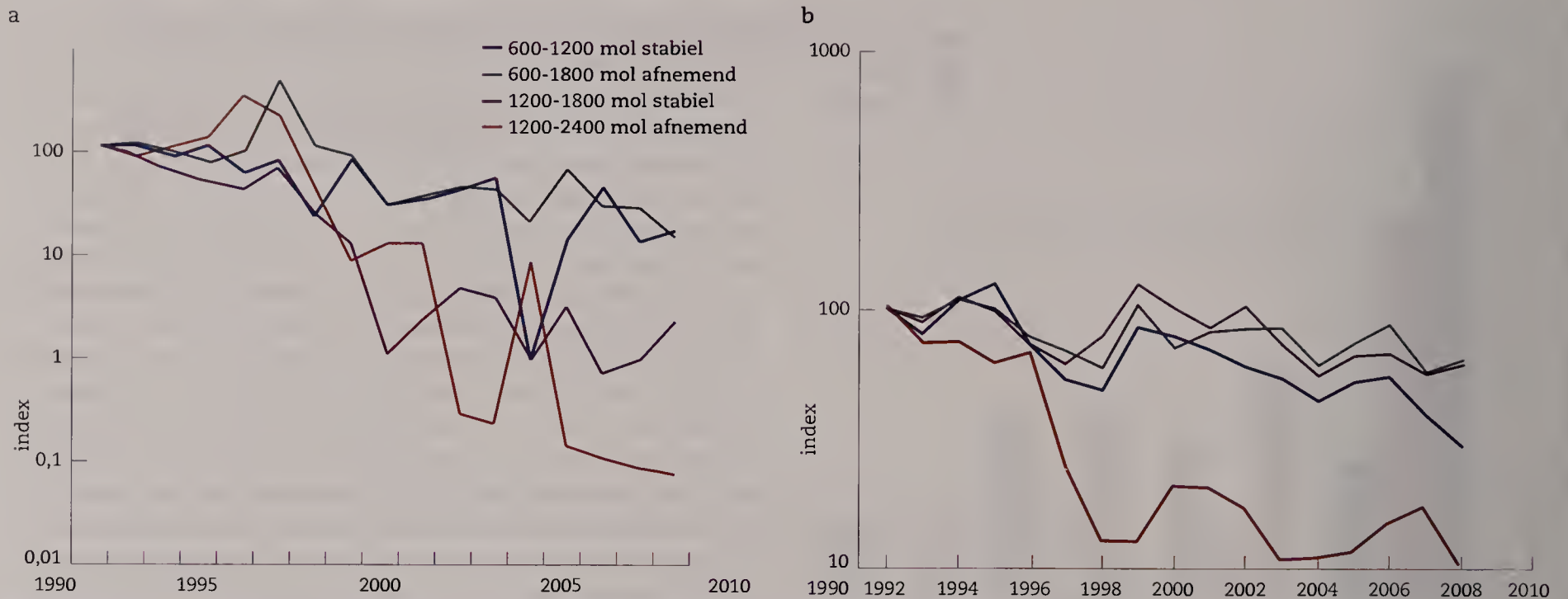
De afname van voedselplanten bij hoge stikstofdepositie kan zowel de waardplanten voor rupsen als de nectarplanten voor vlinders betreffen. In beide gevallen is vooral de afname in de kruidenrijkdom van vegetaties problematisch, omdat veel soorten juist zowel als rups als vlinder afhankelijk zijn van kruiden. De afname van kruiden is een bekend gevolg van de toename in productiviteit van planten bij een hoger stikstofaan-

bod, waardoor concurrentiekrachtige grassen en een klein aantal ruigtekruiden gaan domineren ten koste van laag blijvende kruiden (Bobbink et al. 1998, Stevens et al. 2004). Op voedselarme zandgronden zorgt de verzurende werking van ammonium voor een verdere belemmering van de kruidenrijkdom (Roem & Berendse 2000, Bobbink & Hettelingh 2011). Behalve in de afname van waardplanten, lijkt dit zich ook te vertalen in de afname van het aanbod aan nectarplanten. Tussen de jaren 1994-1995 en 2007-2008 nam het bloemenaanbod langs transecten van het Landelijk Meetnet Vlinders gemiddeld af met 34%. Deze afname werd weerspiegeld in een vergelijkbare afname van de aantallen vlinders, met name voor de soorten met een sterke binding aan goede nectarleveranciers als distels (*Cirsium* sp.) en knoopkruid (*Centaurea jacea*) (Wallis de Vries et al. 2012). In de transecten door halfnatuurlijke graslanden nam het stikstofgetal in vegetatieopnamen daarbij juist toe op de voedselarmere locaties, wat duidt op eutrofiëring, terwijl het stikstofgetal op de productievare locaties weliswaar afnam, maar deze afname bleef beperkt.

Voor zover voedselplanten aanwezig blijven, kan ook de kwaliteit ervan afnemen onder invloed van stikstofdepositie. Door de stikstofovermaat ontstaat een verschuiving in de verhouding tussen beschikbare stikstof en andere voedingsstoffen, zoals fosfor en mineralen. Daardoor kunnen gebreksverschijnselen voor deze nutriënten optreden. De stikstofovermaat kan zelfs worden omgezet in extra vraatwerende stoffen. Deze stikstofgestuurde afname van de voedselkwaliteit zou kunnen leiden tot een verminderde groei en overleving. Aanwijzingen hiervoor zijn gevonden in experimenteel onderzoek naar de bruine vuurvlinder, *Lycaena tityrus* (Poda) (Fischer & Fiedler 2000), en de veenbesparelmoervlinder, *Boloria aquilonaris* (Stichel) (Turlure et al. 2013). De bruine vuurvlinder is in regio's met hoge stikstofdepositie, zoals in het zuiden en oosten van Nederland ook vrijwel verdwenen en veel sterker achteruit gegaan dan in het Noorden en op de Veluwe, waar het voorkomen stabiel is gebleven (Bos et al. 2006). Er blijven echter nog veel vragen open staan op welke manier de voedselkwaliteit door de stikstofovermaat vermindert. Vermoedelijk speelt dit effect vooral voor soorten van uitgesproken voedselarme milieus, zoals stuifzanden, heide en hoogvenen.

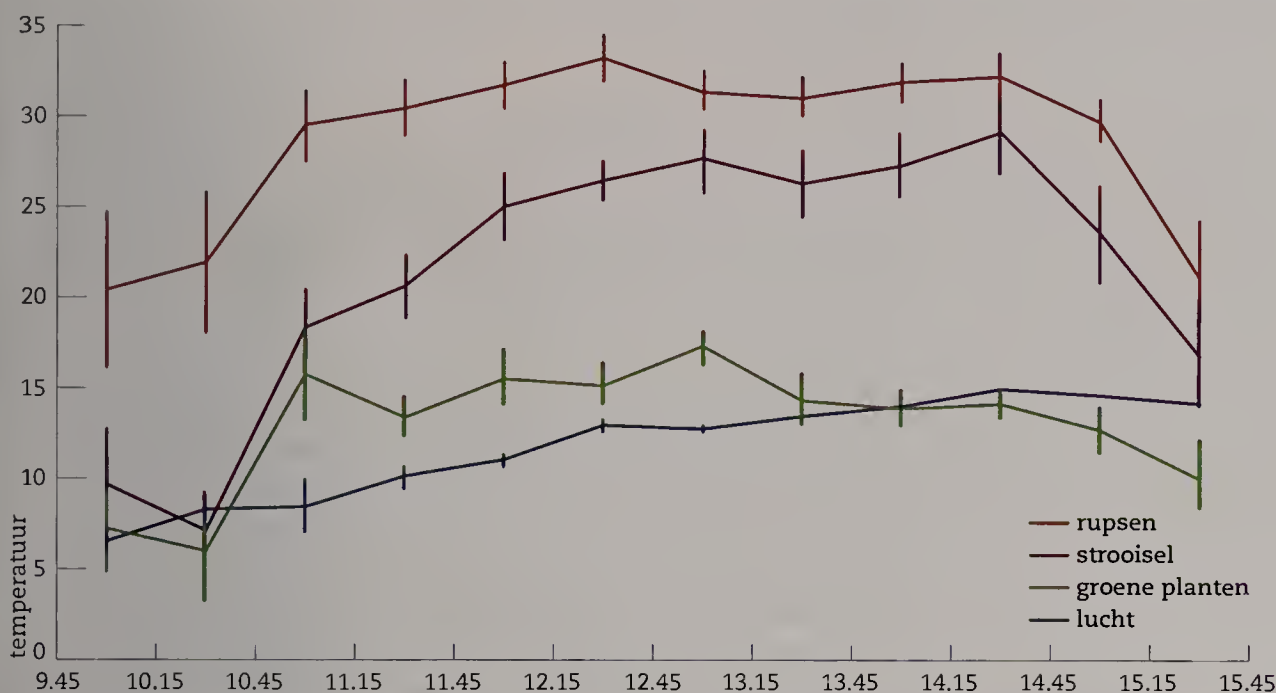
Tenslotte kan stikstofdepositie zelfs een bedreiging vormen voor soorten die als rups leven van zeer algemene waardplanten; namelijk door afkoeling van het microklimaat in het voorjaar. Deze verklaring blijkt van toepassing op een groot aantal soorten, maar kwam pas naar voren bij het zoeken naar de oorzaken voor het verdwijnen van de veldparelmoervlinder, *Melitaea cinxia* (Linnaeus), uit het Nederlandse landschap (Wallis de Vries 2001). Deze soort heeft een van de meest algemene plantensoorten als waardplant: de smalle weegbree (*Plantago lanceolata*). De rupsen overwinteren groepsgewijs in dichte spinsels en worden vroeg in het voorjaar al actief. Ze kunnen dan ook bij een luchttemperatuur van maximaal 15 °C hun optimale lichaamstemperatuur van 30-35 °C benaderen (figuur 3). Dit doen ze vooral door in de zon op te warmen op dood plantenmateriaal; hun voedselplanten warmen nauwelijks op boven de luchttemperatuur. Wanneer de productiviteit van de vegetatie toeneemt onder invloed van stikstofdepositie, wordt het benutten van de zonnewarmte moeilijker doordat dood plantenmateriaal overgroeid raakt door groene planten. Deze warmen weinig op doordat ze veel vocht bevatten en zorgen bovendien voor schaduw.

Op grond van deze bevindingen mocht worden verwacht dat vooral soorten die zich in het voorjaar als rups ontwikkelen door de afkoeling van het microklimaat worden belemmerd. Soorten die als pop of vlinder overwinteren zouden er geen last van moeten hebben. En inderdaad blijkt uit het Landelijk Meet-



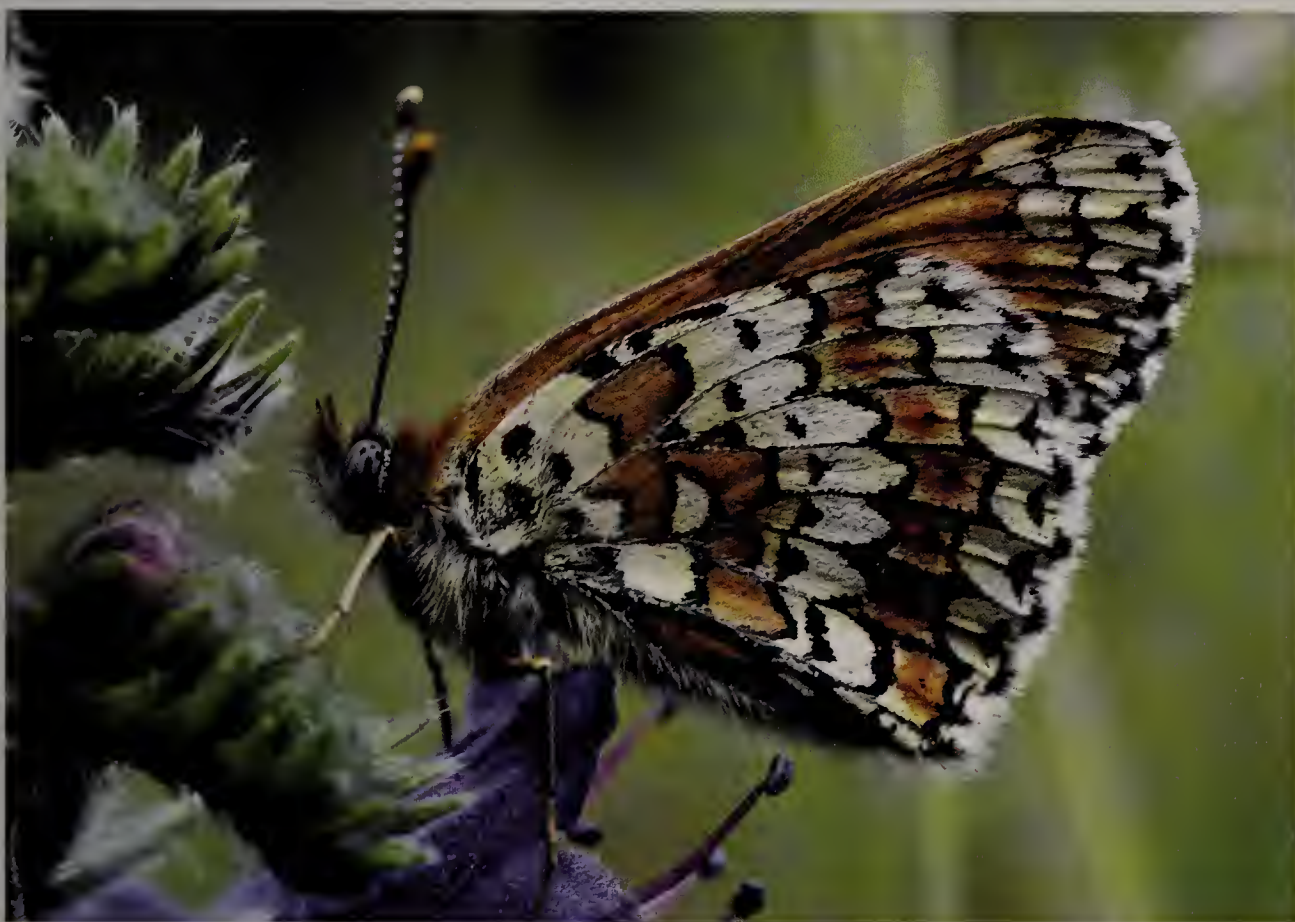
2. Aantalsontwikkeling in het Landelijk Meetnet Vlinders van a) duinparelmoervlinder (*Argynnis niobe*) en b) bruinzandogje (*Maniola jurtina*) in Natura 2000-habitattype grijze duinen (H2130) bij verschillende niveaus van stikstofdepositie (in mol/ha/jaar). De aantallen zijn weergegeven als een index met een startwaarde 100 in 1992 (zie Wallis de Vries & Van Swaay 2013). Foto's: Kars Veling (a) en Chris van Swaay (b)

2. Changes in abundance for the Dutch Butterfly Monitoring Scheme of a) *Argynnis niobe* and b) *Maniola jurtina* in Natura 2000 habitat type grey dunes (H2130) under different levels of nitrogen deposition (in mol/ha/year). The abundance is shown as an index with initial value 100 in 1992 (see Wallis de Vries & Van Swaay 2013).



3. Dagverloop van de temperatuur ($^{\circ}\text{C} \pm \text{s.e.}$) van rupsen van de veldparelmoervlinder (*Melitaea cinxia*) ($n=8$ groepen) en van substraat in de vorm van dood plantenmateriaal (strooisel) en groene voedselplanten in vergelijking met de luchttemperatuur in de schaduw op een zonnige voorjaarsdag (28 maart 2002) (naar Wallis de Vries 2006). Foto: Michiel Wallis de Vries

3. Daily change in temperature ($^{\circ}\text{C} \pm \text{s.e.}$) of caterpillars from *Melitaea cinxia* (red; $n=8$ larval groups) and of substrate consisting of dead plants (violet) and green food plants (green), in comparison to ambient temperature in the shade (blue) on a sunny day in spring (28 March 2002) (after Wallis de Vries 2006).



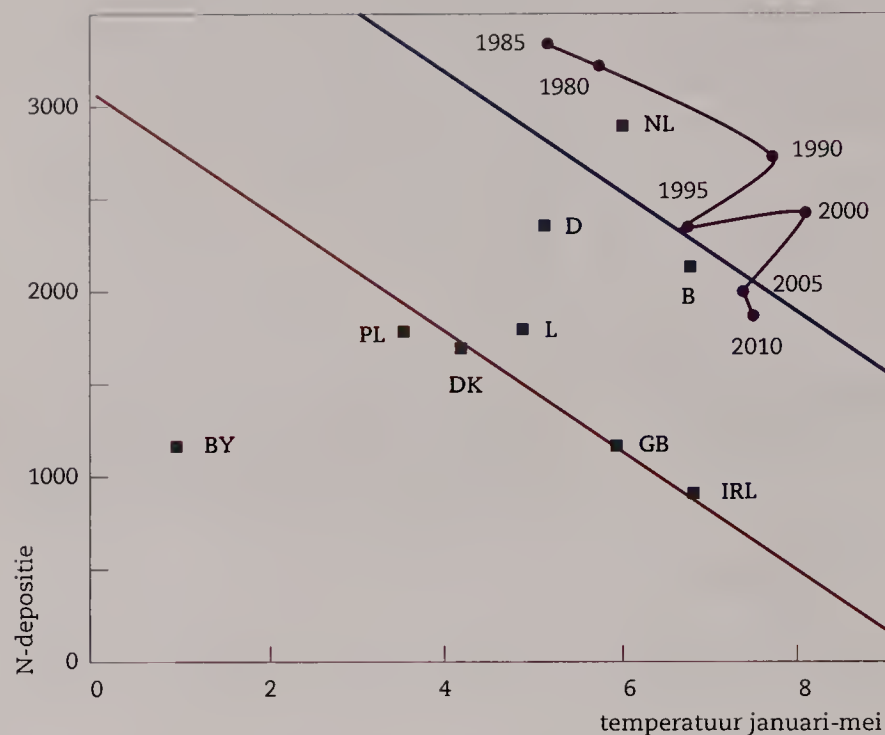
net een aanhoudende afname in de aantallen vlinders van soorten die als ei of rups overwinteren, terwijl degene die als pop of vlinder overwinteren sinds 1992 een stabiele aantallen vertonen (Wallis de Vries & Van Swaay 2006).

Paradoxaal genoeg wordt de afkoeling van het microklimaat versterkt door de opwarming van het klimaat! De winters worden milder, waardoor de plantengroei eerder begint, terwijl de luchttemperatuur te laag blijft voor rupsenactiviteit zonder de directe instraling van de zonnewarmte. Op Europese schaal blijkt de trend in de verspreiding van vlinders voor 80% van de onderzochte soorten goed verklaard te kunnen worden op grond van slechts drie factoren: stikstofdepositie, voorjaarstemperatuur en wijze van overwinteren (figuur 4, Wallis de Vries & Van Swaay 2006). Voor Nederland, met zijn hoge stikstofdepositie en ten opzichte van continentale landen milde winters, pakt dat slecht uit. De kans dat een als ei of rups overwinterende soort hier een afnemende trend in verspreiding vertoont, ligt op 90%. Weliswaar is de stikstofdepositie sinds 1985 met meer dan 40% afgenomen, maar volgens het model zou een dubbele afname nodig zijn om de afname van deze groep vlinders te stabiliseren. Nader onderzoek is nog nodig om hier beter inzicht in te krijgen.

Veranderende soortengemeenschappen

Niet alleen afzonderlijke vlindersoorten worden door de gevolgen van stikstofdepositie getroffen: de hele gemeenschap van dagvlinders verandert. De soorten van voedselrijke milieus nemen in aantal toe, terwijl die van voedselarme milieus afnemen (zie figuur 1). De vlindergemeenschap raakt dus geleidelijk gedomineerd door individuen van soorten uit een stikstofrijke omgeving. Dit zijn vooral soorten die er goed op ingericht zijn om de van oudsher zeldzame voedselrijke plekken te vinden en te benutten voordat ze weer uitgeput zijn: ze verspreiden zich makkelijk en planten zich snel voort met grote aantallen eitjes. Daarmee samenhangend overwinteren ze vooral als pop of vlinder, waardoor ze minder kwetsbaar zijn voor afkoeling van het microklimaat in het voorjaar. In het huidige landschap vormen deze soorten de groep van 'winnaars'.

Het aantal soorten onder de 'verliezers' is groter. Het gaat om soorten die zijn ingesteld op de stabiliteit van een relatief voedselarme omgeving. In een dergelijke omgeving is een goede verspreiding minder belangrijk, net zo min als een snelle voortplanting of het leggen van veel eitjes. De overleving als ei of rups biedt betere kansen bij koude en droogte, maar bij



4. Isoclines voor een 50% kans op een krimpand verspreidingsgebied voor dagvlinders met overwintering als ei of rups (rode lijn) en pop of vlinder (blauwe lijn) in relatie tot voorjaarstemperatuur (°C, gemiddeld voor januari-mei) en stikstofdepositie (mol/ha/jaar); de kans op afname neemt toe boven en rechts van de lijn. De grijze punten geven de ligging van de onderzochte Europese landen. De violette lijn laat de ontwikkeling zien van stikstofdepositie en voorjaarstemperatuur voor Nederland tussen 1980 en 2010 (naar Wallis de Vries & Van Swaay 2006).

4. Isoclines for a 50% probability of a declining range for butterflies hibernating as eggs or larvae (red line) and pupae or adults (blue line) in relation to spring temperature (°C, average for January-May) and nitrogen deposition (mol/ha/year); the probability of decline increases above and right from the line. Grey squares indicate the position of the European countries studied. The violet line shows the development of spring temperature and nitrogen deposition for the Netherlands from 1980 till 2010 (after Wallis de Vries & Van Swaay 2006).

klimateopwarming lijken de nadelen te gaan overheersen. In het moderne geëutrofiëerde en gefragmenteerde landschap is niet alleen het leefgebied voor deze soorten schaars geworden, maar ontbreekt het ze ook nog aan de veerkracht om te herstellen van calamiteiten en aan het vermogen om zich te verspreiden naar de zeldzaam geworden geschikte leefgebieden. Ten opzichte van de winnaars zijn ze nu dus dubbel in het nadeel.

Conclusie

Stikstofdepositie blijkt een enorme verandering in de omgeving van dagvlinders teweeg te brengen. Net als de werking van de in 1962 door Rachel Carson naar voren gehaalde pesticiden gebeurt dit sluipenderwijs, maar met grote gevolgen. De oorzakelijke verbanden beginnen we pas net te begrijpen, maar duidelijk is wel dat de afname van veel soorten in hoge mate samenhangt met de stikstofovermaat. Uiteindelijk leidt dit tot een radicale verandering van de samenstelling van de hele vlin-dergemeenschap, zowel qua soorten als qua eigenschappen.

Het goede nieuws is nu dat de stikstofdepositie belangrijk is afgenomen en dat het probleem ervan via het overheidsbeleid van veel aandacht krijgt. Uit onderzoek aan plantengemeenschappen weten we dat een afname van de stikstofbelasting tot herstel van de soortenrijkdom kan leiden (Clark & Tilman 2010). Voor de vlinders moet dit nog blijken. Extrapolatie van de modelverwachting suggereert wel dat er nog een lange weg te gaan is (Wallis de Vries & Van Swaay 2006). Een heroriëntatie op het sluiten van nutriëntenkringlopen en op de potenties van een extensiever landgebruik voor het herstel van soortenrijke en stikstofarme systemen lijkt geboden (Wallis de Vries 2012). Tegelijkertijd ligt er ook nog een grote uitdaging om meer inzicht te verwerven in de mechanismen waarmee stikstof de vlinders laat stikken.

Literatuur

- Bobbink R & Hettelingh JP (ed) 2011. Review and revision of empirical critical loads and dose-response relationships. Report Coordination Centre for Effects, National Institute for Public Health and the Environment (RIVM).
- Bobbink R, Hornung M & Roelofs JGM 1998. The effects of air-borne nitrogen pollutants on species diversity in natural and semi-natural European vegetation. *Journal of Ecology* 86: 717-738.
- Bos FG, Bosveld MA, Groenendijk DG, Van Swaay CAM, Wynhoff I & De Vlinderstichting 2006. De Dagvlinders van Nederland: Verspreiding en Bescherming. Nederlandse Fauna 7. Nationaal Natuurhistorisch Museum Naturalis, KNNV Uitgeverij & EIS-NL.
- Carson R 1962. *Silent Spring*. Houghton Mifflin.
- Clark CM & Tilman D 2008. Loss of plant species after chronic low-level nitrogen deposition to prairie grasslands. *Nature* 451: 712-715.
- Clark C & Tilman D 2010. Recovery of plant diversity following N cessation: effects of recruitment, litter, and elevated N cycling. *Ecology* 91: 3620-3630.
- Fischer K & Fiedler K 2000. Response of the copper butterfly *Lycaena tityrus* to increased leaf nitrogen in natural food plants: evidence against the nitrogen limitation hypothesis. *Oecologia* 124: 235-241.
- Haddad NM, Haarstad J & Tilman D 2000. The effects of long-term nitrogen loading on grassland insect communities. *Oecologia* 124: 73-84.
- Oostermeijer JGB & Van Swaay CAM 1998. The relationship between butterflies and environmental indicator values: a tool for conservation in a changing landscape. *Biological Conservation* 86: 271-280.
- Rockström J, Steffen W, Noone K et al. 2009. A safe operating space for humanity. *Nature* 461: 471-475.
- Roem WJ & Berendse F 2000. Soil acidity and nutrient supply ratio as possible factors determining changes in plant species diversity in grassland and heathland communities. *Biological Conservation* 92: 151-161.
- Stevens CJN, Dise B, Mountford JO & Gowing DJ 2004. Impact of nitrogen deposition on the species richness of grasslands. *Science* 303: 1876-1879.
- Turlure C, Radchuk V, Baguette M, Meijrink M, van den Burg A, Wallis de Vries MF & Van Duinen G 2013. Plant quality and local adaptation undermine assisted dispersal in a bog specialist butterfly. *Ecology and Evolution* (in press).
- Van Dyck H, Van Strien AJ, Maes D & Van Swaay CAM 2009. Declines in common, widespread butterflies in a landscape under intense human use. *Conservation Biology* 23: 957-965.
- Wallis de Vries MF 2001. Beschermingsplan Veldparelmoervlinder 2001-2005. Rapport Directie Natuurbeheer 2001/013, Expertisecentrum-LNV, Wageningen.
- Wallis de Vries MF 2006. Larval habitat quality and its significance for the conservation of *Melitaea cinxia* in northwestern Europe. In: *Larvalökologie von Tagfaltern und Widderchen in Mitteleuropa* (Fartmann T & Hermann G ed). *Abhandlungen Westfälischen Museum für Naturkunde*, Heft 68(3/4): 281-294.
- Wallis de Vries MF 2012. *Metamorfose: vlinders in een veranderend landschap*. Oratie, Wageningen University.
- Wallis de Vries MF & Van Swaay CAM 2006. Global warming and excess nitrogen may induce butterfly decline by microclimatic cooling. *Global Change Biology* 12: 1620-1626.
- Wallis de Vries MF & Van Swaay CAM 2013. Effects of local variation in nitrogen deposition on butterfly trends in the Netherlands. *Proceedings of the Netherlands Entomological Society Meeting* (in druk).
- Wallis de Vries MF, Van Swaay CAM & Plate CL 2012. Changes in nectar supply: a possible cause of widespread butterfly decline. *Current Zoology* 58: 384-391.

Summary

How nitrogen suffocates butterflies

Anthropogenic distortion of the nitrogen cycle, through the production of chemical fertilizers, industry and traffic, is considered as one of the three major threats to the ecological stability of planet Earth. The resulting atmospheric deposition of reactive nitrogen spreads far and wide over previously nitrogen-poor ecosystems. This paper addresses the impact on butterflies in The Netherlands and northwestern Europe. The impact appears to be considerable. The majority of butterfly species thrive under low nitrogen levels and this group of species shows a predominant decline. Among the fewer species adapted to or indifferent to high nitrogen levels, none are threatened. Butterfly abundance shows a comparatively declining trend at higher levels of nitrogen deposition. Three mechanisms are discussed to explain the detrimental effect of excess nitrogen on butterflies: loss of larval food plants and nectar plants, deterioration of food plant quality and microclimatic cooling in spring. There is evidence for effects of all three mechanisms. These ultimately lead to changes in the butterfly community with a predominance of species from high nitrogen environments. These often show a rapid development, high reproductive capacity and are well suited to colonize the formerly rare and temporary eutrophic environments. In contrast, most species from low-nitrogen environments show a poor resilience to the changing environment, being slower to reproduce and weak dispersers. Excess nitrogen thus threatens the majority of indigenous butterfly species. Reduction of nitrogen loads in natural and semi-natural ecosystems therefore deserves top priority.



Michiel F. Wallis de Vries

De Vlinderstichting

Postbus 506

6700 AM Wageningen

Wageningen University

Laboratorium voor Entomologie

Postbus 8031

6700EH Wageningen

michiel.wallisdevries@vlinderstichting.nl

Regels voor de meent

Stientje van Veldhoven

TREFWOORDEN

Duurzaamheid, klimaatverandering, milieufilosofie, politiek

Entomologische Berichten 73 (4): 164-166

De mens kan op allerlei manieren met de natuur omgaan. We zien onszelf niet graag als despoot, waarbij de natuur er enkel is ten dienste van ons, maar handelen vaak wel zo. Het gaat slecht met onze leefomgeving en natuurlijke hulpbronnen, daarover zijn vele rapporten en andere publicaties verschenen. Het echte gevoel van urgentie om daar iets aan te doen is er echter nog steeds niet. Waarschijnlijk kunnen de creativiteit en het vermogen van de mens in oplossingen voorzien, maar daarvoor moeten we ons eerst bewust worden van de problemen en vervolgens duidelijke nieuwe spelregels opstellen. Als we niet meer als despoot maar als rentmeester met de aarde omgaan en rekeningen niet langer worden doorgeschoven, dan staan we aan het begin van een nieuwe industriële revolutie. Vergroening is dé kans om ons vastgelopen economische systeem vlot te trekken. We moeten de aarde gaan 'gebruiken' in plaats van 'verbruiken', verbruik en vervuiling moeten een prijs krijgen die de vervuiler vervolgens moet betalen, en we moeten onze welvaart anders gaan meten.

De mens en duurzaamheid

Duurzaamheid is een filosofisch onderwerp, een moreel onderwerp, bijna een religieus onderwerp. Duurzaamheid heeft alles te maken met de manier waarop wij kijken naar de verhoudingen tussen mens en aarde, tussen mensen onderling, en tussen huidige en volgende generaties.

De milieufilosofie onderscheid vijf grondhoudingen in de omgang van de mens met de natuur. (1) Als eerste de mens als despoot, waarbij de natuur enkel ten dienste staat van de mens, en de exploitatie van de natuur niet beperkt wordt door morele overwegingen. Stinkende meren, neergehaalde woudreuzen, uitgestrekte plassen weggelekte olie. De wereld is helaas nog vol despoten. (2) Dan de mens als verlichte heerser, die nadenkt over de consequenties van zijn handelen, en die zich ervan bewust is dat hulpbronnen eindig zijn en de draagkracht van de aarde beperkt is. Maar die er naar streeft om de natuur onder zijn controle te brengen, te domesticeren, als het ware. Zoals boeren, afhankelijk als zij zijn van de vruchtbaarheid van hun grond. (3) De derde figuur is die van de rentmeester. De mens mag oogsten uit de natuur, maar de hoofdsom niet aantasten. Dat is nog niet zo gemakkelijk te meten; denk maar aan bio-brandstoffen die tot indirecte veranderingen in landgebruik leiden. Of aan eucalyptusplantages die op zwart geblakerde hellingen in Portugal worden geplant na een bosbrand, maar de grond uitputten. Of aan Günter Pauli, Lid van de club van Rome, die bij zijn bedrijf Ecover tot de conclusie kwam dat zijn gebruik van biologisch afbreekbare palmolievetzuren uiteindelijk leidde tot de kap van regenwoud. Biologische afbreekbaarheid en hernieuwbaarheid staan dus niet per definitie gelijk aan duurzaamheid. Een netelige kwestie voor de rentmeester. (4) De vierde figuur is de mens als partner van de natuur. Organisaties als Natuurmonumenten en Staatsbosbeheer proberen zich – midden tussen zevenbaanssnelwegen, meubelboulevards en kassencomplexen – hard te maken om kwetsbare planten en dieren een veilige haven te bieden. (5) De laatste figuur is die van de mens als onderdeel van de natuur. Waarbij de mens slechts een radertje is in het grote geheel (figuur 1).

Als je het zo op een rijtje ziet staan, die vijf figuren, dan is het voor iedereen duidelijk. De despoot, dat wil je niet zijn. Sterker nog, gevraagd naar hun ideaalbeeld van de relatie mens-natuur, blijken de meeste mensen te kiezen voor een combinatie tussen de mens als partner en als onderdeel van de natuur. Maar of ze zich daarnaar gedragen? Decennia lang hebben we om het hardst gegraven naar grondstoffen, geboord naar olie, gevist op zee... om te ontdekken dat deze rijkdom eindig is.

Nobelprijswinnaar Paul Crutzen zei het treffend: 'welkom in het antropoceen' (zie ook Crutzen 2002). Het is nu de mens die het lot van de aarde in handen heeft. Wij veranderen de aarde. Door het grootschalig gebruik van fossiele brandstoffen verandert de temperatuur. De rivier de Colorado die zes miljoen jaar lang naar zee stroomde, eindigt nu in een zilte woestijnvlakte. De laatste 130 km die Aldo Leopold in 1922 nog peddelend in een kano aflegde moet je nu te voet gaan om de kust te bereiken. En over miljoenen jaren worden op Hawaii vast fossielen gevonden, ingebed in een laag versteend microplastic. Mensen regeren de aarde als despoot.

Veertig jaar na het eerste rapport van de Club van Rome (Meadows *et al.* 1972), 25 jaar na het rapport van Brundlandt (1987) en zes jaar na het Stern-rapport (Stern 2006) is het echte gevoel van urgentie er nog steeds niet, of hebben we dat in ieder geval nog niet effectief om weten te zetten in actie (figuur 2). Ondanks de stapels rapporten van het internationale energie agentschap die stellen dat tussen nu en 2035 de vraag naar energie met een derde zal toenemen en dat die energiehonger vooral met kolen gestild zal worden. Hiermee zitten we op een pad van 3,5 °C temperatuurstijging, hetgeen leidt tot 'irreversible and potentially catastrophic climate change', tenzij we sterk investeren in andere kapitaalgoederen (IEA 2011).

De OECD gaf in 2011 aan dat 'het tij nog te keren is', mits we 46 triljoen euro investeren. Hierbij geldt overigens dat elke Amerikaanse dollar die we niet vóór 2020 investeren een kostenverhoging van 4,3 dollar zal betekenen, vanwege de effecten van de broeikasgassen die in de tussentijd zijn uitgestoten (OECD & IAE 2011). Ook de Verenigde Naties mengen zich in het



1. Gedraagt de mens zich als despoot ten opzichte van de natuur, of is hij slechts een klein radertje in het grote geheel? Foto: Jinze Noordijk

1. Does mankind rule nature as a despot, or is he just a thread in its complex web?

debat en riepen 2012 uit tot het internationale jaar van de duurzame energie voor allen. Dan is er uiteraard ook nog de Club van Rome die in haar rapport 2052 concludeert dat de wereld met lichte vertraging gewoon het donkere pad naar klimaatverandering bewandelt en onvoldoende doet om de temperatuurstijging tot twee graden te beperken (Randers 2012). Rond de tijd dat het rapport gepubliceerd werd, kwam ook naar buiten dat de bindende EU-doelstelling geweigerd was door Europese energiebedrijven en dat de eurocrisis het investeringsklimaat voor windenergie vernietigd had.

En daar zit hem de echte crux. Onze economische crisis is veel fundamenteler dan de financiële crisis alleen. Ook waar het gaat om energie, grondstoffen en natuur loeien de sirenes. In de speltheorie kent men de 'tragedy of the commons', oftewel in mooi Nederlands 'de tragiek van de meent'. Deze theorie beschrijft hoe volledige vrijheid bij gemeenschappelijk gebruik van goederen leidt tot totale overexploitatie van die goederen, omdat elk individu streeft naar maximalisatie van het eigen nut, waarbij allen uiteindelijk slecht af zijn. We weten heel goed wat we moeten doen, en de technologie is er. Maar we kiezen er niet voor, omdat we maximaal ons eigen belang nastreven, omdat we zeker weten dat anders de ander dat wel zal doen.

Mensen onderling

Waarom zou ik korter douchen als er in China elke maand vijf kolencentrales worden bijgebouwd? Of, vanuit het perspectief van de Chinees, waarom mogen wij ons deel van de meent niet exploiteren? Waarom moeten wij de kosten dragen voor een klimaatverandering, veroorzaakt door rijke landen die decennia lang ongelimiteerd hun fabriekspijpen lieten roken? Zomaar twee kanten van dezelfde medaille. De 'invisible hand' van Adam Smith (1759) werkt niet op de meent, zeker niet als de partijen verward zijn in een 'prisoner's dilemma'. Alle partijen zijn beter af als ze samenwerken, maar moeten daarvoor erg veel vertrouwen hebben in de opstelling van de ander. Niet gemakkelijk als je met 180 landen moet onderhandelen over de toekomst van het klimaat en over de kosten die we vandaag maken ten gunste van morgen. Want de grootste effecten van

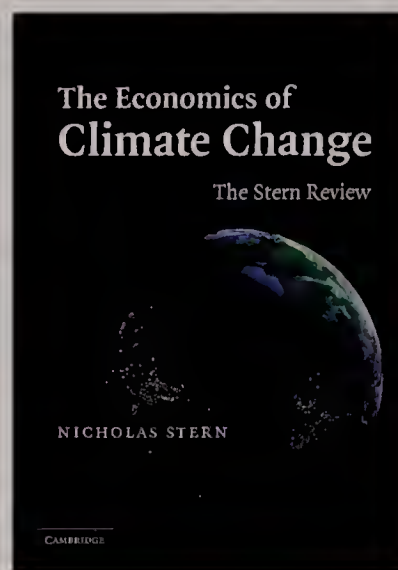
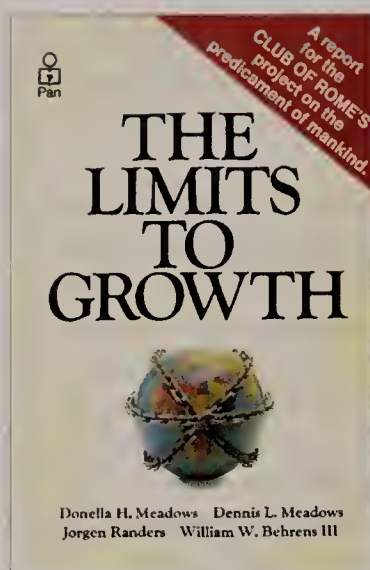
het uitputten van de meent – waterschaarste of juist overvloed, voedseltekorten en geopolitieke spanningen, uitsterven van soorten en opraken van grondstoffen – laten zich nu nog niet in volle omvang zien, tenzij je heel goed kijkt.

Onze kinderen zullen er echter volop mee geconfronteerd worden. En dat roept dan de morele vraag op: willen wij wel het beste voor onze kinderen? Of is 'goed' wel goed genoeg, zodat het niet ten kosten gaat van onze eigen situatie? En is dat verwerpelijk? We hebben tegenwoordig zelfs een politieke partij exclusief voor de belangen van 50+'ers, die aardig wat kiezers trekt. Maar ook de partij die het gezin hoog in het vaandel heeft, heeft de staatsschuld laten oplopen. Beducht voor electoraal verlies op korte termijn. In financiële vorm doorgeschoven. Het is bepaald geen fraai plaatje.

De mens rooft als een despoot zoveel mogelijk van de meent, waarbij er hem weinig aan gelegen is hoeveel hij overlaat voor anderen, nu en in de toekomst. Je zou er nog pessimist van worden. Maar dat ben ik niet. Want de andere kant van de medaille is dat de mens zich toch een weg heeft weten te banen uit de donkere Middeleeuwen en uit de beroete fabriekshallen. En zo zullen we ook onze weg vinden uit deze problemen. Elk nadeel... leidt tot zoeken naar het voordeel.

Want we kunnen gebruik maken van de creativiteit van de mens, van zijn verlangen z'n eigen situatie te verbeteren, van zijn vermogen het onmogelijke mogelijk te maken. Als we ons bewust worden en duidelijke spelregels opstellen. Als we niet meer als despoot, maar als rentmeester met de aarde omgaan en rekeningen niet langer worden doorgeschoven, dan staan we aan het begin van een nieuwe industriële revolutie, waarbij we veel slimmer omgaan met alles wat de aarde ons biedt. Als we over een paar decennia terugkijken, zullen we ons niet meer kunnen voorstellen dat auto's in de stad 1:10 rijden, dat we gas verbranden voor het verwarmen van huizen, dat onze telefoons leeglopen en dat onze wc-pot nog niet zelfreinigend is (Pauli 2012). En dat zijn overigens nog niet eens de meest spectaculaire voorbeelden uit het laatste boek van Günter Pauli. Het ontwerpen en ontwikkelen van deze nieuwe producten betekent economische groei. Zoals het IEA (2011) al schetst, er is tegen de 50 biljoen Amerikaanse dollar aan nieuwe kapitaalgoederen nodig om de opwarming van de aarde tegen te houden. Dat lijkt mij een groeimarkt! Ik ben dus ook niet zo sceptisch over de welvaart van morgen. Ik ben geen profeet van het consumineren, al maak ik voor vlees graag een uitzondering. Vergroening is dé kans, om ons vastgelopen economische systeem vlot te trekken, maar dan moeten er wel een paar spelregels veranderen. Als we de aarde gaan 'gebruiken' in plaats van 'verbruiken', als verbruik en vervuiling een prijs krijgen die de vervuiler vervolgens ook betaalt, en als we onze welvaart anders gaan meten. Waarbij we niet rijker worden van de verkoop van meer gas, maar armer als we geen geld opzij zetten voor het onderhoud van onze dijken. En er zijn al mooie voorbeelden: de markt loopt in enkele gevallen ver voor op de politiek, in Nederland in ieder geval. Sommige grote bedrijven realiseren zich dat voor duurzame groei duurzame grondstoffenketens noodzakelijk zijn. Bovendien horen onze afvalverwerkers tot de meest efficiënte ter wereld.

Er is echter nog veel te doen, niet in de laatste plaats aan het verbinden van bedrijfsleven en wetenschap. Omdat de wetenschap ons laat dromen van het, nu nog, onmogelijke. Daarom was is ook erg blij met de lancering, in november 2012, van 'het Groene Brein' door de Groene Zaak. Dit 'brein' is een netwerk dat gericht is op radicale vernieuwing en versnelling in het proces van economische verduurzaming. En een eerste stap op weg naar een nieuwe dynamiek in de gouden driehoek van bedrijfsleven, wetenschap, politiek en overheid.



2. Drie belangrijke publicaties over onze impact op de aarde: 'The limits to growth' (Meadows et al. 1972), 'Our common future' (Brundtland 1987) en 'The Stern review' (Stern 2006).

2. Three important publications on man's impact on earth: 'Limits to growth' (Meadows et al. 1972), 'Our common future' (Brundtland 1987) and 'The Stern review' (Stern 2006).

Tot slot

Hoe staat het met het politieke landschap? Hoe ziet het recente regeerakkoord er uit door een groene bril? Laat ik het positief brengen: het was geen prioriteit. Eerlijk is eerlijk: er is een mooie paragraaf over natuur. Het geld waar meerdere partijen zich hard voor maakten bij het lenteakkoord is nu structureel geworden. Dat was hard nodig na het afbraakbeleid van Rutte I. Ook over energie wordt een mooie stip op de horizon gezet: meer decentrale energie, al weten we nog niet hoe aantrekkelijk dat wordt. Verder komt er een verschuiving naar meer duurzame energie, van 4% nu naar 16% in 2020 en 100% in 2050. Maar 80% van de kosten wordt doorgeschoven naar het volgende kabinet. Jeroen van der Veer, hoofd van de topsector energie, opperde al dat je met gas en CO₂-afvang en -opslag ook koolstofarm kunt zijn. Zorgwekkender is dat er niets gedaan wordt aan de structuur van onze economie. De stortbelasting blijft geschrapt, grijze energie wordt voor bedrijven goedkoper in plaats

van duurder en de subsidies op milieuvervuiling nemen met 1,2 miljard euro toe. Er zitten minder mensen in de trein en meer in de file, energiebesparing wordt een vrijwillige inspanning, groene groei is een zwak punt in het regeerakkoord, zo stelt het Planbureau voor de Leefomgeving. Over hergebruik van grondstoffen zijn mooie woorden geschreven, maar ze getuigen van geen enkele concrete ambitie. Om van 'anders meten' nog maar niet te spreken.

Voor al die mensen die bang waren dat er voor de oppositie weinig meer te doen zou zijn: die kan ik gerust stellen! Constructief waar het kan en kritisch waar het moet, zullen wij moeten streven naar goede regels voor de meent. In Nederland, in Europa en wereldwijd. Want duurzame ontwikkeling laat zich niet vangen binnen de dijken, maar kan er wel worden opgekweekt, om zich vervolgens over de hele wereld te verspreiden, en dat heeft ons al eens eerder een Gouden Eeuw gebracht.

Literatuur

Brundtland GH 1987. Our Common Future. The Report of the World Commission on Environment and Development. Oxford University Press.

Meadows DH, Meadows DL, Randers J & Behrens III WW 1972. The limits to growth: a report for the Club of Rome's project on the predicament of mankind. Universe Books.

Crutzen PJ 2002. The 'anthropocene'. Journal de Physique IV (Proceedings) 12(10): 1-5.

IEA 2011. World Energy Outlook 2011. International Energy Agency.

OECD & IAE 2011. Green growth studies: energy. Organisation for Economic Co-operation and Development & International Energy Agency.

Pauli G 2012. Blauwe economie, 10 jaar, 100 innovaties, 100 miljoen banen. Nieuw Amsterdam.

Randers J 2012. 2052: A global forecast for the next forty years. Chelsea Green Publishing.

Smith A 1759. The theory of moral sentiments. A. Millar.

Stern N 2006. The economics of climate change – the Stern review. Cambridge University Press.

Summary

Rules for the commons

Humans have different ways to treat nature. We do not like to see ourselves as despot, nature just serving us, but we often behave like that anyway. Our environment and natural resources are not doing well, as has been described in multiple reports and publications. However, there is no real feeling of urgency to do something about this. We are probably creative and capable enough to find solutions, but we should first be aware of the problems and draft clear new rules. If we no longer behave as despots but become stewards of our planet and stop shoving up our bills, we are at the beginning of a new industrial revolution. Sustainability offers an excellent opportunity to activate our stalled economy. We will have to start using our planet instead of consuming it, consumption and pollution should be paid for by the polluter, and we have to measure prosperity in a different way.



Het verlies aan biodiversiteit vraagt om een voedselrevolutie

Sijas P. Akkerman
Eva Fransen

TREFWOORDEN

Biodiversiteit, CO₂-productie, vleesconsumptie, voedsel

Entomologische Berichten 73 (4): 167-170

Onze voedselproductie en -consumptie zijn de drijvende kracht achter het mondiale en nationale verlies aan biodiversiteit. Vooral de toenemende vraag naar voedsel, en dan vooral vlees en zuivel, leidt tot een schaarste aan landbouwgrondstoffen en vruchtbare landbouwgrond. De mondiale veehouderij is verantwoordelijk voor 30% van het wereldwijde verlies van dieren- en plantensoorten op land. Door de groeiende wereldbevolking en de opkomst van middenklassen in opkomende economieën neemt de vraag naar natuurlijke hulpbronnen toe en stijgt de druk op leefmilieu en ecosystemen. Als we zo doorgaan zouden we al over 25 jaar minimaal twee keer het aardoppervlak nodig hebben om iedereen van goed voedsel te voorzien. Dit gegeven vraagt om een voedselrevolutie. We moeten anders gaan eten en anders gaan produceren. Minder eiwitten van vee en gevogelte consumeren en vervangen door plantaardige eiwitten is een van de belangrijke routes. Eiwitten van andere dieren, zoals insecten, zouden veelbelovend kunnen zijn. Nederland, met zijn kennis en ervaring van het voedselsysteem, kan voorop lopen in deze revolutie.

Inleiding

Voedsel speelt nauwelijks een rol in politiek, media of beleid, zeker niet als je het vergelijkt met de bankencrisis, koopkrachtplaatjes of het klimaatbeleid. En dat terwijl onze omgang met voedsel de oorzaak is van een enorm verlies aan biodiversiteit en andere maatschappelijke problemen zoals obesitas en toenemende antibioticaresistentie bij vee. Het is dan ook de manier waarop we met voedsel omgaan, die de oplossing voor deze problemen moet bieden. Daarom pleit Natuur & Milieu voor een voedselrevolutie – te beginnen in Nederland.

Goed eten is van levensbelang. Het houdt ons gezond, geeft energie en brengt plezier. De productie van voedsel levert ook geld op: onze land- en tuinbouw zorgt voor 10% van de Nederlandse toegevoegde waarde, 5,7% van onze werkgelegenheid en voor waardevolle wetenschappelijke kennis (Van Leeuwen et al. 2012). Maar ons eten kent ook schaduwkanten, zoals het verlies van tropische bossen, megastallen, plofkippen, vieze lucht, vervuild water en het snel oplopen van zorgkosten door onder andere overgewicht. Bovendien groeit de wereldbevolking tot 9 miljard mensen in 2050 en daarbinnen de mondiale middenklasse sneller dan ooit te voren, wat een oplopende druk legt op de voedselproductie en dus onze leefomgeving en ecosystemen.

Wereldwijd verlies aan biodiversiteit door voedsel

De ontbossing in Zuid-Amerika, Afrika, Zuidoost-Azië en Australië is nog steeds schrikbarend hoog. Jaarlijks verdwijnt drie miljoen ha regenwoud in Zuid-Amerika en de Braziliaanse cerrado, met een hoge en bijzondere biodiversiteit, wordt ernstig bedreigd door sojateelt voor veevoer. Wereldwijd neemt de biodiversiteit dan ook af (figuur 1).

Vooral de toenemende vraag naar voedsel, en dan vooral vlees en zuivel, leidt tot een schaarste aan landbouwgrond-

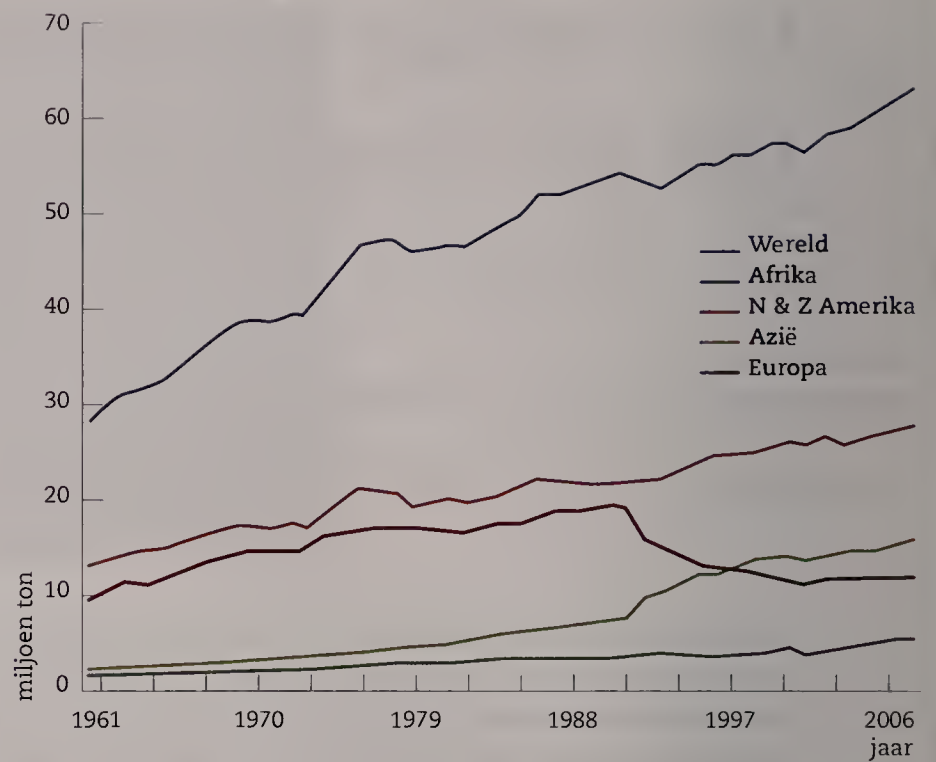
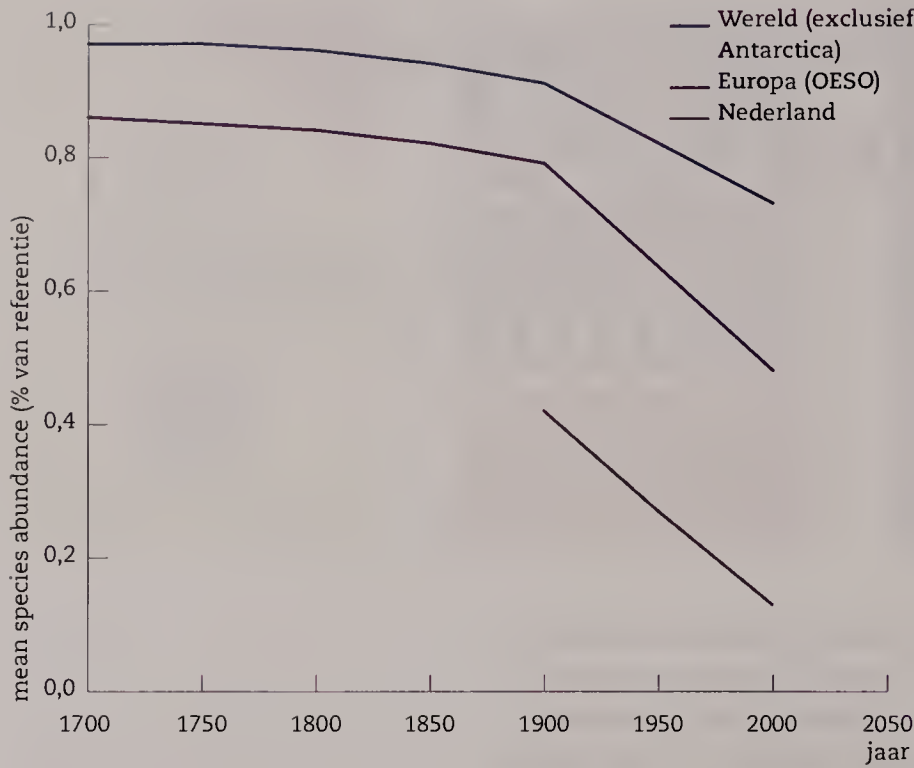
stoffen en vruchtbare landbouwgrond. De veehouderij legt inmiddels wereldwijd beslag op 80 procent van alle landbouwgrond (Steinfeld et al. 2006). Oorspronkelijke bossen en savannes worden omgezet in landbouwgrond, wat leidt tot verlies aan biodiversiteit en achteruitgang van water- en bodemkwaliteit. De mondiale veehouderij is verantwoordelijk voor 30% van het wereldwijde verlies van dieren- en plantensoorten op het land.

Daarnaast leiden deze veranderingen in landgebruik tot een sterke toename van de hoeveelheid CO₂ die vrijkomt. De veehouderij draagt wereldwijd voor 12% bij aan de uitstoot van broeikasgassen. De vleesconsumptie stijgt nog steeds (figuur 2) en de effecten zullen dus alleen maar groter worden.

Impact van vleesconsumptie

De productie van 1 kilo rundvlees staat gelijk aan de CO₂-uitstoot van 224 autokilometers en vergt 100 m² aan landbouwgrond. In totaal zorgt de vleesproductie voor onze consumptie voor 10% van CO₂-uitstoot in Nederland, maar ook voor 26% van de uitstoot van zwaveldioxide (SO₂) (wat onder andere leidt tot verzuring van de bodem) en voor 68% van fosfaat-emissie naar oppervlaktewater (Odegard & Bergsma 2012). Onder andere door dat laatste voldoet de helft van sloten en beken in landbouwgebieden niet aan de Europese Kaderrichtlijn Water. Daarnaast is het merendeel van de gronden in Nederland fosfaatverzadigd.

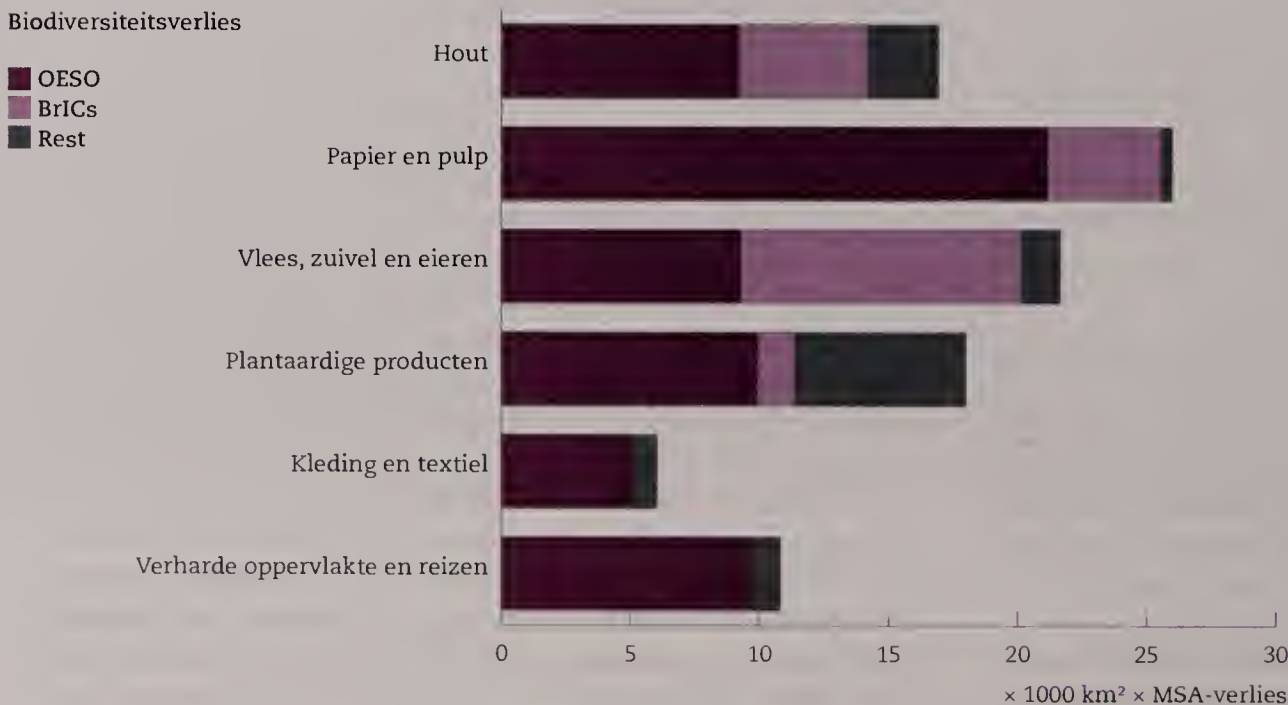
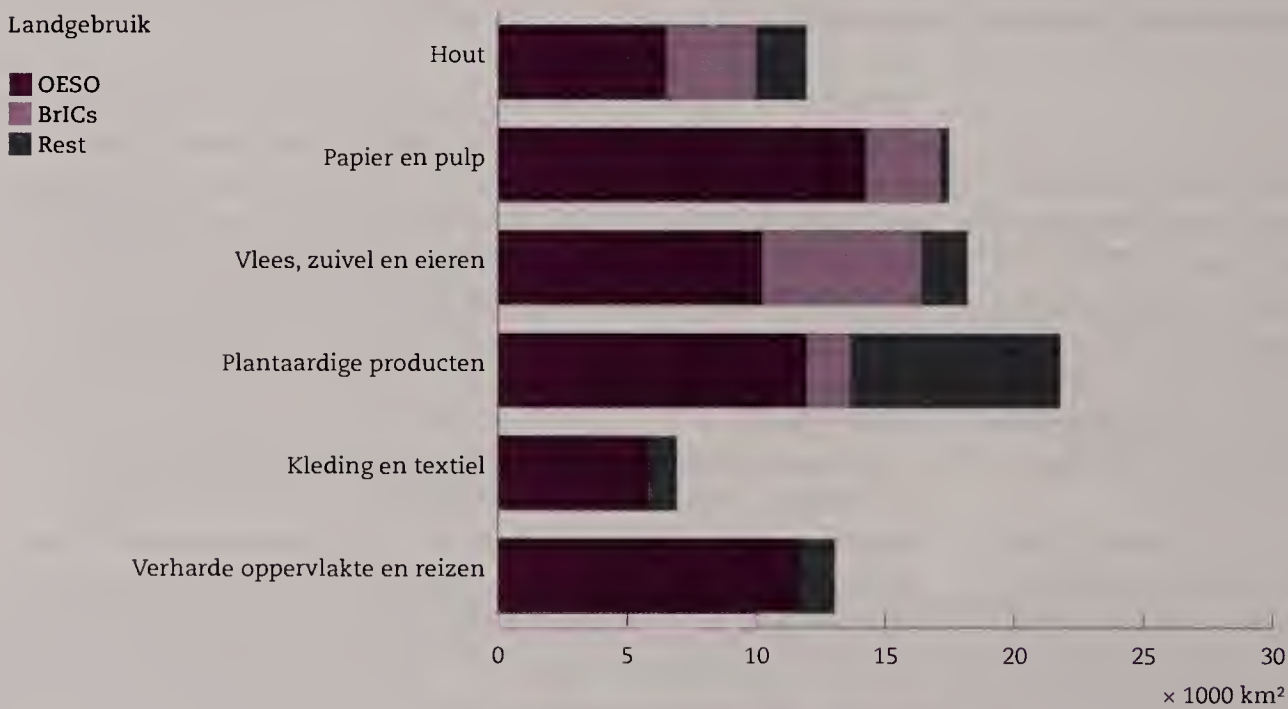
Bovendien wordt voor onze consumptie een gebied ter grootte van de helft van Nederland in Zuid-Amerika gebruikt voor de teelt van Nederlands veevoer. Door het grote ruimtebeslag en het intensieve gebruik van landbouwgrond (kunstmest, bestrijdingsmiddelen, etc.) is in Nederland over het geheel genomen 85% van de biodiversiteit verdwenen (figuur 3).



1. Afname in biodiversiteit weergegeven in Mean Species Abundance (MSA) tussen 1700 en 2000. Een MSA van 15% betekent dat de populaties van inheemse planten- en diersoorten gemiddeld een omvang hebben van 15% van de natuurlijke situatie. Bron: Planbureau voor de Leefomgeving (www.compendiumvoordeleefomgeving.nl/cijfers/nl1440001g01.html)

2. Vleesconsumptie in miljoen ton, per werelddeel, 1961-2007. Bron: FAOSTAT (<http://faostat3.fao.org/home/index.html>)
2. Meat consumption, in million tonnes, by continent, 1961-2007. Source: FAOSTAT (<http://faostat3.fao.org/home/index.html>)

1. Decrease in biodiversity given in Mean Species Abundance (MSA) between 1700 en 2000. An MSA of 15% means that populations of indigenous plant and animal species have reached a magnitude of 15% of the natural situation. Source: Planbureau voor de Leefomgeving (www.compendiumvoordeleefomgeving.nl/cijfers/nl1440001g01.html)



3. Landgebruik en biodiversiteitsverlies door Nederlandse consumptie, 2005. Het landgebruik voor de plantaardige productie is zo hoog, omdat een aanzienlijk aandeel hiervan voor de productie van veevoer nodig is. Bron: Planbureau voor de Leefomgeving (<http://www.compendiumvoordeleefomgeving.nl/indicatoren/nl1464-Ruimtegebruik-en-biodiversiteitseffecten-van-de-Nederlandse-consumptie-per-productgroep.html?i=19-167>)

3. Land-use and biodiversity loss caused by Dutch consumption, 2005. Land-use for the production of vegetables is so high because an significant proportion is for the production of cattle-fodder. Source: Planbureau voor de Leefomgeving (<http://www.compendiumvoordeleefomgeving.nl/indicatoren/nl1464-Ruimtegebruik-en-biodiversiteitseffecten-van-de-Nederlandse-consumptie-per-productgroep.html?i=19-167>)

Kader 1

De eerste zeven te nemen stappen aan het begin van de voedselrevolutie

- 1 **Gezondheid** In Nederland zorgen we ervoor dat we meer groente en fruit gaan eten, door een belastingsysteem in te voeren dat groenten goedkoper maakt, en ongezond en niet-duurzaam geproduceerd voedsel duurder.
- 2 **Milieu** Wetenschappers, boeren, burgers en beleidsmakers kiezen in Nederland voor ecologisch efficiënte en duurzame voedselproductie en consumptie, voor de eigen consumenten én de exportmarkt.
- 3 **Natuur** In Nederland gaan boeren zelf meer veevoer produceren en zorgen natuurbeschermers en boeren er samen voor dat de biodiversiteit in het landelijk gebied weer toeneemt.
- 4 **Economie** De agrofoodsector ontwikkelt businessmodellen waarbij met minder voedselproductie meer verdiend wordt.
- 5 **Veiligheid** De voedselketen – van universiteit tot keuterboer – investeert in eiwitproductie voor veevoer op Europese schaal waardoor we minder afhankelijk zijn van buitenlandse grondstofstromen. We brengen vervolgens Nederlandse kennis over duurzame, ecologisch efficiënte landbouw naar ontwikkelingslanden om daar de stabiliteit te bevorderen.
- 6 **Cultuur** Supermarkten, bedrijven, ngo's en overheden ontwikkelen samen een langdurige campagne gericht op het belang en de maatschappelijke acceptatie van de overgang naar meer plantaardig voedsel.
- 7 **Toekomst** Nederland zet zich in voor het betaalbaar houden van voedsel voor iedereen in de wereld. Ook houden we rekening met de gevolgen van eventuele klimaatverandering. Want een goede voedselvoorziening is van belang voor de toekomst van onze kinderen en onze wereld.

En alsof het allemaal nog niet erg genoeg is: voor de productie van al het vlees dat in Nederland gegeten wordt, is volgens een eenvoudige vergelijking (op basis van de hoeveelheid benodigd water voor de productie van vlees en de gemiddelde waterconsumptie per huishouden) evenveel water nodig als ongeveer dertien maal het jaarlijkse watergebruik van alle Nederlandse huishoudens.

Als we doorgaan op de ingeslagen weg hebben we al over 25 jaar minimaal twee keer het aardoppervlak nodig om iedereen van voldoende voedsel te voorzien, maar we hebben slechts één aardbol. Dat gegeven – plus de milieuvervuiling die de landbouw veroorzaakt en in combinatie met een miljard te dikke en een miljard te dunne mensen – vraagt om een voedselrevolutie. Een revolutie waarin Nederland voorop kan lopen.

De grootste uitdaging voor onze voedselproductie ligt in het voldoen aan het verlangen naar vlees en zuivel van de snel groeiende middenklasse in de opkomende economieën van China, India en Brazilië. Dat vraagstuk is veel groter dan de groei van de wereldbevolking als geheel. De verwachting is dat de komende twintig jaar de middenklasse wereldwijd toeneemt met 3 miljard. Dan zijn er 5 miljard mensen met een inkomen



4. (a) In veel landen is het eten van insecten een gewone zaak, zoals in Laos waar op de Tlat Dong Makkhai markt allerlei insecten worden verkocht; (b) in Nederland moeten we er nog aan wennen, maar wordt er steeds mee aandacht aan besteed, zoals met deze sprinkhaansnacks tijdens de voedselbeurs Horecava in 2008. Foto's: Arnold van Huis (a) & Hans Smid (b)

4. (a) In many countries is the consumption of insects business as usual, like in Laos where lots of insects are sold on the Tlat Dong Makkhai market; (b) in The Netherlands we still have to get used to the idea, but there is an increase in attention, e.g. on this fair in 2008 where grasshopper snacks were handed out.

en consumptiepatroon dat in de buurt komt van het westerse consumptiepatroon. De wereld heeft nog nooit eerder een inkomensgroei van deze omvang meegemaakt.

Verantwoorde voedselrevolutie

Betekent dit nu dat de ondergang nadert? Zeker niet! We hebben al twee keer eerder een voedselrevolutie meegemaakt. Verbeterde landbouwmethoden en de opkomst van de stoommachine zorgden tijdens de agro-industriële revolutie in de negentiende eeuw voor voldoende productiviteitsverhoging in

de landbouw. In de twintigste eeuw waren de snelle technologische vooruitgang, de enorme winning van goedkope grondstoffen en de efficiënte inzet daarvan verantwoordelijk voor een tweede revolutie. Waarom zou dat niet een derde keer kunnen?

De derde voedselrevolutie moeten we wel echt anders inzetten dan de eerste twee. Want met alleen technologische oplossingen om de landbouwproductie te verhogen komen we er deze keer niet. Onderzoeksbureau McKinsey & Company (2012) berekende dat, om aan de eetwensen van de 5 miljard middenklassers te voldoen, we de komende twintig jaar de voedselproductie drie keer sneller moeten laten stijgen dan ons de afgelopen twee decennia is gelukt. De waterconsumptie zou in 2030 dertig procent hoger moeten zijn dan vandaag. En we moeten 175 miljoen hectare bos kappen om er landbouwgrond van te maken: 43 keer de oppervlakte van Nederland. Tot slot zou de CO₂ uitstoot met 66 gigaton toenemen; met een geschatte temperatuurstijging van twee tot vier graden tot gevolg.

Er zijn dus meer en andere dan alleen technologische oplossingen nodig om straks 9 miljard mensen te voeden. En daarin kan Nederland, met zijn vernieuwende eetcultuur en kennis en ervaring op landbouwgebied, gidsland zijn. Een hedendaagse visie op voedsel maakt de weg vrij om radicaal nieuwe wegen in te slaan en alle problemen van ons eten in samenhang aan te pakken (kader 1).

Neem het flexitarisch eetpatroon. Een dieet met minder vlees en zuivel legt een veel kleiner beslag op de aarde, is

gezonder en draagt bij aan een eerlijkere voedselverdeling. Als alle Nederlanders de helft van het vlees vervangen door plantaardige producten en bij het vlees dat ze eten kiezen voor de duurzaamste varianten, neemt de milieu-impact van de Nederlandse vleesconsumptie met twee derde af.

Nieuwe eiwitbronnen, zoals insecten, zijn veelbelovend (Van Huis *et al.* 2012), niet alleen voor humane toepassingen (denk aan gevulde sprinkhanen en meelwormkroketten, figuur 4), maar ook als veevoeder. Onderzoekers concluderen dat insecten een duurzame alternatieve eiwitrijke grondstof kunnen zijn, in het bijzonder als ze worden gekweekt op substraten van organische afval- en nevenstromen. Insecten zijn koudbloedig en kunnen daardoor efficiënt laagwaardige biomassa opwaarderen tot hoogwaardig eiwit (Veldkamp *et al.* 2012)

Wat we in Nederland nodig hebben is snelle vergunningverlening voor een biologische variant van de megastal. Verder moet er veel meer veevoer uit voedselafval worden gewonnen, om minder afhankelijk te zijn van buitenlands veevoer waarvoor in Brazilië bos wordt gekapt. Nederlandse kennis over duurzame, ecologisch efficiënte landbouw moet vervolgens naar ontwikkelingslanden gebracht worden om daar de stabiliteit te bevorderen. Er valt dus letterlijk een aardbol te winnen door anders te gaan eten én duurzaam efficiënter te produceren. Van de twee aardbollen hebben we dan in 2050 nog maar eentje nodig; en dat is precies genoeg.

Literatuur

McKinsey & Company 2012. McKinsey Quarterly, Chart Focus Newsletter August 2012. Beschikbaar op: http://www.mckinseyquarterly.com/newsletters/chartfocus/2012_08.html
Odegard IYR & Bergsma GC 2012. Milieueffecten van verbeteropties van de Nederlandse eiwitconsumptie. CE Delft.

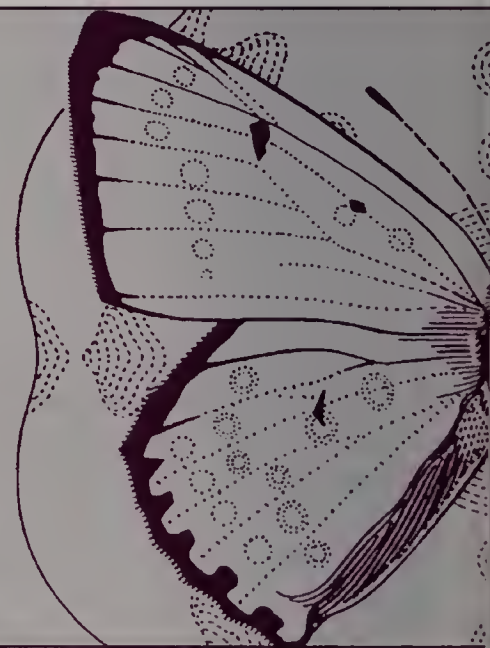
Steinfeld H, Gerber P, Wassenaar T, Castel V, Rosales M & De Haan C 2006. Livestock's Long Shadow- environmental issues and options. Food and Agricultural Organization of the United Nations.
Van Huis A, Van Gurp H & Dicke M 2012. Het insectenkookboek. Uitgeverij Atlas.
Van Leeuwen M, De Kleijn T & Pronk B 2012. Het Nederlandse Agrocomplex 2011.

Landbouw Economisch Instituut, rapport 2011-081.
Veldkamp T, Van Duinkerken G, Van Huis A, Lakemond CMM, Ottevanger E, Bosch G & Van Boekel MAJS 2012. Insects as a sustainable feed ingredient in pig and poultry diets - a feasibility study. Wageningen UR Livestock Research.

Summary

The loss of biodiversity calls for a food revolution

Our food production and consumption is the driving force behind global and local biodiversity loss. The increasing demand for food, and especially meat and dairy products, are putting our fertile farmland and natural resources under great pressure. The global livestock sector is responsible for 30% of the worldwide loss of animal and plant species on land. The demand for animal products will continue to rise, because of a growing world population and a rising middle class in emerging economies. If we continue on this path, we will need two planets to sustain us by the year 2030. This calls for a food revolution. We need to eat differently and produce differently. Consuming less animal protein is a very important route. Also new proteins, such as insects, are promising. The Netherlands, with its widely recognized expertise of the food sector, can take the lead in this food revolution.



Sijas P. Akkerman & Eva Fransen
Natuur en Milieu
Postbus 1578
3500 BN Utrecht
s.akkerman@natuurenmilieu.nl

Van milieubeleid naar duurzaamheid - aanpak bij de wortels

Martijn Thijssen
Olaf Cornielje

TREFWOORDEN

Milieubeleid, ecosysteemdiensten, natuurlijk kapitaal, economie

Entomologische Berichten 73 (4): 171-175

Het milieubeleid in Nederland is ronduit een succesverhaal. Veel onwenselijke lokale situaties zijn verdwenen en de uitstoot van veel chemische stoffen is teruggedrongen. Als we de chemische kwaliteit van bodem, water en lucht vergelijken met de jaren 1970 dan is de kwaliteit in het algemeen beter geworden. Extreem vervuilde locaties zijn opgeruimd, extreem vervuilende activiteiten zijn uitgebannen en vaak door schonere technologie vervangen. Echte overlast in de vorm van lawaai, stof en stank behoort in het merendeel van de gevallen tot het verleden. Maar er dienen zich nieuwe en complexere uitdagingen aan: klimaatverandering, het doorbreken van de stikstofcyclus en het grote verlies aan biodiversiteit. Deze mondiale problemen lossen we met het klassieke milieubeleid niet op, daarvoor zijn wijzigingen van het economisch bestel nodig. De kern van ons leefmilieu, de ecosystemen, bieden ons allerlei diensten die van essentieel belang zijn voor ons welzijn. Deze ecosysteemdiensten hebben momenteel nauwelijks een positie in ons economisch verkeer, er hangt geen prijskaartje aan. Daardoor kunnen deze diensten schijnbaar kosteloos worden vernietigd. Schijnbaar, want uiteindelijk zal de prijs worden betaald in de vorm van welvaartsverlies voor de hele maatschappij. We zullen er dus voor moeten zorgen dat ecosysteemdiensten beter in het economisch verkeer tot hun recht komen. Dat kan onder andere door de kennis en het bewustzijn te vergroten, door doelen te stellen en te bewaken en door klassieke economische instrumenten in te zetten. Eén ding is duidelijk, de overheid lost dit niet in haar eentje op. Oplossingen zijn alleen voorhanden wanneer alle maatschappelijke spelers vanuit hun eigen verantwoordelijkheid gezamenlijk aan de slag gaan.

Inleiding

In deze bijdrage willen wij kort terugkijken naar het verleden van het milieubeleid en dan vooruitkijken naar de uitdagingen waarvoor wij staan. Er is sprake van een verschuivende kijk op milieuproblemen en op de manier waarop deze het best verder kunnen worden aangepakt. Deze is goed verklaarbaar met beleidstheorie en economische inzichten.

Succesverhaal

Wanneer wij terugkijken dan is het Nederlandse milieubeleid zonder meer een succesverhaal. In de beginperiode van het milieubeleid, rond 1960 was de lokale milieukwaliteit op een dieptepunt. De lucht was zwaar verontreinigd door grote en kleine fabrieken. De waterkwaliteit was zeer slecht. Een flink deel van het oppervlaktewater was dood, het schuim stond op de rivieren. Boeren lieten ongebreideld hun mest uitlopen in open water. Dit leidde niet alleen tot ernstige vervuiling, maar ook tot grootschalige stankoverlast. De stand van de roofvogels liep dramatisch achteruit als gevolg van het gebruik van persis-

tente bestrijdingsmiddelen. Een buizerd (*Buteo buteo*) was een zeldzaamheid, ooievaars (*Ciconia ciconia*) waren geheel van ons platteland verdwenen. Tot er geleidelijk aan beleid kwam dat de uitstoot van schadelijke stoffen aan banden legde.

Begin jaren 1980 bleek het niet alleen meer om lucht- en watervervuiling te gaan. Lekkerkerk (ZH) markeerde het begin van de grote bodemsaneringsoperatie. Plotseling bleek de grond onder een groot deel van de bebouwde omgeving van Nederland verontreinigd. Hele wijken werden afgebroken of afgegraven. En wie herinnert zich niet het 'waldsterben', oftewel bossterfte? Bossterfte beheerste heel lang het nieuws; grote delen van Europa werden er door geraakt. En dat heeft het milieubeleid grotendeels opgelost!

Er is voor alle bovengenoemde problemen beleid en wetgeving ontwikkeld die de kwaliteit van ons milieu sterk hebben verbeterd (figuur 1). Beleid dat zich met name richt op de emissies van menselijk handelen naar bodem, water en lucht, c.q. onze leefomgeving in brede zin. Fabrieken voldoen nu aan strenge milieueisen en milieumanagement is (meestal) geïnternaliseerd. Er zwemt weer zalm (*Salmo salar*) in de Rijn,



Succesverhaal
vroeger → nu



1. Wanneer wij terugkijken dan is het milieubeleid zonder meer een succesverhaal, waarbij grote problemen zijn aangepakt.

1. The environmental policy is indeed a success story, in which significant problems have been taken care of.

in de jaren 1970 een droom voor menig natuurbeschermers. Bodemverontreiniging neemt niet meer toe, er wordt niet meer gebouwd op verontreinigde grond en we begrijpen ook veel beter wat bodemverontreiniging voor ons betekent. Zure regen is geen issue meer. Het beleid ten aanzien van emissie-eisen van het wagenpark en de industrie is daarmee buitengewoon succesvol geweest. Veel succesvoller dan het beleid ten aanzien van dat andere probleem rond auto's: de files. De 'Silent Spring' van Rachel Carson (1962) en het rapport van de Club van Rome (Meadows et al. 1972) zijn belangrijke prikkels voor deze beweging geweest.

Maar dat betekent niet dat we er zijn. Integendeel, we blijven tegen een aantal hardnekkige problemen aan lopen. Bovendien zijn deze problemen veel minder zichtbaar. Ook hier lijkt de 80-20-regel opgeld te doen: met 20% van de inspanning hebben we 80% van de veelal zichtbare problemen aangepakt, maar de resterende 20% van de problemen vereist wellicht een viervoudige inspanning. Ons betoog is dat deze viervoudige inspanning zonder meer de moeite waard is. Uiteindelijk zal een hogere kwaliteit van ons milieu meer opleveren dan het te voeren beleid zal kosten.

De uitdagingen

De kwaliteit van onze zichtbare, lokale leefomgeving is dus drastisch verbeterd, maar dat wil nog niet zeggen dat we er zijn (Planbureau voor de Leefomgeving 2012). Het grond- en oppervlaktewater voldoet nog lang niet aan alle kwaliteitsnormen, er zijn nog knelpunten qua luchtkwaliteit en de landbouw oefent nog steeds een grote druk uit op de lokale milieukwaliteit. De grote opgave ligt echter vooral mondiaal. Klimaatverandering, afname van de draagkracht van de bodem, verwoestijning en het voortdurende verlies aan biodiversiteit vormen een grote bedreiging van ons milieu en onze welvaart.

Door Rockstrom et al. zijn in 2009 voor negen aspecten van duurzaamheid de mondiale grenzen in beeld gebracht. De regulerende capaciteit van de aarde is daarbij uitgezet tegen de belasting die wij als mensheid met ons meebrengen. Uit dit onderzoek blijkt dat chemische verontreiniging onder controle is, al vragen wij ons af of dit niet teveel beschouwd is vanuit de situatie in de Westerse wereld. Klimaatverandering, de stikstofcyclus en verlies aan biodiversiteit gaan echter over de grenzen heen van wat de aarde kan dragen. Het gaat dus nu om deze drie, nauw aan elkaar gerelateerde, aspecten. Verlies aan biodiversiteit komt ten dele door een niet gesloten stikstofkringloop, stikstofverlies komt mede doordat ecosystemen overmatig worden geëxploiteerd, en het verlies aan ecosystemen leidt tot sterkere klimaatverandering. Andersom leidt klimaatverandering tot verlies aan biodiversiteit. Alle drie uitdagingen worden ook gekenmerkt door een mondiale schaal, waardoor de technische (on)mogelijkhedencomplex zijn, en het aantal betrokken spelers erg groot.

Vraag is hoe deze problemen aan te pakken. Een slimme aanpak die aangrijpt op de wortels van het probleem en die rekening houdt met de onmogelijkheid om regels op te leggen aan alle spelers. Wij zien veel in de aanpak zoals voorgesteld in het TEEB-project (The economics of ecosystems and biodiversity, Ten Brink 2011). Deze aanpak grijpt aan op de belangen die door de problematiek geraakt, en in het bijzonder geschaad worden. De benadering biedt een oplossing die aangrijpt op de vraag wat we weggooien als we de problemen niet oplossen. De kern van deze aanpak richt zich op het versterken van de positie van ecosystemen als belangrijke dienstenleverancier in ons economisch bestel.

Private en publieke belangen bij ecosystemen

Willen we een dergelijke aanpak doorvoeren dan dienen enkele vragen aan de orde te komen. De eerste vraag is, wie belang heeft bij deze diensten, c.q. hoe wij deze belangen kunnen identificeren. De tweede vraag is hoe daar dan mechanismen op te bouwen die zorgen dat ecosystemen niet teveel worden belast en verloren raken.

Om deze vragen te kunnen beantwoorden is het analyse-instrumentarium uit de economische wetenschap uitermate behulpzaam. Als we kijken naar de achteruitgang van de ecosystemen of de biodiversiteit, dan raakt ons dat in het hart van ons bestaan. Ecosystemen leveren ons tenslotte schoon water, voedsel en zelfs de meest essentiële voorwaarde voor ons leven, zuurstof. Maar ze leveren meer diensten dan dat (figuur 2). Een paar voorbeelden. De duinen bieden zuivering van water voor de drinkwatervoorziening, zij fungeren als zeewering in plaats van dijken en zij bieden ruimte voor recreatie. Het platteland is de basis voor voedselproductie en daarmee de basis voor ons bestaan. Het platteland biedt ook recreatie, ruimte voor effectievere zorg en een prettige leefomgeving. Maar ook op kleinere schaal zijn ecosystemen van belang: stadsecosystemen met bomen en ander groen, parken zorgen voor koeling in steden. Bepanting dient ook als hemelwateropslag, zodat we in ons land niet over een overmatige pompcapaciteit hoeven te beschikken. Meer voorbeelden zijn te vinden in ons filmpje 'Biodiversiteit - Wat is het jou waard?' op <http://vimeo.com/biodiversiteit/bap>.

De diensten die ecosystemen leveren kunnen grofweg worden ingedeeld in productief (bijvoorbeeld voedsel en drinkwater), regulerend (bijvoorbeeld opslag van CO₂ en waterberging), cultureel (bijvoorbeeld recreatie en natuurgebieden) en ondersteunend ten behoeve van het functioneren van de ecosystemen zelf (bijvoorbeeld productie van zuurstof of de draagkracht van de bodem). De ecosystemediensten bieden aangrijpingspunten voor een nieuwe vorm van beleid, die minder is gebaseerd op normstelling en meer op afwegingen door en tussen belanghebbenden zelf.



2. Ecosystemen of biodiversiteit leveren vele diensten voor de mens. Bron: Planbureau voor de Leefomgeving (2010)
2. Ecosystems and biodiversity deliver many services to men. Source: Planbureau voor de Leefomgeving (2010)

Aanpak bij de wortels

Met het benoemen van de diensten zijn we er nog niet. Om te kunnen nagaan welke mechanismen we nodig hebben om het probleem bij de wortel aan te pakken, moeten we analyseren wat die wortel is. Kern van het probleem is dat de diensten vrijwel altijd gratis zijn. In termen van economen: het zijn diensten die niet geprijsd zijn, waardoor de schaarste ook niet weerspiegeld kan worden in de prijs. De oorzaak van dit ongeprijsd zijn is dat zij niet-uitsluitbaar gebruik en vaak ook niet-rivaliserend gebruik kennen. Niet-uitsluitbaar wil zeggen dat niemand van het gebruik van de desbetreffende dienst kan worden uitgesloten, bijvoorbeeld schone lucht. Niet-rivaliserend gebruik wil zeggen dat het gebruik door de één niet ten koste gaat van de hoeveelheid beschikbaar voor anderen. In theorie is dit bij schone lucht natuurlijk niet het geval, maar de voorraad daarvan is zo immens dat dat in de praktijk eigenlijk wel zo is.

Soms is uitsluiting kostbaar, dus slecht te realiseren. Soms lijkt rivaliserend gebruik niet op te treden door zich ten dele vernieuwende overvloed. Ook in deze gevallen blijven de diensten ongeprijsd. Ongeprijsd zijn kan veranderen met de voortgang van de techniek, zoals de recente discussies over tolheffing op wegen hebben laten zien.

In simpel Nederlands betekent niet-uitsluitbaar en niet-rivaliserend gebruik: er staat geen hek om de meeste ecosystemen, noch is er iemand die een rekening stuurt voor het gebruik van de diensten van die systemen. Hierdoor laten individuen zich alleen leiden door de kosten die zij zelf moeten maken om gebruik te maken van de ecosystemendiensten. Ten dele is dit wel een rem op het gebruik van de diensten, maar veelal is dit onvoldoende.

Een voorbeeld: vis uit de zee is gratis, in de prijs van vis zitten vooral de kosten van het schip, de bemanning en de brandstof. Hoeveel we gebruik maken van dit natuurlijk kapitaal wordt vooral bepaald door de verhouding tussen de kosten van bevissen en de bereidheid om voor het product te betalen. Vaak ligt het evenwichtspunt ver boven wat het ecosysteem kan leveren en dreigt uitputting van een vissoort, of zelfs afsterven

van het hele ecosysteem. En het bizarre is dat bijvoorbeeld met de uitputting van vis, dit product schaarser wordt en meer oplevert, waardoor het blijft lonen om de resterende vis tegen steeds hogere kosten te zoeken en ook nog weg te vissen. Kortom, er is een onbalans tussen de kosten van de vangst nu, en het verlies aan vangstmogelijkheden op lange termijn.

Dit is een algemeen probleem met ecosystemendiensten. Investeren in de kwaliteit van de bodem kost bijvoorbeeld geld en tijd. Uitputten van de bodem is pas merkbaar op lange termijn. Daarnaast is er een onbalans tussen kostendrager en baathebber; Duurzame landbouw leidt tot investeren in de kwaliteit van het landelijk gebied, maar de desbetreffende boer krijgt daar geen sluitende bedrijfsmodel van. Duurzame soja is duurder dan onduurzame maar kan wel leiden tot minder klimaatverandering, waardoor op langere termijn landbouw beter blijft functioneren en minder maatregelen nodig zijn om hoogwater te beheersen en agrarische productie op peil te houden. De boer van nu betaalt dan voor de boer van de toekomst, in plaats van de huidige situatie waarin de boer van de toekomst juist zal moeten betalen voor het huidige onduurzame gedrag.

Economie en natuurlijk kapitaal

Om deze twee disbalansen te verminderen is het noodzakelijk om ons economisch systeem bij te stellen. Dat moet op twee niveaus. In macro-economische zin moeten we duidelijker maken of onze welvaart werkelijk is wat die lijkt te zijn, of dat we verborgen kosten nu niet doorrekenen, maar daar uiteindelijk wel voor moeten betalen, in de zin van toekomstig verlies aan welvaart. We moeten ook ons economisch systeem bijstellen op het niveau van de individuele actoren in de economie: bedrijven, burgers en overheden.

Het is niet noodzakelijk om het economisch stelsel fundamenteel te veranderen. In de huidige economische benadering worden meestal maar drie belangrijke productiefactoren gebruikt: arbeid, kapitaal en kennis. Die zorgen voor productie

waarmee we kunnen investeren en consumeren. Maar de productiefactor ecosystemen, ons natuurlijk kapitaal, is gratis en wordt niet meegenomen. De kosten van ons natuurlijk kapitaal (de grondstoffen) zie je niet terug in de prijzen, behoudens de kosten om ze te produceren (het schip en de brandstof). De diensten die het natuurlijk kapitaal ons levert worden dus niet of slecht verdisconteerd in de prijs en dus in de afwegingen van individuele economische subjecten. Dit is het vraagstuk dat moet worden opgelost. Dat is essentieel om een groene economie te bewerkstelligen, zonder continue bijsturing van de overheid door middel van normering en andere instrumenten. Overigens kende een klassiek econoom als Ricardo (1951) ook de productiefactor grond. Voor hem was het vraagstuk van de grondprijs (rent) een belangrijke hersenkraker. Moderne economen gebruiken soms natuurlijk kapitaal als productiefactor in hun analyse.

Zoals hiervoor al aangegeven, bestaat voor sommige – meestal productieve – ecosysteemdiensten wel een markt, maar functioneert die slecht, waardoor het ecosysteem wordt uitgeput. Voor de opslag, culturele en ondersteunende functies is er vaak niet eens een markt, omdat sprake is van niet uitsluitbare en niet rivaliserende (collectieve) dienstverlening. We moeten dus mechanismen verzinnen om deze diensten beter in economische afwegingen mee te nemen.

Ten behoeve van onze nationale economische boekhouding moeten we niet alleen de vitaliteit van ons natuurlijk kapitaal meten, maar vooral ook de waarde bepalen van de diensten die het levert. Kosten-batenanalyses van overheden moeten de waarde van de diensten en het effect op het natuurlijk kapitaal meenemen en we moeten de ongeprijsde diensten zien te waarderen. Hetzelfde geldt voor ondernemingen en waar dan nog nodig voor consumenten. Dit is zeker niet gemakkelijk. De economen Hofkes en Verbruggen (2012) stellen: 'Geen van deze pogingen (om correcties op bestaande nationale productiecijfers) heeft echter ingang gevonden in de beleidsontwikkeling en de politiek. De belangrijkste redenen daarvoor zijn dat er te veel aannames moeten worden gemaakt, dat niet te ontkomen valt aan impliciete waardeoordelen en dat de dekking nooit volledig is'. In onze ogen vraagt de ernst van de problematiek erom dat we toch een poging wagen en daarin slagen.

Optimaal gebruik maken van ecosystemen betekent niet alleen het vinden van de balans tussen directe en indirecte waarde versus de onzekere waardes die ecosystemen hebben voor de toekomst. Het betekent ook zoeken naar natuurlijke oplossingen voor maatschappelijke problemen, waardoor we ecosystemen kunnen versterken of uitbreiden. Bijvoorbeeld bomen en groen voor warmteregulering in de stad en recreatie in de stad, of een gezonde bodem voor voedselproductie en waterberging.

Energieke samenleving

Hiervoor hebben wij beschreven welke structurele veranderingen in ons economisch systeem nodig zijn om duurzaam te produceren en consumeren. Duurzaam betekent hier zodanig te werk gaan dat onze ecosystemen niet worden uitgeput en verloren gaan. De tijd is rijp voor zo'n verandering. Burgers, maatschappelijke organisaties en bedrijven zijn al of niet in combinatie met elkaar druk doende om duurzaamheid na te streven. Nog zonder bovenstaande veranderingen, worden zij gedreven door technische mogelijkheden, die economisch profijtelijk zijn door de klassieke voordelen van innovatie en van kostenbesparingen door grotere vraag in de markt. Enkele voorbeelden. De actie-organisatie Urgenda neemt het heft zelf

in handen en zorgt voor een stimulans in het plaatsen van zonnepanelen net als de Vereniging Eigen Huis. In de Dutch Sustainable Growth Coalition verenigen grote bedrijven zich en spreken zich uit voor verduurzaming van hun bedrijfsmodellen. Energieleveranciers plaatsen windmolens waar een burger een aandeel in kan kopen. Lokale initiatieven leiden tot verduurzaming van de omgeving zoals bij het Seinwezen en de vergroening van het Garenkokerskadekwartier in Haarlem. Ondernemers en non-gouvernementele organisaties verenigen zich in het Platform Biodiversiteit, Ecosystemen en Economie (BEE) om te werken aan versterking van biodiversiteit door (veranderde) bedrijfsvoering. En last but not least: bedrijven verenigen zich in Leaders for Nature om natuur en biodiversiteit te versterken.

Voorzichtigheid blijft evenwel altijd geboden en normerende wetgeving zal voorlopig de basis blijven waar vanuit we kunnen werken om voortgang te boeken. We moeten immers uit de buurt blijven van punten waarop ecosystemen teloorgaan (tipping points is de veel gebruikte term). We beschermen ecosystemen door ze een betere positie te geven in onze economie, maar zeker ook door grenzen te blijven stellen in de vorm van emissienormen of kwaliteitsnormen voor bodem, water en lucht. Het boek *Silent Spring* luidde de alarmbel en, hoewel we veel bereikt hebben, is die bel helaas nog steeds actueel. Op een andere manier en vanwege andere bedreigingen.

Het moge duidelijk zijn dat de overheid slechts een speler in een complex krachtenveld is geworden. Maar wel een speler die een belangrijke rol kan spelen! De overheid is bij uitstek in staat om partijen bij elkaar te brengen, belemmeringen weg te nemen, initiatieven te ondersteunen en kennis te genereren en te delen. De overheid is ook een speler met belangrijke bevoegdheden. Bevoegdheden die het mogelijk maken om de waarde van ecosysteemdiensten en vitaal natuurlijk kapitaal te verdisconteren in de beslissingen van individuen. Bevoegdheden die grenzen kunnen stellen aan de belasting van ecosystemen zodat zij duurzaam hun diensten kunnen leveren.

Tot slot

Dan terug naar ecosystemen en de biodiversiteit en *Silent Spring* – naar het begin van het milieubeleid. Het klassieke milieuvraagstuk is in aandacht veel kleiner geworden en dat kan ook. Grote resultaten zijn geboekt, strenge normen voor emissies worden vaak gehaald. Het bestuurlijk systeem om dit te regelen staat stevig overeind, is vastgelegd in Europese richtlijnen en verordeningen en Nederlandse regelgeving. Dat wil niet zeggen dat er geen problemen meer zijn. Een deel van de actuele problemen komt aan het licht door nieuwe wetenschappelijke inzichten, betere meetmethoden en nieuwe stoffen die op de markt komen. Een ander deel van de problemen is veel hardnekkiger en lastiger aan te pakken: bijvoorbeeld klimaat, verbroken stikstofkringloop in de bodem, biodiversiteit. Deze mondiale problemen raken grote economische en sociale belangen en kunnen alleen worden aangepakt vanuit het besef dat niet optreden meer schade (en bijbehorende kosten) zal opleveren dan nu wél optreden. Vanuit welbegrepen eigenbelang! De ecosysteembenadering biedt inzicht in de voordelen van sterke ecosystemen en het belang van een vitaal natuurlijk kapitaal. Het vormt daarmee tegenwicht aan de economische belangen op korte termijn. Versterken van vitaal natuurlijk kapitaal is dus geen vervanging van het klassieke milieubeleid, maar een fundamentele benadering om volledig duurzaam handelen binnen bereik te krijgen, voor problemen waar het klassieke milieubeleid te kort schiet.

Literatuur

Carson R 1962. *Silent Spring*. Houghton Mifflin.
Hofkes MW & Verbruggen H 2012. Van groene welvaartsmaten tot een nationale maatschappelijke kosten-batenanalyse. *Tijdschrift voor Openbare Financiën* 44: 247-253.
Meadows DH, Meadows DL, Randers J & Behrens III WW 1972. *The limits to growth: a report for the Club of Rome's project on the predicament of mankind*. Universe Books.

Planbureau voor de Leefomgeving 2010. *Ecosysteemdiensten, dragers van onze welvaart*. Planbureau voor de Leefomgeving.
Planbureau voor de Leefomgeving 2012. *Balans van de leefomgeving*. Planbureau voor de Leefomgeving.
Ricardo D 1951. *On the principles of political economy and taxation*. Cambridge University Press.
Rockstrom J, Steffen W, Noone K, Persson Å, Chapin FS, Lambin EF, Lenton TM, Scheffer M, Folke C, Schellnhuber HJ, Nykvist B,

De Wit CA, Hughes T, Van der Leeuw S, Rodhe H, Sörlin S, Snyder PK, Costanza R, Svedin U, Falkenmark M, Karlberg L, Corell RW, Fabry VJ, Hansen J, Walker B, Liverman D, Richardson K, Crutzen P & Foley JA 2009. A safe operating space for humanity. *Nature* 461: 472-475.
Ten Brink (ed) 2011. *TEEB - The Economics of Ecosystems and Biodiversity in National and International Policy Making*. Earthscan.

Summary

From environmental policy to sustainability, a bottom up approach

The Dutch environmental policy can be considered a success story. Most of its aims have been achieved to a large extent. Compared to the 1970s, the quality of the local environment has been greatly improved and the emission of harmful chemical substances had been reduced. Extremely polluted areas have been cleaned, heavily polluting production has been strictly regulated and often been replaced by clean technology. Nuisance of noise, dust and stink has been greatly diminished. However, new and more complex challenges occur. Climate change, a unbalanced nitrogen-cycle and the great loss of biodiversity are the new problems that we have to face. All of them are global problems that are not to be solved with classical environmental policy. An effective mode of operation will have to deal with the roots of the problem which can be found in our economy. The ecosystems, heart of our environment, offer us different services that are of vital importance for our welfare. These ecosystem services hardly have a position in our economic system at the moment. There is no actual price related to them. Due to this these services can be exhausted in an apparently costless manner. Apparently, because in the end there will be paid by loss of welfare throughout society. We shall thus have to make sure that ecosystem services receive a stronger position in our economy. This can be instrumented by raising awareness, by formulating and enforcing targets or by using classical economic instruments. The challenge is too big and complex to be fulfilled by government alone. All stakeholders throughout society will have to be involved, each regarding their own specific responsibilities.



Martijn Thijssen & Olaf Cornielje¹
Ministerie van Infrastructuur en Milieu
Plesmanweg 1-6
Postbus 20901
2500 EX Den Haag
martijn.thijssen@minienm.nl

¹ Dit artikel is geschreven op persoonlijke titel

Nabeschouwing van het symposium 'Silent Spring, 50 jaar later'

Herman Wijffels

TREFWOORDEN

Duurzaamheidsbeleid, landbouw, pesticiden

Entomologische Berichten 73 (4): 176-177

Het gebruik van pesticiden is afgenomen in Nederland, maar er blijft reden tot zorg: het milieu is nog niet schoon genoeg en de biologische verarming gaat door. Er zijn vele manieren om dit probleem aan te pakken. Op termijn moeten die leiden tot een overgang van milieubeleid naar duurzaamheidsbeleid, waarbij de oorzaken van vervuiling en aantasting van onze leefomgeving aangepakt worden. In de landbouw en voedingssector worden twee verschillende routes gevolgd. De technologische route zet in op de verdere ontwikkeling van efficiënte productie-omgevingen; voorbeelden zijn een geïsoleerde productie of het inbouwen van ziekteresistentie waardoor geen of minder pesticiden nodig zijn. De natuurlijke route probeert robuuste landbouwsystemen te ontwikkelen, waarbij gebruik wordt gemaakt van natuurlijke processen. Het is uiteindelijk een culturele opgave: we moeten een beschaving ontwikkelen die ons in staat stelt om in harmonie met het draagvermogen van de planeet te leven.

Stand van zaken

Sinds de publicatie van *Silent Spring* door Rachel Carson in 1962 zijn er veel dingen veranderd. Maar wat is nu eigenlijk de huidige stand van zaken? De inzet van bestrijdingsmiddelen is sterk afgenomen; tussen 1985 en 2010 met de helft, terwijl het gebruik van insecticiden zelfs met twee derde afgenomen is. Dit heeft ertoe geleid dat het oppervlaktewater in Nederland een stuk schoner is geworden (VIJVER & DE SNOO), en de chemische kwaliteit van bodem en lucht omhoog zijn gegaan. Opmerkelijk is dat een groot deel van de progressie geboekt is dankzij inspanningen van boeren en fabrikanten, naast veranderingen in beleid. Ondanks deze positieve veranderingen sinds 1962, is er toch reden tot zorg. Er wordt in Nederland nog steeds gemiddeld 7 kg werkzame stof per hectare toegepast met verbindingen die giftiger zijn dan voorheen. Met name de toepassing van insecticiden en fungiciden veroorzaakt nog steeds op grote schaal biologische verarming en bedreigt daarmee ook het biologische bestrijdingspotentieel (VAN STRAALLEN, BERENDSE & GEIGER). Hoewel water, lucht en bodem schoner zijn dan voorheen, zijn ze nog niet schoon genoeg. Overmatige stikstofbelasting verandert de vegetatie en daardoor insectenpopulaties, bijvoorbeeld die van dagvlinders (WALLIS DE VRIES). Er blijft dus nog veel te doen om te komen tot landbouwpraktijken die veel minder – of helemaal niet – leiden tot vervuiling van het milieu en aantasting van biodiversiteit. In deze context vind ik het opvallend dat we op het symposium geen bijdrage hebben gehoord over wat al die chemicaliën doen in en met de mens.

Verbeteringen

Op het symposium zijn ook heel wat suggesties ter sprake gekomen over wat we zouden kunnen doen om vervuiling en aantasting van onze leefomgeving terug te dringen.

Ten eerste zijn er technologische suggesties. We zouden bijvoorbeeld over kunnen gaan op gewassen met ingebouwde resistentie via genetische modificatie. Dit kan direct leiden tot een vermindering in het gebruik van bestrijdingsmiddelen. Het verplicht invoeren van driftreducerende spuitdoppen en bufferzones langs watergangen kan de negatieve neveneffecten van bestrijdingsmiddelen verminderen doordat minder residu terecht komt in kwetsbare ecosystemen (VIJVER & DE SNOO). Invasieve onkruiden kunnen uitstekend zonder giftige stoffen bestreden worden via klassieke biologische bestrijding (PRATT ET AL.). Stikstofemissies kunnen aanzienlijk gereduceerd worden. Ten tweede kunnen beleidsmaatregelen bijdragen aan de verduurzaming van de landbouw: Regionale programma's kunnen het gebruik van bepaalde, zeer giftige, middelen inperken. Wetgeving (law of ecocide) en recht kunnen gebruikt worden om aantasting van de natuur in het algemeen, of specifieke ecosystemen in het bijzonder, tegen te gaan (HIGGINS). Dan is er nog een suggestie waaraan iedereen persoonlijk bij kan dragen: een ander eetpatroon, dat van een flexitairisch dieet, waarbij minder dierlijk eiwit wordt geconsumeerd (AKKERMAN & FRANSSEN). Al deze suggesties tezamen zorgen voor een overgang van milieubeleid naar duurzaamheidsbeleid, waarbij de oorzaken van vervuiling en aantasting van onze leefomgeving aangepakt worden, wat uiteindelijk kan leiden tot een vergroening van de economie (VAN VELDHOFEN, THIJSSSEN & CORNIELJE).

Nabeschouwing

De genoemde suggesties zijn allemaal relevant en bruikbaar. We moeten ze ook zeker toepassen. Ik wil er graag nog enkele gedachten aan toevoegen.

Hoe zijn we hier gekomen? Dat heeft te maken met het perspectief van waaruit we naar de ons omringende werkelijkheid



1. Bezoekers van het Silent Spring symposium op 17 november 2012.
Foto: Henk Huneman
1. Visitors of the Silent Spring symposium on 17 November 2012.

kijken. Het antropocentrisme speelt een rol; al het andere is er voor ons, we pakken wat we denken nodig te hebben. Maar hierin zijn we te ver gegaan. Rol van specialisatiebeginsel, interventie op deelgebieden. We hebben chemische technologie op grote schaal toegepast in landbouw (kunstmest, bestrijdingsmiddelen, antibiotica) en gezondheidszorg. We zijn gericht gaan ingrijpen in levende systemen en organismen met selecties uit dode materie, zonder bredere effecten op voorhand te verkennen. Dat laatste zijn we sinds Carsons Silent Spring wél gaan doen. Dit heeft geleid tot selectiever toepassen van bestrijdingsmiddelen en tot terugdringing van het gebruik ervan, maar we zijn desondanks blijven hangen binnen hetzelfde paradigma.

Om verder te komen en écht duurzaamheidsbeleid te gaan voeren is meer nodig. Een herijking van de manier waarop we naar de werkelijkheid kijken en onze plaats daarin. De wereld is een samenhangende eenheid, waar wij niet buiten staan, maar onderdeel van zijn. Verbindingen staan daarin centraal. Verbetering van de kwaliteit van die verbindingen is de essentie van het streven naar duurzaamheid, naar houdbaarheid van de manier waarop wij ons tot het geheel van het leven verhouden. Het gaat dus primair om een culturele opgave: het ontwikkelen van een beschaving en een manier van produceren en consumeren die ons in staat stellen om in harmonie met het draag-

vermogen van de planeet te leven. Mijn stelling is dat we inmiddels beschikken over de inzichten, kennis en technologie om dit te bereiken.

Gevestigde belangen vormen het belangrijkste obstakel voor een dergelijke wijziging, maar toch zijn er veranderingen gaande. De contouren van een op circulaire principes gebaseerde economie beginnen zichtbaar te worden. Daarin komt het nieuwe eenheidswereldbeeld samen met integratie van productieprocessen vanuit samenhang, ter vervanging van verkokerde optimalisatie op basis van specialisatie. Duurzame energie en C2C (cradle-to-cradle) zijn hier mooie voorbeelden van.

In de landbouw en voedingssector worden twee verschillende routes gevolgd: een technologische en een natuurlijke. De technologische route zet in op de verdere ontwikkeling van zodanig geïsoleerde productie-omgevingen dat invasie van ziekteverwekkers vrijwel onmogelijk wordt en de inzet van bestrijdingsmiddelen dus overbodig. Het inbouwen van ziekteresistentie, al of niet via genetische manipulatie, ligt in dezelfde lijn. De natuurlijke route probeert zogenaamde robuuste landbouwsystemen te ontwikkelen, waarin met inzet van nieuwe kennis uit de biologie beter en intelligenter gebruik wordt gemaakt van natuurlijke processen. Een mooi voorbeeld daarvan is de Marsden studie in Iowa. Op een landbouwbedrijf in het typische monocultuurlandschap van de Amerikaanse vlakten leidde uitgebreidere gewasrotatie direct tot een verhoging van maïs- en sojaproductie, terwijl het gebruik van stikstof en giftige stoffen drastisch afnam en de omzet gelijk bleef (Davis *et al.* 2012).

Beide routes lijken mogelijkheden te bieden om het gebruik van chemische stoffen, die de kwaliteit van het milieu en de biodiversiteit aantasten, terug te dringen. Welke route daarvoor het meest geschikt geacht wordt, is een kwestie van voorkeur en omstandigheden. Het maakt bijvoorbeeld veel uit hoe naar voeding wordt gekeken. Is voeding een middel om in leven te blijven of een essentieel ingrediënt voor de kwaliteit van leven? En vinden we een forse component dierlijk eiwit in ons dieet een kwaliteitsaspect of juist niet? In het ene geval zal een groot beroep moeten worden gedaan op verdere intensivering via de technologische route; in het andere kunnen we een heel eind komen met een kennisintensieve, op natuurlijke processen gebaseerde aanpak. Uiteindelijk is het dus toch een kwestie van waarden...

Literatuur

Carson R 1962. Silent Spring. Houghton Mifflin.

Davis AS, Hill JD, Chase CA, Johanns AM & Liebman M 2012. Increasing cropping system diversity balances productivity,

profitability and environmental health. PLoS ONE 7(10): e47149.

Summary

Retrospection on the symposium 'Silent Spring, 50 years later'

Pesticide use has been reduced in The Netherlands but we need to remain cautious: the environment is not yet clean enough and biological erosion continues. There are multiple ways to approach this problem. In time, solutions should lead to policy targeting sustainability instead of the environment, while the causes of pollution and degradation of our environment are addressed. Two different routes are taken in agriculture and food industry. The technological route focuses on further development of highly efficient production; examples are isolated production or engineering of disease resistance to minimize or avoid pesticide use. The natural route attempts to develop robust agricultural systems by using natural processes. Eventually, it is a cultural task: we have to develop a society that allows us to live in harmony with our planet's carrying capacity.



Uitgelezen

Conor Mark Jameson 2012

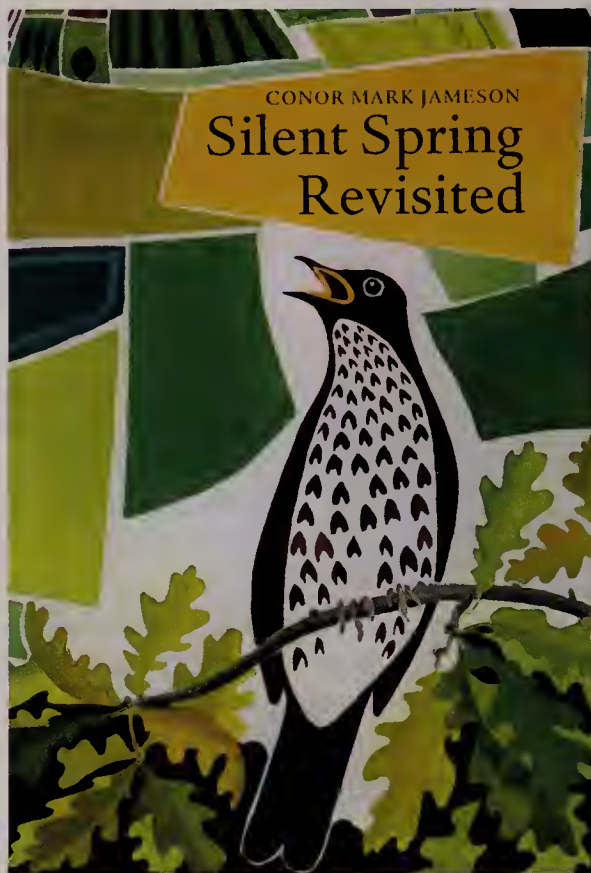
Silent Spring Revisited

Bloomsbury Publishing Plc, London. 288 pp.
ISBN 978-1-4081-5760-2. € 23,99

Dit boek van Jameson leest als een geschiedenis van de milieu- en natuurbescherming in Engeland sinds 1962. Het is een uitermate goed geschreven en uitstekend gedocumenteerd journalistiek relaas. Jameson is een Britse wetenschapsjournalist die schrijft voor *The Guardian*, *The Ecologist*, *Africa Geographic*, *Birdwatch* en andere tijdschriften. Hij is ook columnist en scriptschrijver voor de BBC. Aan zo iemand kun je een populairwetenschappelijk boek over natuurbescherming gedurende de 50 jaar sinds Dode Lente gerust toevertrouwen. Wel valt op, als je de twee boeken achter elkaar leest, dat Rachel Carsons origineel diepgaander is en ondanks het pamfletistisch karakter, zoals sommigen het genoemd hebben, wetenschappelijker. Jamesons boek is uit de aard van de opzet wat lossier, maar ook oppervlakkiger.

De auteur vertelt de geschiedenis vanuit de Britse Vogelbeschermingsorganisatie de Royal Society for the Protection of Birds (RSPB). Deze club is opgericht in 1898, maar de toename van haar invloed en ledental (van 10.000 naar meer dan één miljoen) vond plaats tijdens de periode waar Jameson over schrijft. Een paar jaar geleden had hij bij een grote opruiming van het RSPB-hoofdkantoor een groezelige verzameling boekjes veilig gesteld die getiteld waren 'Bird Notes'. Dit bleek een maandelijkse nieuwsbrief te zijn die de vereniging tot in de jaren zestig uitgaf en die een goede reconstructie mogelijk maakte van de dramatische gevolgen van het gebruik van persistente pesticiden voor de vogelstand in het Engelse landschap. De RSPB ontving grote hoeveelheden dode vogels, vergiftigd of om andere redenen gestorven, die op residuen van bestrijdingsmiddelen onderzocht werden. Het meest bekend is natuurlijk het bijna geheel verdwijnen van de slechtvalk, veroorzaakt door het slechte broedsucces dat bepaald werd door de effecten van DDT en zijn metabolieten op de hormoonhuishouding en het calciummetabolisme. Maar Jameson vertelt ook hoe ernstig de directe vergiftigingen waren bij zangvogels die massaal het leven lieten na consumptie van zaai-zaad behandeld met insecticiden.

Toch blijkt uit het boek ook dat de pesticidenvergiftigingen indertijd niet direct de knop omdraiden bij het grote publiek. De verschrikkelijke beelden van besmeurde vogels bij grote olierampen,



zoals met de Torrey Canyon in 1967 en de Amoco Cadiz in 1978 hebben een groter effect gehad. Ook was in de jaren zestig en zeventig van de vorige eeuw een ander belangrijk strijdpunt van de RSPB actueel, namelijk het verzet tegen het weghalen van heggen en bomerijen uit het Engelse agrarische landschap.

Een aardig aspect van Jamesons stijl is dat hij de geschiedenis van de natuurbescherming dateert met mijlpalen uit de politiek en de popmuziek. Voor iemand als ik, die de hele periode bewust heeft meegemaakt, leidt dat tot interessante vervormingen van de tijd. Zo had ik gezworen dat het uitkomen van Mr. Tambourine Man van The Byrds zeker een paar jaar eerder viel dan het verschijnen van Rachel Carsons boek, maar in werkelijkheid was het twee jaar later.

Het einde van het boek van Jameson brengt gemengde gevoelens. De slechtvalk, symbool van natuurlijk herstellvermogen, is terug en is zelfs in het centrum van Londen een algemene verschijning geworden. De kwartelkoning, in het begin van de jaren 1960 vrijwel uitgestorven, broedt weer in het zuiden van Engeland. Maar tegelijkertijd spreekt hij ook zijn zorg uit over de huidige verarming van de vogelstand van de Britse Eilanden. Op veel plaatsen zijn kieskeurige vogels als nachtzwaluw, boomleeuwerik, ringmus en boompieper uiterst zeldzaam geworden, terwijl het gemis van algemene vogels als fitis en huismus steeds vaker opvalt. Het ochtendkoor is dunnetjes geworden, mist volume en diversiteit aan stemmen. Het is geen dode lente en de oorzaken zijn anders dan ten tijde van Rachel Carson, maar toch blijft er na

lezing van het boek van Jameson een beklemmend gevoel over. Dat gevoel wordt treffend onder woorden gebracht door de moeder van de auteur die midden in een gesprek opeens treurig opmerkt dat ze in de rivier naast haar huis in de heuvels van Zuid-Schotland nooit meer waterspreeuwen ziet.

Nico M. van Straalen
Vrije Universiteit Amsterdam

Roger Meiners, Piere Desrochers & Andrew Morriss (eds.) 2012

Silent Spring at 50, the false crises of Rachel Carson

Cato Institute, Washington DC. 364 pp.
ISBN 978-1-937184-99-5. € 23,-

Even was ik van mijn stuk toen ik het boek 'Silent Spring at 50', met als ondertitel 'the false crises of Rachel Carson', onder ogen kreeg. Werd één van de iconen uit de begintijd van mijn studie biologie van haar voetstuk geblazen, of ging het hier om een ietwat 'valse' poging om een belangrijk, signalerend boek in diskrediet te brengen?

De achterflap leerde mij dat het boek wordt uitgegeven door het Cato Institute in de US, een 'libertarian policy research foundation dedicated to broadening the parameters of policy debate to allow consideration of more options that are consistent with the traditional American principles of limited government, individual liberty and peace'. Ik citeer dit zo volledig, opdat men mij niet kan verwijten de bron geen recht te doen en opdat men weet uit welke hoek de wind waait. De auteurs en redacteurs van het boek komen vrijwel allemaal uit de hoek van economie en wetgeving/beleid; slechts één auteur is ecooloog.

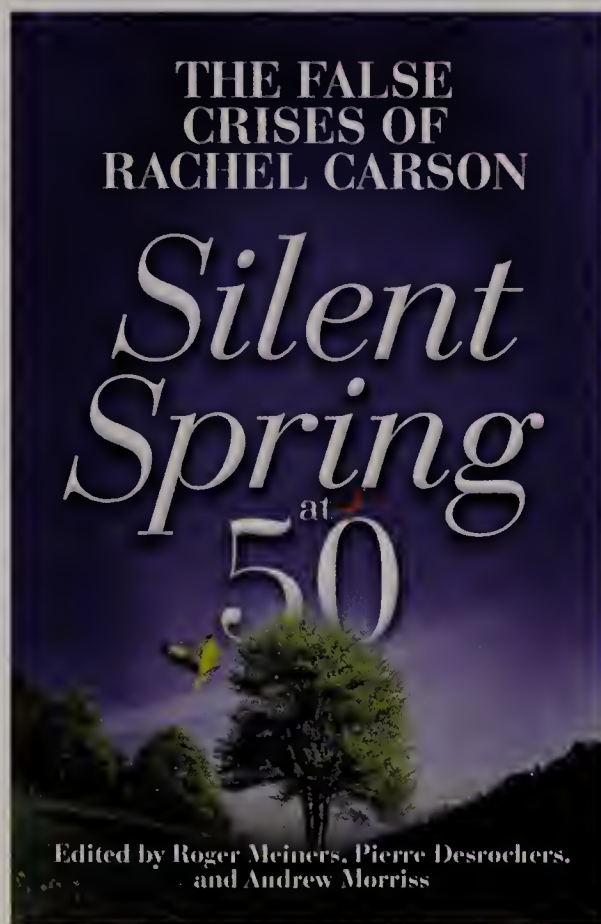
Wordt een dergelijk boek daarmee per definitie veroordeeld tot minder interessant? Zeker niet, want het is juist bij een icoonboek als 'Silent Spring' nuttig om in retrospectief nog eens kritisch te kijken naar de waarde van boodschap en onderbouwing in de huidige situatie. Dan moet je echter wel een volledig en evenwichtig oordeel geven en niet de toenmalige visie (van Carson) afzetten tegen de huidige kennis van zaken (vanuit Cato-perspectief). Bovendien moet je je onthouden van kwalificerende toevoegingen en objectieve teksten niet ontsieren met bijzinnen en bijwoorden waar een zweem van verdachtmaking aan hangt.

Zijn de bezwaren van de verschillende auteurs dan onterecht? In drie delen en 13 hoofdstukken worden de historische context, een aantal inhoudelijke

punten van kritiek en de wettelijke en beleidsmatige consequenties geschetst. Die inhoudelijke kritiek op Carson concentreert zich rond: (1) geen aandacht voor de positieve consequenties van het gebruik van bestrijdingsmiddelen, (2) een te alarmerend verhaal over de gevolgen van bestrijdingsmiddelen voor kanker, en (3) onvoldoende aandacht voor het feit dat in de door Carson beschreven periode de aantallen vogels toenamen volgens de Audoban Kersttelling.

Wat betreft die aandacht voor de cons én pros is Carson's boek inderdaad vooral een luiden van de noodklok tegen het ogenschijnlijk gedachtenloos toepassen van bestrijdingsmiddelen; een fenomeen waar we – met alle huidige zorgvuldige toelatingsprocedures – nog steeds alert op moet zijn. Het te simplistisch benaderen van de relatie bestrijdingsmiddelen-kanker had met de kennis van nu beter gekund, al is het opmerkelijk dat auteur Roger Meiners van het betreffende hoofdstuk vergeet te vermelden dat ook de behandeling van kanker momenteel veel succesvoller is en bijdraagt aan de lagere sterftcijfers. En die cijfers over de vogelstand dan? Inderdaad had Carson daar in meer detail op in kunnen gaan welke vogelsoorten wel en welke niet negatief beïnvloed worden door bestrijdingsmiddelen. Ondanks de stevige woorden van auteurs Pierre Desrochers en Hiroko Shimizu in hun hoofdstuk 'The Selective Silence of Silent Spring: Birds, Pesticides, and Alternatives to Pesticides', zien zij echter geen kans hun zaak hard te maken en met meer te komen dan twee voorbeelden. Terwijl overduidelijk is dat de achteruitgang van roofvogels in Europa in grote mate kan worden toegeschreven aan dieldrin en aldrin, en de huidige achteruitgang in de vogelstand duidelijk verschillen toont tussen soorten van het agrarisch en het stedelijk landschap. De bekende EU-studie van Berendse cs (zie ook elders in dit nummer) toont een significant verband tussen landbouwactiviteit en biodiversiteit, maar ook een enorme spreiding waardoor plekken met intensieve landbouw een relatief hoge biodiversiteit kunnen hebben en omgekeerd. Je moet dus heel precies kijken wat de situatie ter plekke is en welke factoren daar een negatieve rol kunnen spelen.

Een vierde voorbeeld van onevenwichtige beoordeling geeft hoofdstuk 7 'The Balance of Nature and 'The Other Road'; Ecological Paradigms and the Management Legacy of Silent Spring' van ecooloog Nathan Gregory. Na een prima beschrijving van de ontwikkeling in het denken over natuurlijk evenwicht, volgt een lang verhaal over biologische bestrij-



ding. Daarin wordt een eenzijdig beeld geschetst met veel aandacht voor 'alien-effects', zonder ook maar enige aandacht te besteden aan het succes van biologische bestrijding in de afgelopen decaden en de huidige, nauwgezette beoordeling van potentieel te introduceren soorten. Meer voorbeelden zijn te halen uit deel drie over beleid en beheer, maar dat valt te ver buiten de scope van deze bespreking.

In conclusie ben ik niet van mijn stuk gebracht, en staat Rachel Carson voor mij nog fier op haar voetstuk als een benadigd schrijfster die een breed publiek alert heeft gemaakt op het gedachtenloos als panacee toepassen van bestrijdingsmiddelen. Een terugkijkende beoordeling na zoveel jaren vind ik uiterst nuttig, dit boek levert daarvoor bruikbaar materiaal, maar kijk door de formuleringen heen, met de Amerikaanse principes van het Cato Institute in het achterhoofd.

Herman Eijsackers
Wagenigen UR

Arnold van Huis, Henk van Gorp & Marcel Dicke 2011

Het Insectenkookboek

Uitgeverij Atlas – Amsterdam/Antwerpen.
192 pp. ISBN 978-90-450-2031-0 (HB)

Dit boek is al weer een jaartje op de markt en doet het kennelijk niet zo slecht, want voor mij ligt de tweede druk. Voor Nederland is, in de rijke kookboekenwereld, het eten van insecten een nieuw thema voor zover ik weet, maar

een korte verkenning op internet met als keywords 'insect cooking/eating' levert al gauw enkele honderden hits. Het komt dus niet helemaal uit de lucht vallen. Een belangrijk thema in het boek is het inpas- sen van insecten in het menselijke dieet als een minder milieubelastende manier om dierlijke eiwitten binnen te krijgen en dus als alternatief voor het eten van vlees van gewervelde dieren. De koud- bloedige diertjes hoeven minder te eten en poepen minder belastende stoffen uit tijdens de productie van eiwit dan koeien, varkens en kippen. In grote delen van de wereld behoren insecten tot de dagelij- kse kost, zo leert het boek ons overtuig- end. In de westerse wereld, vallen er echter nog wel wat zieltjes te winnen.

Ondergetekende was tamelijk on- bekend met eten het van insecten op een soort koekjes/taartjes met meelwormen na, al weer flink wat jaartjes geleden. Deze werden verstrekt op een Wageningse entomo-promotie-sessie, georganiseerd door Marcel Dicke. De sprinkhanen sloeg ik toen nog over. Bij het zien van al dat chitine, schoot mij de gedachte 'om je na- gels bij op te eten' door het hoofd. Oké, van pootjes en vleugeltjes ontdaan lijken ze wel wat op garnalen, maar die kun je tenminste pellen. Koudwatervrees na- tuurlijk. Het verzoek om als kookgeek en kookboekenverzamelaar een bespreking voor dit boek te schrijven was reden om nu wel wat dingen uit te proberen. On- llangs kwam een klein gezelschap eten en als 'amuse' heb ik ze licht geroerbakte sprinkhanen aangeboden, uiteraard met het recht ze te weigeren. Van dat recht werd gelukkig geen gebruik gemaakt en het oordeel van iedereen was positief. De nageltextuur die ik van de pantsertjes had verwacht, werd gereduceerd tot een aangenaam crispy-chips-niveau en eigenlijk vond iedereen dat het wel naar meer smaakte. Niet wetende of mijn gas- ten, die allen voor de eerste keer insecten aten, het wel zouden gaan waarderen, in combinatie met de stukprijs van € 0.50 per sprinkhaan in een Utrechtse delica- tessenwinkel, had ik wat te zuinig inge- kocht dus bleef het bij een eerste maar aangename indruk, gebaseerd op drie individuen per persoon. Het tweede probeersel betrof meelwormen die ver- werkt werden in een gevulde courgette in plaats van het gebruikelijke gehakt- mengsel. Wederom een succes. Boven- dien bleken deze ook 'plain' als knabbel- tjes eetbaar en lekker. Kortom, insecten- kost is gewoon prima te eten, dus ga ik verder vooral in op het kookboek als kookboek.

Ik bezit een kleine 200 kookboeken, die samen een goed deel van de culinaire en geografische wereld bestrijken, maar



bij het daadwerkelijk 'koken over de grens' beperk ik me doorgaans tot het Mediterrane en Zuidoost-Aziatische gebied. Wat moet een mens dan met 200 kookboeken? Niet om te koken dus. Ik heb ze vooral om in te bladeren en zelfs om af en toe in te lezen. Ik val op kookboeken met veel recepten, veel mooie plaatjes en veel tekst buiten de recepten om. Die idiote diversiteit en het geklets over eten en voedsel, daar houd ik minstens zoveel van als van eten en koken. Verder gebruik ik de kookboeken zelden om een recept na te koken. Het bladeren en snuffelen levert de inspiratie en eventuele info over kooktijden, etc. Daarna gaat het boek dicht en in de keuken gebeurt de rest. Zo bekijk ik ook Het Insectenkookboek.

Dan moet mij meteen van het hart dat het totale aantal recepten helaas wat aan de magere kant is. Ruimhartig geteld kom ik op maximaal 40-45 recepten en kooktips. In totaal beslaat dit slechts 65 pagina's van het 192 bladzijden tellende boek. Ruim de helft van het receptengedeelte bestaat uit (mooie) plaatjes. De rest van het boek bestaat uit 120-125

pagina's met allerlei informatie over insecten eten en het promoten daarvan. Hiervan is ongeveer 45-50 pagina's tekst en de rest plaatjes. Het is dus al met al een rijk geïllustreerd boek. Dat is op zich een goede zaak, als de plaatjes de recepten ondersteunen of op andere wijze interessante visuele informatie bieden of, en daar ben ik groot voorstander van, gewoon mooi en/of artistiek zijn. Het is jammer als het illustratiemateriaal de indruk wekt dat men moeite had om het boek te vullen en toch om duistere redenen een substantieel aantal pagina's wilde halen. Die indruk krijg je een beetje bij dit kookboek, omdat er opmerkelijk veel mensen zijn afgebeeld. Meer dan 45, vaak pagina vullende foto's bevatten vooral personen, waaronder 22 'statieportretten' van auteurs, promotors en personen die op een of andere wijze met insecten eten te maken hebben. Ook een flink deel van de informatieve tekst buiten de recepten om heeft meer een promotie karakter dan lekker leesvoer over achtergronden. Kennelijk gingen de auteurs er van uit dat we er als Nederlanders nog niet klaar voor zijn. Niet dat dit volkomen overbodig is, maar het is wel een beetje buiten verhouding.

Blijft er dan nog voldoende over om dit boek te kunnen aanbevelen? Ja ruim! Omdat het boek, te midden van talloze thematische kookboeken die geheel gewijd zijn aan bijvoorbeeld pasta, chilipepers, knoflook, paddestoelen, aardappels, zeevruchten etc., toch een unieke positie heeft, valt er veel inspiratie uit te halen. De niet-promotie gerichte stukjes over bijvoorbeeld wevermieren, termieten, dansmuggen, rupsen op alcohol, groene sabelsprinkhanen, zijderupsen, schellak en bladvlinders zijn heel leuk leesvoer, al ben je er wel vrij snel doorheen. Het relatief kleine aantal recepten is merendeels beslist origineel en biedt voldoende variatie en houvast om naar hartelust te experimenteren. Wie daar niet van houdt, kan op een flink aantal internetsites terecht voor meer recepten en vervolg-

studie. Je kunt ook met je eigen favoriete kookboeken en recepten aan de slag gaan en bijvoorbeeld eens een keertje roerbakken met sprinkhanen in plaats van stukjes kip en meelwormen in plaats van gehakt. Zie hiervoor speciaal de tips van auteur Henk van Gurp, pagina 21 en verder. Over de benodigde kooktechnieken, garingstijden, et cetera vind je verspreid over het boek wel zo'n beetje alles wat je weten wilt.

Conclusie is dat het voor mij een zeer geslaagd kookboek is dat ik graag een plekje in mijn collectie geef. Ik hoop wel dat in de (nabije) toekomst, als promotie niet meer zo hard nodig is, het boek nog eens grondig wordt bewerkt voor een derde of vierde druk waarbij de dan overbodig geworden artikeltjes en het surplus aan mensenplaatjes worden vervangen door mooie insectenfoto's, extra recepten en vooral extra leesvoer. Misschien kan er dan ook een pagina met een piepklein alfabetisch indexje van af, zoals bijvoorbeeld in entomologische boeken heel gebruikelijk is. Ik heb me suf zitten bladeren. Hopelijk gaat ook in de toekomst de prijs van de eetbare insecten flink dalen, opdat het woord 'alternatief' dat in het boek nog al eens valt, wat meer van toepassing wordt.

Ik besluit met een kleine variatie op een van de recepten in het boek: Sprinkhanen, 3-4 per persoon: vleugeltjes en pootjes eraf.

- Meng 1 theelepeltje sambal oelek met een scheutje ketjap manis, 1 theelepeltje sesamololie, beetje citroensap erbij (of geperste knoflook).
- Doe wat arachideolie in de wok
- Als deze flink heet is, sprinkhanen erbij en roerbakken
- Na één minuutje mengseltje erbij en nog half minuutje roerbakken
- Pas op, ketjap verbrandt heel snel, dat is niet lekker
- Afgieten door zeef en steek houten prikkertjes door de thoraxjes.

Hans Turin

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 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, Plantage Middenlaan 45, 1018 DC Amsterdam [p.a. Artis Bibliotheek].

NEV-agenda

- 10 aug Excursie sectie Hymenoptera, Maasduinen (reservedatum 17 aug)
- 17 aug Excursie afdeling Oost, De Borkeld
- 7 sep Excursie sectie Everts, Amsterdamse Waterleidingduinen
- 7 sep Excursie van de Mierenwerkgroep
- 5 okt Najaarsbijeenkomst en excursie sectie Thijsse, Kantoor SBB in Strabrecht
- 12 okt Najaarsbijeenkomst Snellen, Schoonrewoerd

De 168ste NEV-Zomerbijeenkomst in 'De Maashorst'

In het weekend van 31 mei tot 2 juni werd de 168ste Zomerbijeenkomst van de NEV gehouden. Dit jaar waren we te gast in het natuurgebied 'De Maashorst', in Noord-Brabant. De bijeenkomst werd ook dit jaar weer goed bezocht, waarbij ongeveer 50 deelnemers verbleven in de groepsaccommodatie de Wijsthoeve te Heersch. Voor vele taxa waren specialisten aanwezig, waardoor een goed beeld is ontstaan van de entomofauna van dit gebied.

Om meer inzicht te krijgen in de ontstaansgeschiedenis, toekomstplannen en interessante locaties van de Maashorst heeft Klaas van der Laan, groene gebiedsontwikkelaar bij Staatsbosbeheer, de eerste avond een presentatie verzorgd. Hierbij nam voornamelijk de interessante geologie van het gebied een belangrijke plaats in.

De Maashorst is met zo'n 3.500 hectare het grootste aaneengesloten natuurgebied in Noord-Brabant. Het wordt beheerd door Staatsbosbeheer en de gemeentes Bernheze, Landerd, Oss en



Nachtvlinders vangen in de Maashorst op de vrijdagavond van de Zomerbijeenkomst.
Foto: Sandra Lamberts

Uden. Tijdens de laatste ijstijd maakte het gebied deel uit van het oude stroomgebied van de Maas die zand en keien aanvoerde. Na het opschuiven van de Maas naar zijn huidige stroomgebied zijn er ter hoogte van de Maashorst breuken in de aardkorst ontstaan, waardoor het gebied omhoog is geduwd (de geologische term 'horst' verwijst hiernaar).

Aan de westkant van het gebied ligt een lagergelegen gebied met een fijnere zandbodem. Hier kwelt ijzerrijk grondwater op en bevinden zich vochtige slenken. Rond 1930 werden uitgestrekte dennenbossen aangeplant voor de houtproductie. In de jaren 1960 is het plan ontstaan om van de Maashorst een aaneengesloten natuurgebied te maken met een hoge biodiversiteit. Om het landschap zoveel mogelijk in de oorspronkelijke vorm te kunnen herstellen, zal tot 2020 fors worden ingegrepen en het gebied is op het moment dus nog in ontwikkeling. De Maashorst is een gevarieerd natuur- en cultuurlandschap, waarin bossen en heidevelden worden afgewisseld met stuifduinen, vennen, weiden en kronkelende beekjes. Sinds 2009/2010 vindt monitoring van de flora en fauna in het gebied plaats door onder andere FLORON, SOVON en RAVON. Met de inventarisatie tijdens de Zomerbijeenkomst wil de NEV een bijdrage leveren aan de kennis over het gebied.

De weersomstandigheden tijdens de zomerbijeenkomst waren niet optimaal voor alle groepen insecten. Met name de vrijdag en zaterdag waren wat winderig en fris, wat voor de vliegende insecten verre van ideaal is. De zondag daarentegen

lag de temperatuur een stuk hoger met minder wind, wat direct terug te zien was in de observaties.

Tijdens het weekend werden Jan en Arja Cuppen bedankt door NEV-voorzitter Matty Berg voor de uitstekende organisatie van de Zomerbijeenkomsten van afgelopen jaren, waarmee ze per dit jaar zijn gestopt. Deze Zomerbijeenkomst werd dan ook georganiseerd vanuit de Sectie Thijsse, waarvan met name Jap Smits, Jan ten Hoopen en Marlène Heunen het voortouw namen. De Sectie stelt zich als doel om een directe terugkoppeling van onze bevindingen te geven aan de lokale beheerders van de gebieden. Uiteraard zullen ook alle bevindingen worden verwerkt in een eindverslag, dat later in Entomologische Berichten zal verschijnen.

Rest ons alleen nog de Sectie Thijsse te bedanken voor de organisatie van het weekend alsmede het regelen van de vergunningen; en Staatsbosbeheer en de gemeenten Landerd, Oss en Uden voor het verstrekken van deze vergunningen.

Oscar Franken & Astra Ooms

Vernieuwde website!

De website van de NEV is in een nieuw jasje gestoken. Op deze manier hoopt het bestuur de leden vanaf nu weer optimaal te kunnen bedienen met een gebruiksvriendelijke, actuele en informatieve site. Raadpleeg de website regelmatig voor nieuws en activiteiten vanuit de vereniging.

Entomologische Berichten

73 (4) 2013

- 125 Organisatie
Symposium 'Silent Spring, 50 jaar later'
- 127 Nico M. van Straalen
Biodiversiteit en gewasbescherming
- 132 Frank Berendse, Flavia Geiger
Pesticiden en biodiversiteit in het Europese landbouwgebied
- 136 Martina G. Vijver, Geert R. de Snoo
Bestrijdingsmiddelen en waterkwaliteit: 50 jaar na Silent Spring
- 144 Corin F. Pratt, Richard H. Shaw, Robert A. Tanner,
Djamila H. Djeddour, Janny G.M. Vos
Biological control of invasive non-native weeds: An opportunity not to be ignored
- 155 Polly Higgins
Balancing the scales of justice and nature
- 158 Michiel F. Wallis de Vries
Hoe stikstof de vlinders laat stikken
- 164 Stientje van Veldhoven
Regels voor de meent
- 167 Sijas P. Akkerman, Eva Fransen
Het verlies aan biodiversiteit vraagt om een voedselrevolutie
- 171 Martijn Thijssen, Olaf Cornielje
Van milieubeleid naar duurzaamheid - aanpak bij de wortels
- 176 Herman Wijffels
Nabeschouwing van het symposium 'Silent Spring, 50 jaar later'
- 178 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, [p.a. Artis Bibliotheek],
Plantage Middenlaan 45, 1081 DC Amsterdam



ISSN 0013-8827

ENT
2013

entomologische berichten

ICZ
LIBRARY

OCT 24 2013

HARVARD
UNIVERSITY

73 (5) oktober 2013



In dit nummer onder meer

Forcipomyia paludis, een ectoparasiet van libellen

Eerste vondst van de blinde loopkever *Anillus caecus*

Insecten op licht



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;
- verwijs 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 of aankondigingen 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 Bruin, Peter Koomen, Jinze Noordijk (hoofdredacteur)

Ontwerp en vormgeving Maria Schilder, BNO

Foto omslag Boven- en onderaanzicht van een excuvium van *Somatochlora flavomaculata*. Lindevallei (Wolvega), 2010 (leg. Ronald van Seyen). Foto: Christophe Brochard



Column

Ken Kraaijeveld

De kuisheidspil

In deze tijden van onderzoeksvalorisatie moeten wetenschappers vindingrijk zijn. Ik loop dan ook al lang te dubben over hoe ik aan de resultaten van mijn onderzoek aan het paargedrag van de sluipwesp *Leptopilina clavipes* geld zou kunnen verdienen. Tot nu toe wilde dat niet erg lukken, maar nu ben ik er uit. Leest u even mee.

In onze eigen maatschappij hebben wij monogamie hoog in het vaandel staan. Ondertussen weet iedereen dat wij elkaar bedonderen bij de vleet (uw partner niet natuurlijk, dat begrijp ik). Bij ons is het seksuele conflict nog in volle gang. Dat zorgt voor een hoop gedoe. Menig echtgenoot zal wel eens hebben gefantaseerd over een vrouw die niet in andere mannen was geïnteresseerd, maar alleen met 'belangrijke zaken' bezig was.



Foto: Herman Berkhoudt

... hoe zou er aan onderzoek
aan het paargedrag van
de sluipwesp *Leptopilina clavipes*
geld te verdienen zijn ...

In het kort gaat een paring bij sluipwespen als volgt. De vrouw verspreidt feromonen en brengt daarmee de mannen het hoofd op hol. Een man voert een dansje voor haar op en als dat haar bekoort, dan mag hij zijn gang gaan. Vervolgens gaat ieder zijns weegs; de vrouw paart niet meer en gaat eieren leggen in *Drosophila*-larven, de man gaat andere vrouwen het hof maken. Heel leuk allemaal, maar niet meteen materiaal voor een spin-off bedrijfje. Maar wacht even. Die vrouw waar een halve minuut geleden de mannen nog om vochten, loopt nu rustig weg. Ze is niet meer geïnteresseerd in mannen: ze zal echt nooit meer paren.

Blijkbaar gaf die man iets mee tijdens die paring wat haar alle verdere lust ontnam. Mooi voor die man, want die weet dan zeker dat al haar kinderen (nou ja, de dochters dan), van hem zijn. Sommigen beweren dat het ook goed voor de vrouw is, want die zal nu haar tijd niet verdoen met het najagen van minnaars, maar zich met belangrijke zaken gaan bezig houden, zoals het zorgen voor nageslacht. Onzin natuurlijk, bedacht door idealistische mannelijke wetenschappers, dromend van een monogaam huwelijk. Natuurlijk is er voor die vrouw wel wat te halen bij andere mannen. Wat meer genetische variatie in haar nageslacht bijvoorbeeld. Of verzekering tegen spermatekortten. Ze heeft – helaas voor haar – het seksuele conflict verloren.

Terwijl hijzelf uiteraard wel anderen het hof mag maken. Zie daar mijn valorisatiekans. Mijn nieuw op te zetten onderzoeksgroep zal gaan uitzoeken hoe die mannen van *L. clavipes* dat nou doen. We zullen het kuisheidseiwit isoleren, karakteriseren en patenteren. Als de beurs na vijf jaar op is, zal er een businessmodel klaar liggen om dit eiwit industrieel te synthetiseren en aan de man te brengen. Een pilotproject in Nederland zal worden afgerond en na nog eens vijf jaar zal het product op wereldschaal verhandeld worden. Allemaal dankzij mijn observaties aan parende sluipwespen!

Wat denkt u – klinkt als een klok toch? En nu ik erover nadenk zie ik nog wel meer mogelijkheden. Vrouwen van *L. clavipes* die geïnfecteerd zijn met *Wolbachia* hebben al in geen generaties een man meer gezien. Als je deze vrouwen een wilde Spaanse man geeft, dan paren ze nog sneller dan hun ongeïnfecteerde soortgenoten. Blijkbaar is hun kieskeurigheidsgen gemuteerd. Daar zit vast handel in....

Ken Kraaijeveld is onderzoeker aan de Vrije Universiteit Amsterdam.
ken@kenkraaijeveld.nl

Voor een filmpje over parende *L. clavipes* zie: <http://www.wetenschap24.nl/programmas/labyrint/nieuws/2011/323-orgasme/seksuele-losers.html>

First records of *Forcipomyia paludis* (Diptera: Ceratopogonidae), an ectoparasite of dragonfly adults, in The Netherlands

René Manger
Andreas Martens

KEY WORDS

Biting midges, Odonata

Entomologische Berichten 73 (5): 182-184

On June 7th 2008, *Leucorrhinia pectoralis* individuals having the biting midge *Forcipomyia* (*Pterobosca*) *paludis* on their wings were photographed in National Park Weerribben-Wieden (The Netherlands). This ceratopogonid or biting midge is a temporary ectoparasite of dragonfly adults and the only ceratopogonid species known to specifically feed on this insect group in Europe. The photographs are the first evidence of the presence of *F. paludis* in The Netherlands, but reference material still has to be collected and stored. *Forcipomyia paludis* is already known from Ireland, England, France, Germany, Switzerland, Austria, Sweden, Poland, Italy and Croatia.

Introduction

Females of the ceratopogonid (biting midges) genus *Forcipomyia* Meigen (subgenus *Pterobosca* Macfie) have been reported to be attached to the wings or the thorax of many dragonfly species. In Europe there is only one species: *Forcipomyia* (*Pterobosca*) *paludis* (Macfie). This species is known to suck haemolymph from the veins of dragonfly wings (Wildermuth & Martens 2007, Martens *et al.* 2008). The life-cycle and the larval habitat are yet unknown. Currently, 61 species of Odonata are known as hosts in Europe (Martens 2012, Martens *et al.* 2008, Wildermuth 2012). This paper reports the first records of the species in The Netherlands.

Records

On June 7th 2008, several photographs of dragonflies were taken in National Park Weerribben-Wieden (52° 47' 22.40" N, 5° 55' 20.73" E). These include three photographs of *Leucorrhinia pectoralis* (Charpentier), which had ceratopogid midges attached to their wings. Weerribben-Wieden is a large peat reserve and the habitat of the infested *L. pectoralis* was a peathole of about 1.5 meters wide and included dense vegetation. The most obvious photograph was of a male *L. pectoralis* with *F. paludis* on the base of both hind wings (figure 1).

On the same day and same location, some photographs were made of a copula and another male *L. pectoralis*, also with biting midges on their wings. On July 5th 2008, a female *Crocothemis erythraea* (Brullé) with five *F. paludis* on the top of the wing bases were photographed in the same National Park (figure 2).

Discussion

To the best of our knowledge, *F. paludis* is the only specialized biting midge with females that suck haemolymph from the wing-veins of dragonflies in Europe. The midges are quite easily recognized from photographs as oval black dark dots on the odonate wings. The abdomen is brown and is covered by the two wings. When they are attached at the underside of the wings a brown, sometimes reddish brown stain is visible (Martens *et al.* 2012).

A microscopic study by Wildermuth & Martens (2007) showed *F. paludis* sucking haemolymph from the main veins in the wing base of dragonflies through their mouth parts (proboscis). In addition, they made rhythmic head movements. In *Calopteryx* species, the midges were likewise present on the wing tips. In a few cases midges were also found on the dragonflies' thorax and abdomen. In Anisoptera the biting midges were attached mainly to the upper side of their host's wings whereas in Zygoptera they colonized predominantly the underside.

Table 1. Dragonfly species with attached biting midges of cases. Data based on photographs in National Park Weerribben-Wieden in The Netherlands.

Tabel 1. Libellensoorten met vastzittende knutten (bijtmuggen). Data op basis van foto's die in Nationaal Park Weerribben-Wieden in Nederland zijn gemaakt.

host species	no. of infested imagines	no. of <i>F. paludis</i>	date
<i>Leucorrhinia pectoralis</i>	3 males, 1 female	5	7.vi.2008
<i>Crocothemis erythraea</i>	1 female	5	5.vii.2008



1. Biting midges on both hind-wings of a male *Leucorrhinia pectoralis*, 07.vi.2008, National Park Weerribben-Wieden. Photo: R. Manger

1. Knutten (bijtmuggen) op beide achtervleugels van een mannetje gevlekte witsnuitlibel *Leucorrhinia pectoralis*, 07.vi.2008, Nationaal Park Weerribben-Wieden.



2. Five biting midges on a female *Crocothemis erythraea*, 05.vii.2008, National Park Weerribben-Wieden. Photo: R. Manger

2. Vijf knutten (bijtmuggen) op een vrouwtje vuurlibel *Crocothemis erythraea*, 05.vii.2008, Nationaal Park Weerribben-Wieden.

Martens *et al.* (2008) assumed that the midges attack their hosts while the latter are perching and the differences in location per host species were caused by differences between species in the suborder-related posture of the wings while perching. Most resting and perching Zygoptera hold their wings more or less folded above their body, the upper side of the wings facing and often touching each other. All European Anisoptera rest and perch with their wings spread out, the under-sides in some cases facing towards substrates. Since ceratopogonids are chiefly active in muggy weather, they presumably attack their hosts during hot and damp weather conditions. Most notably, the body axis in most midges that are attached to the host's wings is directed to the wing base (Martens *et al.* 2008).

The distribution of *Forcipomyia paludis* is very patchy and the observations are often based on luck, just like these records from The Netherlands. From several European countries, records of *F. paludis* are known. The species is recorded in France, Germany, England, Italy, Austria, Sweden, Switzerland and

Croatia (Martens *et al.* 2008), as well as in Poland (Dominiak & Michalczuk 2009) and Ireland (Donnithorne 2010). In certain regions in southern France and northern Germany, more than 50 observations have been made (Martens *et al.* 2008). In Northwest Europe, the distribution map of *F. paludis* showed a fairly large gap between Northeast Germany and England. In Germany and Switzerland dozens of sites of *Forcipomyia paludis* are now known (Wildermuth 2012, Martens *et al.* 2012). In Germany, these sites are distributed over a large area in the northeast and the south of the country. As in Switzerland, these are mostly situated on the Swiss Plateau, in areas often originating from the ice age. Potential sites of *F. paludis* are areas with lakes, but also peat bogs (Martens *et al.* 2012). *Forcipomyia paludis* has been observed in Europe from early May until the end of August (Wildermuth 2012). We suspect that checking dragonfly photo archives will probably yield additional records of *F. paludis*. In the near future, we hope to sample midges from dragonflies to identify the species formally and to store specimens in a museum collection.

Acknowledgements

We thank Christophe Brochard, who initiated our co-operation.

References

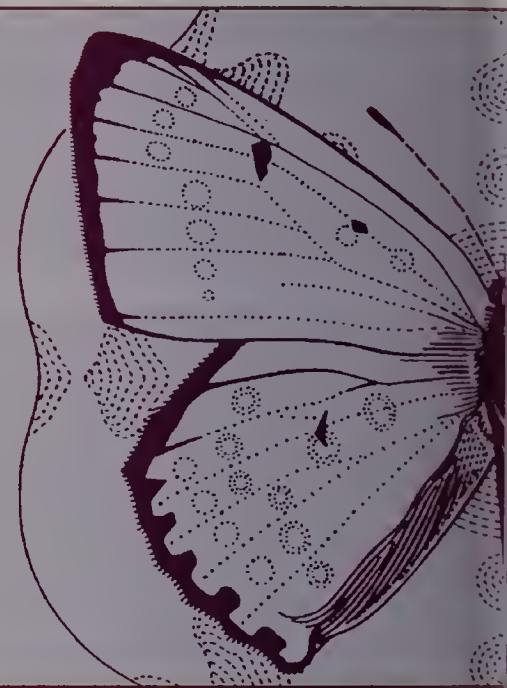
- Dominiak P & Michalczyk W 2009. Dwa nowe dla fauny Polski gatunki kuczmanów (Diptera: Ceratopogonidae). *Dipteron* 25: 8-13.
- Donnithorne N 2010. Field work in Ireland. *Darter* 27: 22.
- Martens A 2012. *Lestes macrostigma* (Eversmann, 1836) (Odonata, Zygoptera : Lestidae) en tant qu'hôte de *Forcipomyia paludis* (Macfie, 1936) (Diptera: Ceratopogonidae). *Martinia* 28: 107-108.
- Martens A, Ehmann H, Peitzner G, Peitzner P & Wildermuth H 2007. European Odonata as hosts of *Forcipomyia paludis* (Diptera: Ceratopogonidae). *International Journal of Odonatology* 11: 59-70.
- Martens A, Petzold F & Mayer J 2012. Die Verbreitung der an Libellen (Odonata) parasitierenden Gnitze *Forcipomyia paludis* in Deutschland (Diptera: Ceratopogonidae). *Libellula* 31: 15-24.
- Wildermuth H & Martens A 2007. The feeding action of *Forcipomyia paludis* (Diptera: Ceratopogonidae), a parasite of Odonata imagines. *International Journal of Odonatology* 10: 249-255.
- Wildermuth H 2012. Die Verbreitung der an Libellen (Odonata) parasitierenden Gnitze *Forcipomyia paludis* (Macfie, 1936) in der Schweiz (Diptera: Ceratopogonidae). *Entomologia Helvetica* 5: 71-83.

Accepted: 16 april 2013

Samenvatting

Eerste waarnemingen van *Forcipomyia paludis* (Diptera: Ceratopogonidae), een ectoparasiet van libellenimago's, in Nederland

In het Nationaal Park Weerribben-Wieden werden op 7 juni 2008 foto's gemaakt van gevlekte witsnuitlibellen (*Leucorrhinia pectoralis*) waarop vastzittende knutten (bijtmuggen) van de soort *Forcipomyia* (*Pterobosca*) *paludis* op de vleugels aanwezig waren. Deze tot de ceratopogonidae behorende knut parasiteert voornamelijk op de vleugels van libellenimago's. Voor zover bekend is *Forcipomyia paludis* de enige ceratopogonide die in Europa op libellen parasiteert. De knutten zuigen daarbij haemolympe uit de vleugeladeren. De foto's zijn de eerste bewijzen van de aanwezigheid van de soort in Nederland, maar er zal nog referentiemateriaal moeten worden verzameld. *Forcipomyia paludis* is momenteel ook bekend uit Ierland, Engeland, Frankrijk, Duitsland, Zwitserland, Oostenrijk, Zweden, Polen, Italië en Kroatië.



René Manger

MangerEco

Stoepveldsingel 55

9403 SM Assen

The Netherlands

rene@mangereco.nl

Andreas Martens

PH Karlsruhe

Bismarckstraße 10

76133 Karlsruhe

Germany

Eerste vondst van de blinde loopkever *Anillus caecus* in Nederland (Coleoptera: Carabidae)

Remco Versluijs
Marten Geertsma
Ron Felix
Hans Turin
Toos van Noordwijk

TREFWOORDEN

Bodemfauna, hellingschraalland, herstelbeheer, Limburg, potvallen

Entomologische Berichten 73 (5): 185-190

In het voorjaar van 2012 zijn tijdens faunistisch onderzoek in het kader van herstelbeheer op de Verlengde Winkelberg bij Bemelen (Zuid-Limburg) drie exemplaren van *Anillus caecus* gevonden. Het gaat hier om een nieuwe loopkeversoort voor Nederland uit tevens een nieuw genus voor ons land. *Anillus caecus* is een bijzondere soort: de kever is amper 2 mm groot, ogen en vleugels ontbreken en het beestje kent een ondergrondse levenswijze. Bovendien is het bekende areaal van deze loopkever voornamelijk gelegen in Zuidwest-Frankrijk. Een natuurlijke herkomst lijkt onwaarschijnlijk, maar valt niet geheel uit te sluiten. In dit artikel wordt melding gedaan van deze vondst en wordt aan de hand van de beschikbare literatuur de verspreiding, levenswijze en mogelijke herkomst besproken.

Inleiding

De Verlengde Winkelberg is een voormalig agrarisch grasland van 6,3 hectare, dat grenst aan de kalkgraslanden van het Bemelerbergcomplex (gemeente Eijsden-Margraten, Limburg). De eigenaar van dit terrein, Stichting het Limburgs Landschap, probeert hier opnieuw hellingschraalland te realiseren. Hiertoe is eind 2007 een deel van de nutriëntenrijke bovengrond afgegraven (10-40 cm), op drie proefvlakken van elk 0,75 hectare. In 2008 is op twee van deze proefvlakken maaisel van een goed ontwikkeld kalkgrasland (Berghofweide) opgebracht. De afgelopen vier jaar is in deze proefvlakken onderzoek uitgevoerd door Stichting Bargerveen in het kader van het onderzoeksprogramma Ontwikkeling en Beheer Natuurkwaliteit (O+BN) van het Ministerie van Economische Zaken. Doel van dit onderzoek was te meten hoe effectief de uitgevoerde maatregelen zijn in het herstellen van hellingschraalland en vast te leggen hoe de kolonisatie in deze terreinen door planten en insecten verloopt. In 2009 en 2012 zijn in dit gebied potvallen geplaatst om de bodembewonende fauna te bemonsteren. In de drie proefvlakken en een controlevlak stonden van begin april tot begin oktober in totaal twaalf series van elk vijf vangpotten. Per vlak bevonden zich drie series op verschillende hoogtes op de helling, op ongeveer 50 meter afstand van elkaar (figuur 1). Voor de exacte methode zie Van Noordwijk et al. (2011).

Tijdens het sorteren van de vangsten uit 2012 vonden we een zeer kleine (ca. 2 mm), geelbruine, oogloze en vleugelloze loopkever. Controle door de derde auteur leidde naar een mannetje van *Anillus caecus* Jacquelin du Val, een soort die nooit eerder in Nederland was gevonden. Aangezien het geslacht *Anillus* een aantal zeer sterk op elkaar gelijkende soorten bevat,

is het exemplaar opgestuurd naar de Italiaanse grottenkever-expert Pier Mauro Giachino, die de determinatie tot *A. caecus* kon bevestigen. Vervolgens werden in het overige vangpottenmateriaal uit 2012 nog twee exemplaren gevonden, beide vrouwtjes. De exemplaren zijn gevangen in de perioden 14 mei tot 6 juni, 6 juni tot 26 juni en 19 juli tot 9 augustus en zijn afkomstig uit twee verschillende potvalseries in hetzelfde proefvlak, één in het midden, de andere onderaan de helling. Dit betreft het meest oostelijke proefvlak, gelegen op een zuidoosthelling, waar na het ontgronden maaisel van de Berghofweide is opgebracht (figuur 1).

Na de vondst van *A. caecus* is op 16 november 2012 aanvullend gezocht naar deze soort. Er is grond verzameld, stenen zijn omgedraaid en er zijn twee vallen uitgezet die ondergronds levende fauna bemonstert (methode volgens Oromi & Lopez 2010 en zie verderop in het artikel). Zowel het veldbezoek als de vallen leverden geen extra vangsten op. In april 2013 zijn 14 nieuwe vallen geplaatst.

Uiterlijk en taxonomie

Het genus *Anillus* behoort binnen de Carabidae tot de subfamilie Trechinae, het tribus Bembidiini en het subtribus Anillina (Müller-Motzfeld 2006). Volgens het project 'Carabidae of the World' (www.carabidae.org) omvat het subtribus Anillina wereldwijd bijna 400 soorten verdeeld over 57 genera. Anillina worden evenals Trechini gekenmerkt door lange tastharen op vaste posities in de rij haarstippen langs de dekschildrand. Anillina zijn volledig aangepast aan een leven in ondergrondse milieus (endogene soorten). Het zijn zeer kleine kevers (<3,0 mm), met meestal geen of sterk gereduceerde ogen en vleugels en goed



1. De Verlengde Winkelberg met zicht op noord-noord-oostelijke richting; de rode lijnen zijn de locaties van de drie potvalseries in het proefvlak met de vangsten van *Anillus caecus*. Foto: R. Versluijs

1. The Verlengde Winkelberg, with a view on a north-north-east direction; red lines are locations of the three pitfall series in the plot with the *Anillus caecus* catches.

ontwikkelde tastharen; bovendien hebben ze vaak verkorte of afgeknotte dekschilden (Jeannel 1941). Het verspreidingsvermogen is slecht vanwege het ontbreken of niet functioneren van vleugels.

Anillus caecus is een geelbruine loopkever van 2,0-2,5 mm. Ogen ontbreken (figuur 2) en ook is de soort ongevleugeld. De kever is één van de grootste van dit geslacht, de zijden van het halsschild zijn vooraan sterk gebogen, de basis is duidelijk smaller dan de voorrand, de kielen op de kaken convergeren naar voren, en in de derde tussenrij van de dekschilden staan drie haarstippen (Jeannel 1941, Coulon et al. 2011). Na het beschrijven van de soort door Jacquelin du Val in 1851, is de ondersoort *A. c. mayeti* (Brisout de Berneville) beschreven in 1878. De laatste onderscheidt zich van de nominaatondersoort door de meer glanzende dekschilden en de vorm van de penis (Jeannel 1941, Coulon et al. 2011). Op grond van de genoemde kenmerken behoren de exemplaren van de Verlengde Winkelberg tot de nominaatvorm *A. c. caecus*. Overigens verdient het aanbeveling een vondst van een *Anillus*-soort altijd te laten controleren door een specialist, aangezien het lastig te determineren soorten zijn.

Aangezien alle uit Nederland en België bekende loopkevers recentelijk een Nederlandse naam hebben gekregen (Felix et al. 2010), willen we voorstellen om *A. caecus* analoog aan de naamgeving van verwante soorten 'blind priempje' te noemen.

Verspreiding

Soorten van het subtribus *Anillina* worden in grote delen van de wereld aangetroffen, waaronder Noord- en Zuid-Amerika, Afrika (voornamelijk Madagaskar), Klein-Azië en Nieuw-Zeeland. Mediterraan Europa vormt een belangrijk leefgebied voor

deze groep loopkevers (Sokolov et al. 2004). Er komen zo'n 20 genera van *Anillina* voor in het mediterrane deel van het Palaearctische gebied, met 17 beschreven soorten binnen het genus *Anillus* (Zaballos 2003). Al deze soorten zijn alleen bekend uit Europa, met populaties in Spanje, Frankrijk (inclusief Corsica), Italië (inclusief Sardinië), Slovenië en Kroatië (Zaballos 2003).

Het verspreidingsgebied van *Anillina* lijkt op het vaste land van Europa beperkt tot een nauwe geografische band tussen 42° en 46° noorderbreedte, de zogenaamde Holdhauszone (Holdhaus 1954). De noordgrens hiervan loopt van Bordeaux, via Lyon, de zuidelijke Alpen en de Karpaten naar de Zwarte Zee en valt samen met de zuidgrens van de permafrost gedurende de laatste IJstijd (Lang 1994, Von Koenigswald 2002). Volgens de theorie van Holdhaus heeft geen van de ondergronds levende keversoorten ten noorden van deze lijn de laatste IJstijd overleefd. In de berggebieden binnen deze zone hebben deze soorten een refugium gevonden. Vanwege hun slechte verspreidingsvermogen zouden ze niet in staat zijn zich uit te breiden ten noorden en ten zuiden van deze zone (o.a. Drees et al. 2010, Schuldt & Assmann 2011).

Anillus caecus komt met name in het zuidwesten van Frankrijk voor; waarnemingen komen van de noordelijke hellingen van de Pyreneeën via het gehele stroomgebied van de rivier de Garonne tot in Midden-Frankrijk ter hoogte van Touraine en Anjou (Jeannel 1941) (figuur 3). De ondersoort *A. c. mayeti* (rood gearceerd gebied in figuur 3) is alleen bekend uit een klein gebied in het departement Hérault. Buiten Frankrijk zijn vondsten van *A. caecus* bekend uit België en Duitsland. De vondsten in België betreffen twee exemplaren uit 1945 die op enkele kilometers van elkaar zijn gevonden nabij Brussel (Catelin 1945, Fagel 1945). Tegenwoordig wordt de soort daar echter weer als



2. *Anillus caecus*; vrouwtje van de Verlengde Winkelberg. Foto: Th. Heijerman

2. *Anillus caecus*; female collected at the Verlengde Winkelberg.

uitgestorven beschouwd, omdat recente waarnemingen ontbreken (Desender *et al.* 2008). In Duitsland is *A. caecus* rond de eeuwwisseling op meerdere locaties in Ludwigsburg (deelstaat Baden-Württemberg) gevonden; er wordt hier gesproken van een grote stabiele populatie. Verondersteld wordt dat deze populatie het gevolg is van transport van bodem- of plantenmateriaal uit Zuid-Europa (Malzacher 2000, Malzacher & Konzelmann 2001). De nieuwe Nederlandse vondst van drie exemplaren op één locatie wijst eveneens op de aanwezigheid van een populatie. De vondsten van *A. caecus* in België (Desender 1986), Duitsland (Malzacher 2000) en nu ook in Nederland geven aan dat ook Noordwest-Europa geschikte biotopen heeft waar dit soort endogene keversoorten zich buiten de Holdhauszone kunnen handhaven.

Leefgebieden

Anillina zijn in sterke mate gebonden aan endogene milieus. Dit is de aardlaag direct onder de humuslaag waar weersinvloeden nog merkbaar aanwezig zijn (geringe temperatuurschommelingen en effecten van neerslag). Volgens Jeannel (1941) wordt *A. caecus* in Zuidwest-Frankrijk het meest aangetroffen onder grote stenen ingebed in klei, evenals in gebarsten grond, leisteen of kalksteen. Over de precieze levenswijze van deze soort is echter weinig bekend.

De Zuid-Duitse populatie bevindt zich in een stadspark. Bij grootschalige saneringswerkzaamheden zijn hier lanen met oude kastanjes (*Castanea*) en lindes (*Tilia*) geveld. Onderzoekers wilden aantonen dat dit soort oude bomen wel eens belangrijke refugia zouden kunnen zijn voor bedreigde keversoorten. Hiertoe is substraat verzameld, voornamelijk afkomstig van het wortelstelsel van de bomen. Op vier locaties in het park werden in de periode november 1999 tot maart 2001 enkele tientallen exemplaren van *A. caecus* verzameld. Alle gevonden kevers bevonden zich op een diepte van 40 tot 80 cm in de bodem tussen boomwortels (Malzacher 2000, Malzacher & Konzelmann 2001).

Van de eerste Belgische vondst is niets meer bekend dan dat dit een vrouwtje betreft dat op 12 april 1945 bij Neerpede (gemeente Anderlecht) door M. Catelin onder detritus is ver-

zameld. De tweede vondst, op 19 april 1945 te Wemmel, is uitgebreid beschreven door de vinder (Fagel 1945). Dit mannelijke exemplaar werd gezeefd uit dorsafval van een tarweoogst, samen met 15-20 cm onderliggende bodem. Het tarweafval was afkomstig van omliggende akkers en was gedeponeerd in een kuil op de grens van een stuk weide en een bosje, op enkele meters van een beekje.

De vondst op de Verlengde Winkelberg betreft een terrein dat door Stichting het Limburgs Landschap wordt omgevormd van intensief agrarisch gebruik naar hellingschraalland. De top-laag van dit gebied bestaat voor het overgrote deel uit een vette löss-/leemlaag. De vele microspleten veroorzaakt door afgestorven plantenwortels, muizen- en mollengangen, gangen van allerlei insectenlarven en regenworm vormen hier mogelijk een geschikte leefomgeving voor deze keversoort. Waarom de soort juist in het bewuste proefvlak is gevonden en niet bijvoorbeeld in één van de kalkgraslanden, die sedert 1977 herhaaldelijk en op grote schaal zijn bemonsterd (Turin 1983, Van Noordwijk *et al.* 2012), blijft onduidelijk. Een mogelijkheid is dat de kevers omhoog zijn gekomen door de overvloedige regenval van afgelopen zomer. De microspleten lopen dan vol water waardoor de kevers genoodzaakt zijn zich omhoog te verplaatsen. Ze kunnen dan lopend of drijvend vanaf het oppervlak in de potten terecht zijn gekomen. Deze veronderstelling wordt gevoed door overeenkomstige meldingen in de literatuur. Zo beschrijven Balazuc & Bruneau de Miré in 1963 de soort *Anillus cebennicus*, die zij aantreffen onder stenen en tussen graswortels na een periode van hevige regenval. Jeannel (1941) vermeldt van *Microtyphlus aubei* Saulcy dat deze kleinere aan *Anillus* verwante keversoort soms na regen aan de oppervlakte te vinden is.

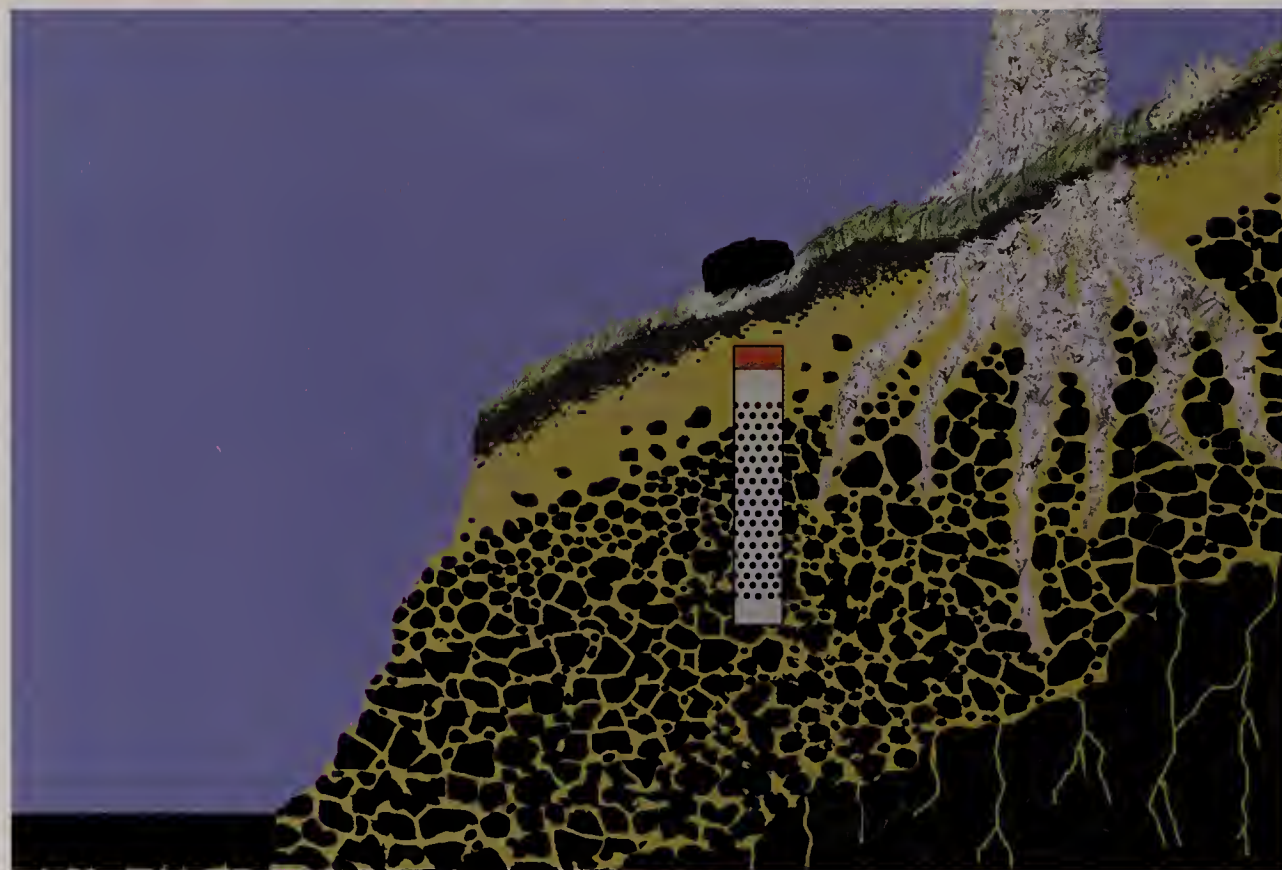
Herkomst van de Zuid-Limburgse populatie

De vondst van *A. caecus* op de Verlengde Winkelberg is intrigerend. Dat deze soort in onze streken kan overleven is echter niet opmerkelijk. In microklimatologisch opzicht verschilt het milieu in de ondergrond in onze streken zeer waarschijnlijk nauwelijks van dat in mediterrane streken (*A. Casale*, persoonlijke mededeling). Doorslaggevend is daarom waarschijnlijk in



3. Verspreiding van *Anillus caecus* in Europa. Gearceerde gebieden zijn gebaseerd op Jeannel (1941), met in zwart de nominatvorm *A. c. caecus* en in rood *A. c. mayeti*. De zwarte stippen buiten Frankrijk zijn geïsoleerde vindplekken zoals beschreven in Catelin (1945), Fagel (1945), Malzacher (2000), Malzacher & Konzelmann (2001) en deze studie.

3. Distribution of *Anillus caecus* in Europe. Shaded areas are based on Jeannel (1941), with the nominate race *A. c. caecus* in black and *A. c. mayeti* in red. Black points outside France are isolated locations as described in Catelin (1945), Fagel (1945), Malzacher (2000), Malzacher & Konzelmann (2001) and this study.



4. Methode voor bemonstering van ondergronds levende kleine ongewervelden; een pvc-buis met gaatjes wordt in de grond geplaatst en onderin bevindt zich een potval. Bron: López & Oromi 2010

4. Method for sampling small invertebrates living in the soil; a pvc tube with small holes is dug in to the ground with a pitfall trap at the bottom. Source: López & Oromi 2010

hoofdzaak het substraat en de mogelijkheid om geschikte plekken in onze streken te bereiken.

Het blijkt bijzonder lastig om te achterhalen wat de herkomst is van deze kever. Het lijkt voor de hand liggend dat een soort met weinig mogelijkheden tot natuurlijke dispersie (blind, vleugelloos) en die zo ver van zijn bekende verspreidingsgebied wordt aangetroffen, door mensen moet zijn aangevoerd. Het is mogelijk dat *A. caecus* ooit in deze omgeving terecht is gekomen met bijvoorbeeld wijnstokken uit Zuid-Frankrijk en zich via natuurlijke microholten en -spleten heeft weten te verspreiden. Op de vindplaats zelf is voor zover bekend geen grond van elders aangevoerd noch zijn er gewassen

uit Zuid-Europa verbouwd (er is alleen maaisel van een ander kalkgrasland opgebracht). Ook mogen we de mogelijkheid van een natuurlijke populatie niet helemaal uitsluiten. Uitgaande van de Holdhaus-theorie en de sporadische vondsten buiten het Franse verspreidingsgebied, lijkt de kans op een natuurlijke populatie misschien erg klein. We moeten echter niet vergeten dat deze kever een zeer cryptische levenswijze heeft waarover vrijwel niets bekend is. Het bekende areaal zoals gepresenteerd in figuur 4 is dan ook naar alle verwachting onvolledig. Zolang er niet gericht en op grote schaal gezocht wordt naar de aanwezigheid van *A. caecus* blijven uitspraken over de herkomst speculatief.

Toekomstig onderzoek

De vondst in Zuid-Limburg van deze blinde, ondergronds levende loopkever maakt nieuwsgierig naar de werkelijke verspreiding in de omgeving van de Verlengde Winkelberg. Interessant is om te kijken of dit het enige perceel is waar deze kever voorkomt of dat de soort wijd verspreid is in de omgeving.

Een methode om deze ondergronds levende keversoort te bemonsteren wordt aangedragen door López & Oromí (2010). Zij plaatsen PVC-buizen voorzien van kleine gaatjes (5-7 mm) in de te bemonsteren bodemlaag, meestal lagen met dicht opgepakt puin (figuur 4). Kleine ondergronds levende insecten verplaatsen zich horizontaal door de microholten en vallen zo in de buis die onderin is voorzien van een vangpot. Als blijkt dat deze methode ook geschikt is voor de bemonstering van *A. caecus* in de löss-/leembodem van de Verlengde Winkelberg, kunnen we op grotere schaal gaan onderzoeken of de soort elders ook voorkomt.

Op 6 april 2013 zijn veertien nieuwe experimentele vallen uitgezet, globaal volgens het hierboven genoemde principe: een geperforeerde pvc-pijp met onderin een uitneembare vangpot, zodat de pijp zelf kan blijven staan en de omringende bodem bij herhaalde controle niet meer verstoord wordt. De perforatie bestaat uit drie typen: een aluminium rooster, verticaal gezaagde spleten en in de rest van de gevallen zijn gaten geboord van plusminus één cm doorsnee. In de uitneembare vangpotten zit een verzadigde zoutoplossing. Enkele vallen zijn bovendien voorzien van aas, bestaande uit Gorgonzolakaas, hangend in een theezakje. De vallen zijn geplaatst op de helling waar *A. caecus* in 2012 is gevangen en op aangrenzende hellingen in zuidwestelijke richting. De bedoeling van de variatie in de uitvoering van de vallen en de plaatsing is om te achterhalen welk valtype meer geschikt lijkt en of *A. caecus* ook wijder verspreid voorkomt dan op de oorspronkelijke vindplaats. Op 17 mei 2013 zijn de vallen gecontroleerd maar er werden geen exemplaren *A. caecus* aangetroffen en enkele vallen konden niet

teruggevonden worden. Het verschimmelde aas in de wel gevonden vallen werd verwijderd en de vallen werden opnieuw uitgezet. Op 15 juni 2013 zijn in één val, op de plek van de oorspronkelijke vangst in het midden van de helling, een mannetje en een vrouwtje gevangen. Op 15 juli 2013 is in een erboven gelegen val eveneens een vrouwtje aangetroffen. Beide vallen hadden een aluminium rooster. Bij de controle van half augustus zijn weer twee exemplaren aangetroffen: één exemplaar wederom in hetzelfde perceel als voorgaande keren, maar óók een exemplaar in de verst daarvan verwijderde val, enkele honderden meters verderop. Dit rechtvaardigt het vermoeden dat de soort over de gehele Bemelerberg, of een groot deel daarvan, verspreid is.

Dankwoord

We zijn Stichting het Limburgs Landschap zeer dankbaar voor hun toestemming onderzoek te mogen verrichten in hun terreinen. We danken Theo Peeters voor zijn welkome bijdrage aan de opzet van dit artikel. Theodoor Heijerman willen we bedanken voor het maken van de haarscherpe foto van één van de Limburgse exemplaren van *A. caecus*. Ook willen we hem bedanken voor zijn zoekactie in het veld, voor het doorzoeken van een deel van de potvalvangsten en voor het becommentarieren van dit artikel. Pier Mauro Giachino heeft de determinatie bevestigd en Achille Casale heeft zijn licht laten schijnen over de verspreidingskaart, hiervoor veel dank. Heriberto López heeft ons toestemming verleend voor gebruik van zijn figuur over de plaatsing van de bodemval, dank hiervoor. Tenslotte willen we Wouter Dekoninck hartelijk danken voor het leveren van literatuur over de vondsten van *A. caecus* in België. Dit onderzoek werd gefinancierd door het Bosschap als onderdeel van het onderzoeksprogramma Ontwikkeling en Beheer Natuurkwaliteit (O+BN), in opdracht van het Ministerie van Economische Zaken.

Literatuur

- Balazuc J & Bruneau de Miré Ph 1963. Description d'une espèce nouvelle française d'*Anillus* [Col. Carabidae]. Bulletin de la Société entomologique de France 68: 185-189.
- Catelin M 1945. Assemblée mensuelle du 7 juillet 1945. Bulletin et Annales de la Société entomologique de Belgique 81: 146.
- Coulon J, Pupier R, Queinnec E, Ollivier E & Richoux P 2011. Coléoptères Carabidae de France: Compléments aux 2 volumes de René Jeannel. Mise à jour, corrections et répertoire. Fauna de France 94.
- Desender K, Dekoninck W & Maes D [m.m.v. Crevecoeur L, Dufrière M, Jacobs M, Lambrechts J, Pollet M, Stassen E & Thys N] 2008. Een nieuwe verspreidingsatlas van de loopkevers en zandloopkevers (Carabidae) in België. Rapporten van het Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek 2008 (INBO.R.2008.13). Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek.
- Drees C, Matern A, Von Oheimb G, Reimann T & Assmann T 2010. Multiple glacial refugia of unwinged ground beetles in Europe – molecular data support classical phylogeographic models. In: Relict species: phylogeography and conservation biology (Habel J & Assmann T eds): 199-215. Springer Verlag.
- Fagel G 1945. Un Carabidae aveugle en Belgique: *Anillus caecus* Jacq. du Val. (Carabidae-Anillini). Contribution a la connaissance des Coléoptères de Belgique (V^e Note)(1). Bulletin et annales de la Société entomologique de Belgique 81: 147-148.
- Felix R, Muilwijk J, Dekoninck W & Desender K 2010. Nederlandse namen voor de loopkevers van België en Nederland. Entomologische Berichten 70: 128-139.
- Holdhaus K 1954. Die Spuren der Eiszeit in der Tierwelt Europas. Universitätsverlag Wagner.
- Jeannel R 1941. Coléoptères carabiques, première partie. Faune de France 39. Paul Lechevalier et Fils.
- Lang G 1994. Quartäre Vegetationsgeschichte Mitteleuropas. Gustav Fischer Verlag.
- López H & Oromí P 2010. A pitfall trap for sampling the mesovoid shallow substratum (MSS) fauna. Speleobiology Notes 2: 7-11
- Malzacher P 2000. Erster Nachweis einer blinden Laufkäfer-Art in Deutschland (Bembidiinae, Anillini). Angewandte Carabidologie 2/3: 71-72.
- Malzacher P & Konzelmann E 2001. Die Käferfauna alter Parkbäume im Stadsgebiet von Ludwigsburg. Erstnachweis eines blinden Laufkäfers (Coleoptera: Carabidae, Bembidiinae, Anillus) für Deutschland. Mitteilungen des Entomologischen Vereins Stuttgart 36: 45-61.
- Müller-Motzfeld G (ed) 2006. Bd. 2 Adepaga 1: Carabidae (Laufkäfer). In: Die Käfer Mitteleuropas (Freude H, Harde KW, Lohse GA & Klausnitzer B eds). Spektrum Verlag, 2. Auflage.
- Schuldt A & Assmann T 2011. Belowground carabid beetle diversity in the western Palaearctic – effects of history and climate on range-restricted taxa (Coleoptera, Carabidae). In: Carabid Beetles as Bioindicators: Biogeographical, Ecological and Environmental Studies (Kotze DJ, Assmann T, Noordijk J, Turin H & Vermeulen R eds). ZooKeys 100: 461-474.
- Sokolov IM, Carlton C & Cornell JF 2004. Review of *Anillinus*, with descriptions of 17 new species and a key to soil and litter species (Coleoptera: Carabidae: Trechinae: Bembidiini). The Coleopterists Bulletin 58: 185-233.
- Turin H 1983. De invertebratenfauna van de Zuidlimburgse kalkgraslanden. Loopkevers (Coleoptera: Carabidae) van kalkgraslanden en hellingbossen. Natuurhistorisch Maandblad 72: 73-83.
- Van Noordwijk CGE, Weijters MJ, Smits NAC, Kuper J, Loeb R, Huiskes HPJ, Dimmers W, Bobbink R & Siepel H 2011. Tussenrapport 2e fase O+BN hellingschraallanden onderzoek, resultaten 1e jaar, 2010-2011. Stichting Bargerveen rapport 2011.072.
- Van Noordwijk CGE, Kuper JT, Floor-Zwart W, Alders K, Turin H, Heijerman Th,

Aukema B & Siepel H 2012. Knelpunten voor loopkevers, wantsen en sprinkhanen in hellingschraallanden. Rapport nr. 2012/OBN162-HE. Directie Kennis en Innovatie, Ministerie van Economische Zaken, Landbouw en Innovatie.

Von Koenigswald W 2002. Lebendige Eiszeit – Klima und Tierwelt im Wandel. Theiss-Verlag.

Zaballos JP 2003. Tribe Anillini. Jeannel, 1937. In: Catalogue of Palaearctic Coleoptera. Volume 1. Archostemata - Myxophaga

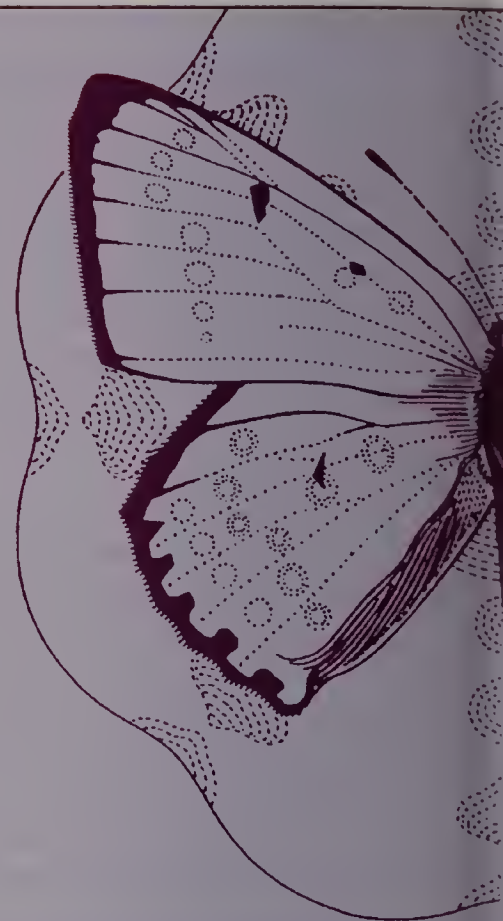
- Adephaga (Löbl I & Smetana A eds): 237-241. Apollo Books.

Geaccepteerd: 21 mei 2013

Summary

First record of the blind ground beetle *Anillus caecus* (Coleoptera: Carabidae) in The Netherlands

During a faunistic survey in 2012 using pitfall traps on a chalk grassland named 'Verlengde Winkelberg', located in the southernmost part of The Netherlands, three individuals of *Anillus caecus* were found, one male and two females. This small, eyeless, endogenous living ground beetle was never recorded in our country before. Because chalk grasslands have become very rare in The Netherlands, management of this kind of habitat is focused on improving natural values. During the restoration of this formerly agricultural field, an experiment was carried out. The nutrient-rich top-layer was removed, followed by transplantation of hay from a near-by, more vital chalk grassland. While the geographical distribution of *A. caecus* in the southwestern part of France lies far from the sampling location in The Netherlands, the possibility of transportation by man is discussed. We conclude that although the possibility of a natural origin cannot be ruled out given the amount of obviously suitable habitat, it is almost impossible to discover its real origin. Further research has to be done to investigate to what extent populations exist in northwestern Europe. In June and July 2013, respectively two and one specimens were collected at the same spot as in 2012. One specimen was collected several hundred meters away from the first spot. This suggests that *A. caecus* is distributed over the entire Bemelerberg.



Remco Versluijs, Marten Geertsma & Toos van Noordwijk
Stichting Bargerveen
Radboud Universiteit Nijmegen
Toernooiveld 1
6525 ED Nijmegen
r.versluijs@science.ru.nl

Ron Felix
Hazelaarlaan 51
5056 XB Berkel-Enschot

Hans Turin
Esdoorndreef 29
6871 LK Renkum

Phalonidia manniana, een complex van twee soorten: *Ph. manniana* en *Ph. udana* (Lepidoptera: Tortricidae)

Frans Groenen
K.J. (Hans) Huisman
Camiel Doorenweerd

TREFWOORDEN

DNA-barcodering, faunistiek, nieuw voor Nederland

Entomologische Berichten 73 (5): 191-196

Tijdens het project om van alle Noord-Europese vlinders de DNA-barcode te bepalen, zijn bij *Phalonidia manniana*, in voornamelijk Scandinavisch materiaal, twee clusters gevonden. Bij verder morfologisch onderzoek zijn constante verschillen gevonden in het uiterlijk en de mannelijke en vrouwelijke genitaliën, die het DNA-onderzoek ondersteunen. Uit kweekresultaten werden vervolgens aanvullende gegevens bekend over een verschillende levenswijze van de twee clusters. Mutanen en collega's concluderen dat het hier gaat om twee soorten: *Ph. manniana* en *Ph. udana*. Beide soorten blijken in Nederland voor te komen. Op basis van onderzoek in enkele collecties hebben we de Nederlandse verspreiding in beeld gebracht. Verder vermelden we enkele interessante buitenlandse waarnemingen. Door middel van afbeeldingen van de imago's en genitaliën hopen wij verder onderzoek van de Nederlandse situatie te bevorderen. Ook hebben wij de DNA-barcode van het Nederlandse materiaal vergeleken met die van het Scandinavisch materiaal.

Inleiding

In een artikel in Zootaxa melden Mutanen en collega's dat, wat tot nu toe *Phalonidia manniana* werd genoemd, in feite bestaat uit een complex van twee nauw verwante soorten, *Phalonidia manniana* (Fischer von Röslerstamm, 1839) en *Ph. udana* (Guenée, 1845) (Mutanen et al. 2012). Bij het project om van alle Noord-Europese Lepidoptera-soorten de DNA-barcode, een internationaal afgesproken standaard fragment van 658 baseparen van het cytochroom c oxidase I (COI) gen, te bepalen, vonden zij in voornamelijk Scandinavisch materiaal van *Ph. manniana* twee clusters, die genetisch van elkaar verschilden. Parallel hiermee vonden zij ook morfologische verschillen. Er was enig onderscheid in het, overigens variabele, uiterlijk en een daarmee overeenstemmend constant verschil in het mannelijk en vrouwelijk genitaal. Ook bleken beide soorten een verschillende levenswijze te hebben. In een flink deel van Finland komt *Ph. manniana* voor, maar de bekende voedselplanten, *Mentha* en *Lycopus* ontbreken nogal eens. Tijdens de voorbereiding van het artikel over de twee DNA-barcodeclusters kregen de auteurs te horen dat in Finland, en later ook in Denemarken, enkele exemplaren van veronderstelde *Ph. manniana* waren gekweekt uit moeraswederik (*Lysimachia thyrsoiflora*). De dieren uit een van de clusters waren afkomstig uit een gebied in Finland waar *Mentha* en *Lycopus* volop aanwezig waren. Het DNA van deze dieren verschilde van dat van dieren verzameld op locaties waar *Lysimachia* gewoon is en *Mentha* en *Lycopus* ontbreken.

Dit alles maakte het vrijwel zeker dat de twee DNA-barcodeclusters aparte soorten vormen. Onderzoek van het holotype van *Ph. udana*, door Guenée beschreven naar exemplaren uit Chateaudun, Frankrijk, toonde aan dat die soort geheel

paste in de cluster die *Lysimachia* als voedselplant heeft.

De vraag die wij ons stelden, was natuurlijk of *Ph. udana* ook in ons land zou voorkomen. Al snel bleek dit het geval te zijn. In alle grotere collecties vonden we tussen series van *Ph. manniana* ook exemplaren van *Ph. udana*. Dit artikel is een verslag van onze bevindingen. Voor een uitvoeriger beschrijving van de DNA-barcodering en de daaruit getrokken taxonomische conclusies verwijzen we naar het artikel van Mutanen et al. (2012). Wel leek het ons goed om ook van het Nederlandse materiaal de DNA-barcode te bepalen en te vergelijken met de gepubliceerde DNA-barcodes. Dit ter directe vergelijking met het Scandinavische materiaal, om een idee te krijgen van de variatie binnen de DNA-barcodes en om een Nederlandse DNA-barcodereferentie vast te stellen. De derde auteur doet daar verslag van. Voor de gebruikte methoden verwijzen we naar van Nieukerken et al. (2012). Omdat de meeste Nederlandse verzamelaars Zootaxa niet lezen geven we wel een korte beschrijving van de twee soorten, toegespitst op de onderlinge verschillen.

Afkortingen

Verzamelaars: AS: A. Schreurs; BvA: B. van Aartsen; FG: F. Groenen; HS: H. Spijkers; JK: J.C. Koster; JW: J. Wolschrijn; KH: K.J. Huisman; RV: R. de Vos
Collecties: [GNL]: F. Groenen, Luyksgestel; [RMNH, RMNH.INS]: Naturalis Biodiversity Center, Leiden; [ZMAN]: Naturalis Biodiversity Center, Leiden; [KH]: K. Huisman, Wezep; [JW]: J. Wolschrijn, Twello; [AS]: A. Schreurs, Kerkrade; [HS]: H. Spijkers, Goirle
(g.p.): genitaalpreparaat; e.l.: ex larva



1. *Phalonia udana*: (a) imago, (b) mannelijk genitaal en (c) vrouwelijk genitaal. Foto's: Frans Groenen

1. *Phalonia udana*: (a) adult, (b) male genitalia and (c) female genitalia.



Phalonia udana (Guenée, 1845)

Synoniem: *Phalonia tolli* Razowski, 1960

Nederland

Drenthe: Nijeveen, Kuijersbosch, 2.vii.2001, 17.vi.2002, 2 exx., KH - Overijssel: Hasselt, Stadsgaten, 28.vi.1994, 5 exx., 22.viii.2001, KH [KH]; Lettele, 11.vi.1985, 6. en 15.vi.1987, 8.vi.1989, 9.vi.1994, 2 exx., 12.vi.1995, 5 exx., G. Flint [ZMAN], 12.vi.1999, KH (g.p. KH1892 ♀) [KH]; Luttenbergerveen, 4.vii.1990, G. Flint [ZMAN]; Rouveen, 20.vii.1995 (g.p. KH1524 ♂), 20.vi.2001, KH [KH] - Gelderland: Doetinchem, De Zumpe, 7.vii.2001, KH [KH]; Heerde, 8.viii.1979; Twello, 18 en 28.viii.1987, 14.viii.1996, 11.v.1998, 29 en 30.vii.2000, 28.vii.2002, 26 en 28.vii.2008, 30.vi.2009; Wapenveld, 23.v.1981, JW [JW] - Noord-Holland: Amsterdam, Frankendael, 31.v.1964; Ankeveen, 30.v.1965, 20.vi.1996, BvA; Kortenhoef, 18.vii.1937 (g.p. JK7871 ♂), 30.v.1944, 3.vii.1946, 30.v.1947, 18.vi.1947, 4 exx. (g.p. JK7872 ♀), 20.vi.1951, alles C. Doets [RMNH]; Oostzaan, 't Twiske, 9.vi.1986, RV [ZMAN]; Overveen, 5.viii.1970, BvA [RMNH] - Zuid-Holland: Goedereede, 28.vii.1969, P. Vroegindewey [ZMAN]; Melissant, 31.v.1978,

KH (g.p. KH246 ♀); Ouddorp, 8.vii.1983, KH (g.p. KH625 ♂) [KH] - Zeeland: Oostkapelle, 7.vii.1970, BvA [RMNH] - Noord-Brabant: Bergeijk, 17 en 19.v.2011, FG [ZMAN]; Bladel, 24.vi.2005, FG [GNL]; Cuijk, 29.vii.1882, Ter Haar [ZMAN]; Eersel, 17.vii.2004, FG [GNL]; Hoogerheide, 28.vi.2003, KH (g.p. JK5863 ♀) [KH]; Leende, 9.vi.2001 (g.p. FG2348 ♂); Luyksgestel, 30.vi.1995, 2 exx. (g.p. FG2347 ♀), 16.viii.1995; Riethoven, 30.v.1996, 3.viii.1996 (g.p. FG340 ♀), alles FG [GNL]; Rijen, 11.vi.1882, Snellen [RMNH]; Veldhoven, 6.vi.1996, 10.vi.1996 (g.p. FG2329 ♂), 16.v.1997; Waalre, 19.vi.1994, 2 exx. (g.p. FG46 ♂ en FG51 ♂), 30.v.1997, alles FG [GNL] - Limburg: Eijs, 2.vi.1972, G. Langohr; Plasmolen, 13.vii.1922, Lycklema a Nijeholt [ZMAN]; Schinveld, 12.vii.1985 (g.p. AS434 ♂), 24.vi.1986 (g.p. AS480 ♂), 3 exx., 27.vi.1986, 3 exx., 7.vii.1987, 3 exx. (g.p. AS556 ♂), 24.vi.1988, 2 exx., 9.vii.1988, 8 exx., alles AS [AS]; Venlo, 28.vi.1906 [ZMAN].

Frankrijk

Isère: Grenoble, Le Fontanil, 24.vii.1978, KH (g.p. KH280 ♂).



2. *Phalonia manniana*: (a) imago, (b) mannelijk genitaal en (c) vrouwelijk genitaal. Foto's: Frans Groenen
2. *Phalonia manniana*: (a) adult, (b) male genitalia en (c) female genitalia.



Engeland

Zie Razowski (1970): plaat 61, figuur 119-2, Wicken, Cambridge, 1875.

Hongarije

Dombovar, 31.viii.1998, AS (g.p. FG2403 ♀).

Beschrijving

Voorvleugel (figuur 1a): middenband geknikt op een derde van de costa, okerbruin, met donkere bestuiving, maar minder dan bij *Ph. manniana* en vooral aan de costa lichter. Basale band weinig uitgesproken, nog het duidelijkst in het costale deel. Subterminale band ook weinig geprononceerd.

Onderzijde voorvleugel: costale strigulae aanwezig, maar gereduceerd. Onderzijde achtervleugel: crèmekleurig, wat lichter dan bij *Ph. manniana*.

Mannelijk genitaal (figuur 1b): transtilla in het midden met een verticale uitloper, die lang en slank is. Valven vrij smal; sacculus afgerond, de uitholling tussen sacculus en

cucullus diep met een hoek van 90 graden of kleiner.

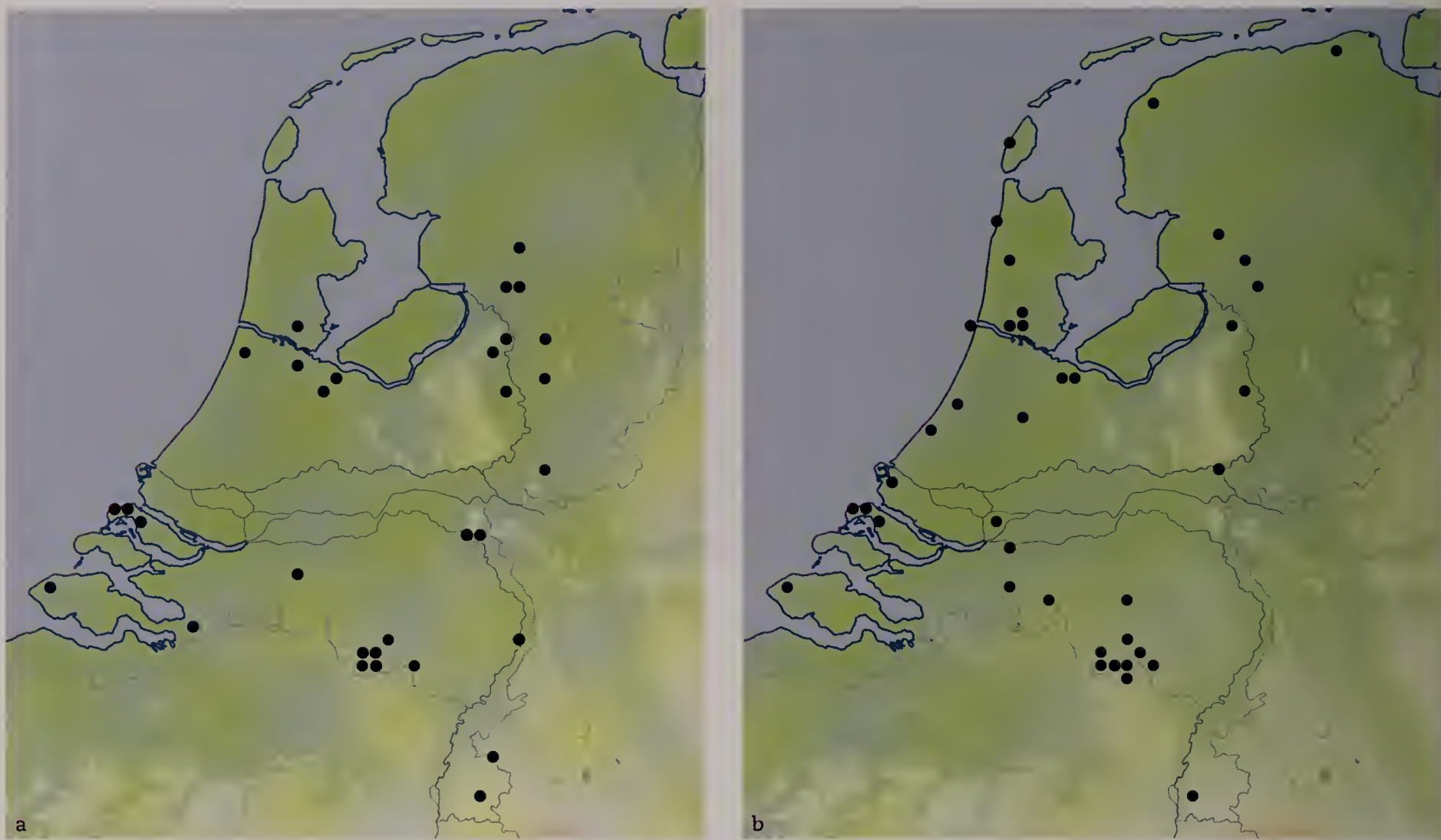
Vrouwelijk genitaal (figuur 1c): bursa met een groot scleriet in het posterieure deel (in onze afbeelding dus bovenin), met de scherpste afgrenzing aan de bovenkant. Veel doorns in de bursa, ook weer het meest in het posterieure deel. Het scleriet ligt meestal aan de rechterzijde, maar dit hangt deels af van de manier waarop het preparaat is gemaakt.

Biologie: rups in de stengels van wederik (*Lysimachia vulgaris*) en moeraswederik (*L. thyrsoiflora*).

Phalonia manniana (Fischer von Röslerstamm, 1839)

Synoniem: *Cochylis notulana* Zeller, 1847

Friesland: Ried, 1.vi.1982, C. Gielis [GNL]; Rottum, 1871, 8.viii.1862, 30.vi.1865, e.l., 6.viii.1869, e.l. *Mentha*, 1.viii.1877, 2.viii.1877, leg. Snellen [RMNH] - Overijssel: Hasselt, Stadsgaten, 24.vi.1998, KH [ZMAN]; Wanneperveen, 11.vi.1996, 4.vii.1997; Weerribben, 19.vii.1999, 2 exx., 1.viii.1999, 25.viii.2000, 2 exx., KH [KH] - Gelderland: Arnhem, 1, 2 en 20.vii.1871, 4 exx.,



3. Vindplaatsen van (a) *Phalonidia udana* en (b) *Ph. manniana* in Nederland. Kaarten: Willem Ellis
3. Records of (a) *Ph. udana* and (b) *Ph. manniana* in The Netherlands.

van Medenbach de Rooij (g.p. KH ZMA-H-12, ♂) [ZMAN]; Twello, 27.v.1980, 5.viii.1986, 3.vii.1991, 16.vii.1992, 29.vi.1993, 16.vii.1993, 25.vii.1994, 29.vii.1995, 2 exx., 31.vii.1995, 13.viii.1995, 2.viii.1996, 4 exx., 26.vii.1998, 9.viii.1998, 26.vi.1999, 28.vii.2002, 20.vii.2004, 8.viii.2004, 10.vii.2006, 2.vi.2007, 21.vii.2007, 14.vii.2009, 6.viii.2009, 27.vi.2010, 9.vii.2010, JW [JW]; Wezep, 26.v.2005, 19.viii.2009, KH [KH] - Noord-Holland: Ankeveen, 24.vii.1946, 2 exx., Vari (g.p. 710); Koedijk, 16.vi.1986, B. Bruggen; De Koog, 11.vii.1991, E. v.d. Spek; Nederhorst den Berg, 10.vi.1983, A. van Tuyl; Westzaan, 29.vi.1987, RV; Wormer, 8.viii.1992, RV [ZMAN]; Wijdewormer, 28.vii.2008, J. Stuurman [KH]; Zaandam, 16.v.2000, RV [ZMAN]; Zuid Kennemerland, 30.vii.2008, J. de Rond [GNL] - Zuid-Holland: Dordt, 12.v.1912, De Jonckheere; Den Haag, 4.vi.1927, G.A. Bentinck [RMNH]; Goedereede, 14.vii.1973 (g.p. KH109 ♂), 31.vii.2002, 11.viii.2003, 2 exx. (g.p. FG2420 ♂, FG2422 ♂); Melissant, 11.v.1969 (g.p. KH101 ♂), 2.vi.1979, 14.viii.1980 (g.p. KH381 ♂); Ouddorp, 20.v.1981, 2 exx. (g.p. KH466 ♂), 6.vii.2008, KH [KH]; Oostvoorne, 29.vi.1964, BvA [RMNH]; 17.viii.2002, 22.viii.2007, JW [JW]; Oegstgeest, 22.vii.1992, I.A. Kayadoe [RMNH]; Woerdense Verlaat, 13.vi.1969, KH (g.p. KH93 ♂) [KH] - Zeeland: Oostkapelle, 15.viii.1970, JW [JW] - Noord-Brabant: Bergeijk, 7.viii.2009, 23.iv.2011, 3 exx. (g.p. FG2331 ♂), 25.iv.2011, 7.v.2011, 2 exx. (g.p. FG2343 ♂), 10.v.2011, 2 exx., 17.v.2011, 3 exx., 18.v.2011, 2 exx., 10.vii.2011 (g.p. FG2410 ♀), FG [GNL]; Best, 26.vii.1971, BvA [RMNH]; Bladel, 25.v.2005 (g.p. FG2417 ♀); Eersel, 3.v.2003 (g.p. FG2415 ♂), 12.vii.2004, 2 exx., FG [GNL], 24.vi.2005, 3 exx., KH (g.p. KH 210 ♂; JK5841 ♂) [KH]; Ginneken, 29.vi.1929, G.A. Bentinck [RMNH]; Leende, 25.vii.2001, 30.vii.2001, 2 exx., FG [RMNH]; Luyksgestel, 26.vii.1995, 27.vi.1999, 3.vii.1999, 7.vi.2006, FG [GNL]; Made, 20.vii.2002, HS [HS]; Riethoven, 30.v.1996, FG (g.p. FG338 ♂) [GNL]; Tilburg, Kaaistoep, 30.vii.2002, 22.v.2008, HS [HS]; Valkenswaard, 9.v.1999, 9.vii.1999, 20.v.2003; Waalre, 22.vii.1997, FG [GNL] - Limburg: Cadier, 21.vii.1969, BvA [RMNH].

Beschrijving

Voorvleugel (figuur 2a): middenband rechter, minder geknikt op een derde van de costa, okerbruin met duidelijke zwarte beschubbing, ook in het costale deel. De basale band is duidelijk uitgesproken en vormt aan de costa een donkere rechthoek. Subterminale band ook goed zichtbaar. De aderen in het apicale derde deel vaak iets verdonkerd, wat de indruk kan geven van een netwerk.

Onderzijde voorvleugel: costale strigulae duidelijk. Onderzijde achtervleugel: crèmekleurig met flink grijze bestuiving.

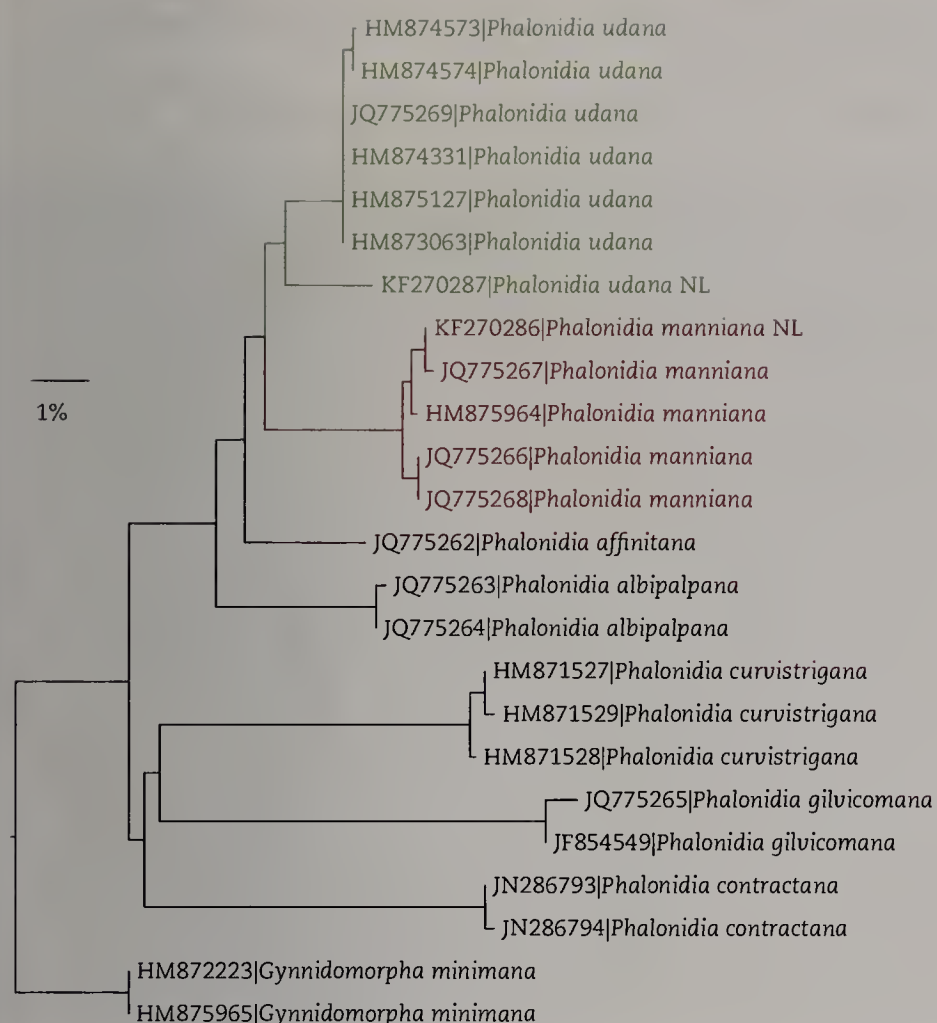
Mannelijk genitaal (figuur 2b): uitloper op de transtilla korter en dikker. Valven slank, maar iets breder dan bij *Ph. udana*. De uitholling tussen sacculus en cucullus vlakker met een hoek die groter is dan 90 graden.

Vrouwelijk genitaal (figuur 2c): bursa met een groot scleriet dat vooral in het anterieure deel ligt, met de scherpste afgrenzing aan de anterieure kant (in de afbeelding dus aan de onderzijde); veel doorns in de bursa, maar minder in het posterieure deel.

Biologie: rups in de stengels van watermunt (*Mentha aquatica*) en wolfspoot (*Lycopus europaeus*), mogelijk ook op andere muntsoorten.

DNA-barcodes

Van recent Nederlands materiaal van beide soorten is de DNA-barcode bepaald op de DNA-barcoderingfaciliteit van Naturalis Biodiversity Center, en door de derde auteur vergeleken met de DNA-barcodes uit de studie van Mutanen et al. (2012). De resultaten zijn weergegeven in een 'neighbor-joining' boom waarin de taklengtes de genetische afstand weergeven (figuur 4). De rode cluster wordt gevormd door *Ph. manniana* DNA-barcodes, en de door FG gedetermineerde *Ph. manniana* past hier duidelijk in (Genbank KF270286).



4. DNA-barcodes van *Phalonidia udana* en *Ph. manniana* weergegeven in een 'neighbor-joining' boom.

4. DNA barcoding in a 'neighbor-joining' tree of *Ph. udana* and *Ph. manniana*.

De groene cluster bestaat uit *Ph. udana* DNA-barcodes, hier past de Nederlandse *Ph. udana* bij (Genbank KF270287). De nieuwbepaalde DNA-barcodes zijn als referentie toegevoegd aan de internationale databases BOLD (www.boldsystems.org) en Genbank.

Bespreking

Phalonidia udana werd tot nu toe algemeen beschouwd als een synoniem van *Ph. manniana*, ook in de moderne Nederlandse literatuur (Lempke 1976, Kuchlein 1993, Kuchlein & De Vos 1999). Snellen (1882) gebruikt de naam *udana* ook al, maar bedoelt daarmee wat we tegenwoordig *Gynnidomorpha alismiana* (Ragonot, 1883) noemen. Ook Kennel (1921) heeft op deze manier de naam *udana* gebruikt voor *G. alismiana*.

Deze verwarring is begrijpelijk: de soorten lijken erg op elkaar en bovendien variëren ze in uiterlijk. De moeilijkheden worden goed geïllustreerd door de bevindingen van een van ons (FG), die de collectie Bentinck (RMNH.INS) heeft gecontroleerd. Bentinck gebruikte de naam *Ph. udana* al, waarschijnlijk in de zin van Snellen. Hij had dieren van Ginniken, Amerongen, Lobith en Den Haag gedetermineerd als *Ph. udana*. Na genitaalonderzoek bleken de dieren van Lobith en twee uit Amerongen te

horen tot *G. alismiana*, maar die van Ginneken tot *Ph. manniana*. Twee andere exemplaren uit Amerongen en een uit Wageningen behoren tot *Gynnidomorpha permixtana* (Denis & Schiffermüller, 1775). Het Haagse materiaal is *Ph. manniana*.

Het meest bruikbare uiterlijke verschil tussen *Ph. manniana* en *Ph. udana* zit in de donkere bestuiving van de dwarsbanden die bij *Ph. manniana* sterker is, vooral aan de costa; ook langs de aderen in het buitenste derde deel heeft *Ph. manniana* vaak meer bestuiving. Daardoor maakt *Ph. manniana* een donkerder en bontere indruk. Een ander bruikbaar verschil is de basale band die in *Ph. manniana* met een rechte hoek op de costa staat.

Zoals meestal in dit soort gevallen is het onderscheid het beste te zien bij verse exemplaren in een serie. Duidelijk is dat de determinatie vaak arbitrair is en dat meestal onderzoek van de genitalia of het DNA nodig is. De vorm van de transtilla in het mannelijke genitaal en de locatie van het scleriet in de bursa van het vrouwelijk genitaal zijn beslissende diagnostische kenmerken. De genetische afstand in het DNA ten opzichte van referentie-DNA-barcodes is tevens diagnostisch.

Gewapend met deze kennis hebben wij de eigen collectie en enkele andere grote collecties doorgekeken: RMNH.INS en ZMAN (beide in het Naturalis Biodiversity Center, Leiden) en de collecties Wolschrijn en Schreurs. Daaruit komt het beeld naar voren van een tamelijk ruime verspreiding van beide soorten in ons land, waarbij *Ph. manniana* (figuur 3b) de meest gewone is en *Ph. udana* (figuur 3a) bepaald geen zeldzaamheid. Af en toe komen beide soorten op dezelfde vindplaats voor.

Mutanen et al. schrijven dat hun materiaal suggereert dat *Ph. udana* vooral een Noord-Europese soort is, met sporadische vondsten uit Midden-Europa (Noord-Duitsland), een vondst uit West Europa (het type-exemplaar uit Frankrijk), een uit Centraal-Siberië en een uit China. In Denemarken is *Ph. udana* al duidelijk schaarser dan *Ph. manniana*. Onze bevindingen in Nederland doen aan dat beeld twijfelen. Bovendien hebben we in beperkt buitenlands materiaal een exemplaar uit Frankrijk gevonden en een uit Hongarije, terwijl de soort ook in Engeland voorkomt, zoals blijkt uit de afbeelding van een mannelijk genitaal onder de naam *Ph. manniana*, maar evident *Ph. Udana*, in 'Microlepidoptera Palaeartica' (Razowski 1970).

Onze lijst doet nog een andere vraag opkomen. Wij vonden exemplaren uit Melissant en Ouddorp. Waar wederik in de meeste delen van ons land een gewone plant is, geldt dit niet voor Goeree en Overflakkee. De plant is er heel schaars, in de tijd van de vangsten van *Ph. udana* zelfs vrijwel ontbrekend. Misschien moeten we rekening blijven houden met de mogelijkheid van nog een andere voedselplant van de rups.

Dankwoord

Wij willen Sjaak Koster bedanken voor het maken van genitaalpreparaten, Rob de Vos en Erik van Nieukerken voor het beschikbaar stellen van het materiaal van Naturalis Biodiversity Center, Leiden en Arnold Schreurs, Jacques Wolschrijn en Henk Spijkers voor het beschikbaar stellen van collectiemateriaal. Verder willen wij Willem Ellis bedanken voor het maken van de verspreidingskaarten.

Literatuur

Kennel J 1921. Die Palaearktischen Tortriciden. Zoologica 21. Band Heft 54. Schweizerbart'sche Verlagsbuchhandlung.

Kuchlein JH 1993. De kleine vlinders. Handboek voor de faunistiek van de Nederlandse microlepidoptera. Pudoc.

Kuchlein JH & De Vos R 1999. Geannoteerde naamlijst van de Nederlandse vlinders. Backhuys Publishers.

Lempke BJ 1976. Naamlijst van de Nederlandse Lepidoptera. Uitgave nr. 21. Bibliotheek KNNV.

Mutanen M, Aarvik L, Huemer P, Kaila L, Karsholt O & Tuck K 2012. DNA barcodes reveal

that the widespread European moth *Phalonidia manniana* (Lepidoptera: Tortricidae) is a mixture of two species. Zootaxa 3262: 1-21.

Razowski J 1970. Microlepidoptera Palaeartica, Dritter band und Tafelband: Cochyliidae (Amsel HG, Gregor F & Reisser H eds). Georg Fromme & Co.

Snellen PCT 1882. De vlinders van Nederland. Microlepidoptera, systematisch beschreven. Deel I. E.J. Brill.
Van Nieuwerkerken EJ, Doorenweerd C, Ellis WN,

Huisman KJ, Koster JC, Mey W, Muus TST & Schreurs A 2012. *Bucculatrix ainliella* Murtfeldt, a new North American invader already widespread on northern red oaks

(*Quercus rubra*) in Western Europe (Bucculatricidae). *Nota Lepidopterologica* 35: 135-159.

Geaccepteerd: 21 mei 2013

Summary

***Phalonidia manniana*, a complex of two species: *Ph. manniana* en *Ph. udana* (Lepidoptera: Tortricidae)**

In the project to generate DNA barcodes for all North European Lepidoptera, Mutanen *et al.* (2012) found two genetically distinct clusters in *Phalonidia manniana* (Fischer von Röslerstamm, 1839). Further investigations of the morphology and biology supported the existence of two taxa: *P. manniana* and *P. udana* Guenée, 1845. In this article the Dutch situation is investigated. The material of *Ph. manniana* in the collections of Naturalis Biodiversity Center, Leiden (RMNH.INS, ZMAN) and in some of the larger private collections was examined. Also Dutch material of both species was subjected to DNA barcoding and the results are compared to the Scandinavian barcodes. *Phalonidia udana* appeared to occur in The Netherlands, though somewhat less in number than *Ph. manniana*. Both species seem to be fairly common and widely distributed in The Netherlands. Some specimens were also found amongst material collected in Hungary and France. In his overview of the Palaearctic Cochylidae, Razowski (1970) figures male genitalia from *Ph. manniana*, labelled as 'Wicken, Cambridge, England, 1875', but with the characteristics of the genitalia of *Ph. udana*. Based on this information, the species also seems to occur in United Kingdom.



Frans Groenen
Dorpstraat 171
5575 AG Luyksgestel
groene.eyken@onsbrabantnet.nl

K.J. (Hans) Huisman
Patrijzenlaan 4
8091 BK Wezep

Camiel Doorenweerd
Naturalis Biodiversity Center
Darwinweg 2
2333 CR Leiden

De bruine wormkruidkokermot, *Coleophora bornicensis* (Lepidoptera: Coleophoridae), nieuw voor de Nederlandse fauna

Arnold E.P. Schreurs
Martien Stiphout
Frans Groenen

TREFWOORDEN

Faunistiek, microlepidoptera, provincie Limburg

Entomologische Berichten 73 (5): 197-199

In de omgeving van Vlodrop-Station (provincie Limburg) zijn door de eerste en tweede auteur in 2011 twee exemplaren van de bruine wormkruidkokermot, *Coleophora bornicensis*, verzameld. De soort wordt hier als nieuw voor de Nederlandse fauna gemeld. Verder wordt kort de biologie en verspreiding in Nederland en aangrenzende gebieden besproken.

Inleiding

Rudi Seliger, een bevriende amateurentomoloog, vertelde dat hij in de omgeving van zijn woonplaats Schwalmatal (Duitsland) veel zakjes gevonden had van de bruine wormkruidkokermot, *Coleophora bornicensis* (Fuchs) (figuur 1), op boerenwormkruid (*Tanacetum vulgare*). De vindplaats ligt op ongeveer tien kilometer afstand van Nationaal Park de Meinweg ter hoogte van Herkenbosch (Li). Door de geringe afstand van de Nederlandse grens, is de eerste auteur aan onze zijde van de grens in juli 2011 in de omgeving van Vlodrop-Station gaan slepen in vegetatie van boerenwormkruid. Het lukte hem op deze wijze twee wormkruidkokermotten te verzamelen. In de herfst van 2011 zijn de eerste en tweede auteur in de omgeving van Herkenbosch kokers gaan zoeken. Het resultaat overtrof elke verwachting: bijna overal waar boerenwormkruid groeide vonden ze wel enkele kokers. Later werden kokers van deze soort ook ongeveer tien km westelijker gevonden, in de omgeving van Posterholt.

Uiterlijk

Coleophora bornicensis heeft bruin gekleurde voorvleugels met enkele witachtige lijntjes. De motjes zijn op uiterlijk moeilijk te onderscheiden van de duizendbladkokermot, *C. argentula* (Stephens) (figuur 2) en de wormkruidkokermot, *C. tanaceti* (Mühlig) (figuur 3); twee soorten die in dezelfde biotoop voorkomen. Verscheidene exemplaren van *C. argentula* en *C. tanaceti* zijn van *C. bornicensis* te onderscheiden door de aanwezigheid van zwarte stippen op de voorvleugels en de prominenter aanwezige witte lijnen.

Voor een betrouwbare determinatie is dissectie van de genitaliën nodig. De genitaliën van *C. bornicensis* zijn beschreven en afgebeeld in Balldizzone (1991), die van *C. argentula* en *C. tanaceti* in Patzak (1974).

Levenswijze

De levenswijze van de rups van *C. bornicensis* verschilt van de twee bovengenoemde soorten. De rupsen van *C. bornicensis*

leven boven op de uitgebloeide bloemhoofden van boerenwormkruid, waar ze van de zaden vreten (figuur 4). Vaak bevinden zich meerdere rupsen op een bloemhoofd en zijn goed waar te nemen doordat de kokers boven de bloemhoofdjes uitsteken. Tot nu toe zijn alle rupsen in september en oktober waargenomen op vrijstaande planten in wegbermen (figuur 5). De beste manier om de rupsen waar te nemen, is door de uitgebloeide bloemhoofden van de waardplant af te zoeken. De rupsen van *C. tanaceti* leven in de bloemhoofdjes en worden zelden waargenomen. De rupsen van *C. argentula* leven op de bloemhoofden van duizendblad (*Achillea millefolium*) en wilde bertram (*A. ptarmica*). Het verschil in leefwijze van de rupsen is een betrouwbare manier om de soorten onderling te scheiden in het veld.

Coleophora bornicensis vliegt in juli en augustus, in dezelfde periode als *C. argentula*. De vliegperiode van *C. tanaceti* is van mei tot en met juni. De waardplanten van beide soorten komen algemeen in wegbermen voor. De vlinders van deze beide soorten komen dan ook vaak door elkaar voor.

Verspreiding

In Nederland is de soort in 2011 door Arnold Schreurs en Martien Stiphout voor het eerst gevonden te Vlodrop-Station, provincie Limburg. De rupsen zijn daarna in september 2012 in het gehele Meinweggebied, gelegen in de gemeente Herkenbosch, waargenomen. Verder hebben we ze gevonden in Posterholt-Holst op de voedselplanten van de rups die in de wegbermen groeien.

Op 29 september 2012 heeft Frans Groenen rupsen verzameld op bloemhoofdjes van boerenwormkruid te Stramproy. De planten groeiden in een vergelijkbare biotoop als in Vlodrop, in de wegbermen en in de schaduw van bomen. De soort lijkt zich dus verder in Nederland uit te breiden.

Uit Duitsland is de soort bekend van de typelocatie Bornich en een paar andere plaatsen aan de Rijn, in de omgeving van de Lorelei bij Koblenz, het Saarland en het Duits-Nederlandse grensgebied ter hoogte van Roermond en Schwalmatal am Radersberg.



1. *Coleophora bornicensis*, imago.
Foto: F. Groenen
1. *Coleophora bornicensis*, adult.



2. *Coleophora argentula*, imago.
Foto: F. Groenen
2. *Coleophora argentula*, adult.



3. *Coleophora tanaceti*, imago.
Foto: F. Groenen
3. *Coleophora tanaceti*, adult.



4. Koker van *C. bornicensis* op een bloemhoofdje van Boerenwormkruid. Foto: F. Groenen
4. Case of *C. bornicensis* on a flowerhead of Tansy.



5. Biotoop van *C. bornicensis* te Posterholt, Limburg. Foto: A. Schreurs
5. Biotope of *C. bornicensis* at Posterholt, Limburg.

Dankwoord

Dit artikel kwam tot stand dank zij de hulp van Rudi Seliger (Schwalmtal, Duitsland), Frans Cupedo (Geulle) en Hugo van der Wolf (Nuenen, Nederland).

Literatuur

Baldizzone G 1991. Contribuzioni alla conoscenza dei Coleophoridae. LXIV. *Coleophora bornicensis* Fuchs, 1886. Bolletino del Museo Regionali di Scienze Naturali di Torino 9: 307-312.
Biesenbaum W & Van der Wolf HW 1999. Die Lepidopterenfauna der Rheinlande und Westfalens, Band 7. Familie Coleophoridae Hübner [1825]. Arbeitsgemeinschaft

rheinisch-westfälischer Lepidopterologen.
Fuchs A 1886. Microlepidopteren des unteren Rheingau's, nebst einer allgemeinen topographisch-lepidopterologischen Einteilung. Entomologische Zeitung (Stettin) 47: 39-83.
Seliger R 2012. Neue und bemerkungswerte Arten aus der Gattung *Coleophora* in unserem Arbeitsgebiet (Lep. Coleophoridae). *Melanargia* 24 (2): 75-78.

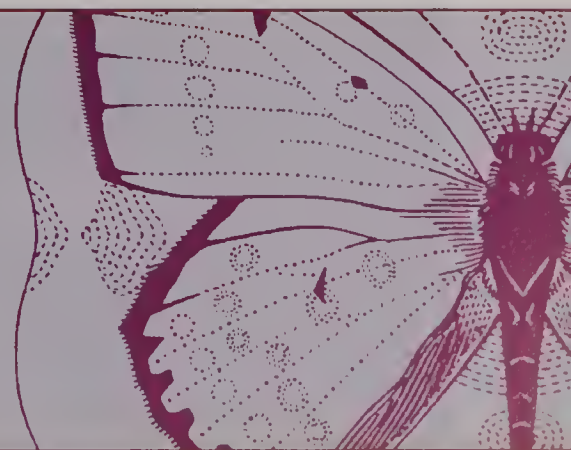
Patzak H 1974. Beiträge zur Insektenfauna der DDR: Lepidoptera – Coleophoridae. Beitrag zur Entomologie 24: 153-278.
Van der Wolf HW 1993. Die Coleophoridenfauna des Mittelrheingebietes. Verhandlungen Westdeutscher Entomologentag 1992: 221-224.

Geaccepteerd: 5 juli 2013

Summary

The casebearing moth *Coleophora bornicensis* (Lepidoptera: Coleophoridae) new for the Dutch fauna

In 2011, cases of *Coleophora bornicensis* were collected by searching the flowerheads of the foodplant *Tanacetum vulgare* growing at roadsides at two locations in the province of Limburg. A third record was done in 2012, also in Limburg. The species is reported here as new for the Dutch fauna. Details on its biology and distribution are presented.



Arnold Schreurs
Conventuelenstraat 3
6467 AT Kerkrade
aepschreurs@hetnet.nl

Martien Stiphout
Christinalaan 48
6061 CZ Posterholt

Frans Groenen
Dorpstraat 171
5575 AG Luyksgestel

Insects nightly attracted to light at a single site in De Kaaistoep, The Netherlands. Orders, families and species identified in 1995-2011

Paul van Wielink
Henk Spijkers

KEY WORDS

All Taxa Biodiversity Inventory, Diptera, Formicidae, long-term, white sheet

Entomologische Berichten 73 (5): 200-214

From summer 1995 onwards, Lepidoptera were quantitatively inventoried with a lighted white sheet at night in De Kaaistoep, a nature reserve to the west of the city of Tilburg, The Netherlands. Starting in 1997, light was also used to inventory Coleoptera. During the next years many other groups of insects were taken into account as well, including Formicidae (2002), Hemiptera-Heteroptera (2002) and Ichneumonoidea (2005). The fifteenth anniversary of the Coleoptera survey, in 2011, was a good reason to present all data collected thus far. This article describes all the orders and families attracted by light after sunset, with their numbers of species. Sometimes the species are listed too. During all the years we used the same equipment on the same spot. With the help of many entomological specialists, we were able to identify about 240,000 insects belonging to fourteen orders, 216 families and 2,180 species. In this way we made a substantial contribution to an All Taxa Biodiversity Inventory (ATBI) of De Kaaistoep, now comprising more than 7,000 species.

Introduction

Light traps are used all over the world to catch nocturnal insects. The catches do not only provide information about local diversity of insects, but also about their distribution patterns and life cycles. Often a trap consists of a lamp and a container with some fluid or vapour that kills insects attracted by the light. Many lepidopterologists, however, use a vertical white sheet with a bright lamp in front of it. The sheet is inspected regularly and insects are identified on the sheet or caught manually. Though a standard method for studying Lepidoptera (Koch 1984, Ter Haar 1924, Young 1997), it is not very popular among coleopterologists. Only Freude *et al.* (1965) recommend sampling beetles with light but on dark days before sunset.

Long-lasting studies using light to investigate night-flying insects have been rare. Almost all used some kind of continuous trap. For example, Williams (1939) studied all kinds of insects in the UK for four years. Probably one of the best long-lasting studies is the Rothamsted insect survey (RIS) which started in 1968 in Great Britain. A 40-year survey of larger moths was published recently (Fox *et al.* 2013). Bruun (1992) investigated Lepidoptera for 35 years (1954-1989) in Finland, and Wieser (1998) for at least ten years in Austria, whereas Kofler (1999, 2005) published the 'Beigleitfänge' of Coleoptera. Continuous light-trapping of Trichoptera (also a RIS-study) for a period of eighteen years was reported from Great Britain (Crichton 1984) and of Ephemeroptera for fourteen years from France (Usseglio-Polatera, 1997). The record was set in Hungary with more than 50 years of light-trapping on several locations (Szentkirályi 2002). However, long-term studies using light on a white sheet and manual sampling are unknown to us.

In De Kaaistoep, our study area in Tilburg, a biodiversity inventory was set about in 1995 (Van Wielink 2010). It includes many flora and fauna elements. As a start, only Lepidoptera were studied with light on a white sheet, always at the same position. This method will be referred to in the next sections as 'with light' (see figure 2). In 1997 Coleoptera followed. Over the years more and more insect groups were included, like Heteroptera (2002), Formicidae (2002), Trichoptera (2005), Ichneumonoidea (2005) and Symphyta (2006). Other groups were studied incidentally, viz., Ephemeroptera, Auchenorrhyncha and Diptera. Many other groups were observed on the sheet as well, but only in low numbers: Orthoptera, Dermaptera, Psocodea, Psylloidea, Neuroptera and Mecoptera. The large amount of data on insects collected with light over the years, contributed substantially to an ATBI (All Taxa Biodiversity Inventory) of De Kaaistoep (Van Wielink 2010). In the current overview the data are presented at order and family level. The relative distribution over the orders of the insect numbers and the relationship with weather conditions will be dealt with in the next article. More details on specific groups (Coleoptera, Lepidoptera) will be presented in subsequent articles.

Study area

De Kaaistoep lies immediately west of the urban area of Tilburg, in the province of Noord-Brabant in the south of The Netherlands, at about 5°01'E and 51°33'N. It is owned by the Tilburg waterworks company (TWM Gronden). Since 1994 this former agricultural area has been transformed in a more



1. The study area in De Kaaistoep as seen from the east. In front is a small artificial pool. The site of the light is in the middle, just before the building, about 300 m behind the pool. In the background is a row of pedunculate oaks and other deciduous trees. Photo: Paul van Wielink
1. Het onderzochte gebied in De Kaaistoep gezien vanuit het oosten. Vooraan een gegraven poel met ongeveer 300 meter daarachter (in het midden) de plaats van het licht, vlak voor de veldwerkhut. Daarachter een rij met zomereiken en andere loofbomen.



2. Four lamps of 500 W each light a vertical white polyester sheet of 1.9 × 3.5 m. Another white sheet is positioned on the ground. Photo: Paul van Wielink

2. Vier lampen van elk 500 W verlichten een verticaal wit polyester laken van 1,9 × 3,5 m. Op de grond ligt ook een laken.



3. The authors, Henk Spijkers (right) and Paul van Wielink (left), collecting insects from the white sheet with their pooters. Photo: Ronald Peeters

3. De auteurs, Henk Spijkers (rechts) en Paul van Wielink (links), verzamelen met exhausters insecten van het laken.

Order	Group	Year(s)	Counted	Specialist
Ephemeroptera		2005	×	A. Mol
Orthoptera		1997-2011	×	E. Bouvy
Blattodea		1997-2011	×	E. Bouvy
Dermaptera		1997-2011	×	P. van Wielink
Psocodea		1997-2011	-	J.W. van Zuijlen
Hemiptera	Psylloidea	1997-2011	-	J.W. van Zuijlen
	Auchenorrhyncha	2005	×	A. Mol
	Heteroptera	2002-2011	×	B. Aukema
Coleoptera		1997-2011	×	P. van Wielink, E. Bouvy
Neuroptera		2004-2011	-	J.W. van Zuijlen
Trichoptera		2005-2011	×	B. Higler
Lepidoptera	Macrolepidoptera	1995-2011	×	H. Spijkers
	Microlepidoptera	1996-2011	-	H. Spijkers
Mecoptera		1997-2011	×	P. van Wielink
Diptera	non-Tipulidae	1997-2011	-	J.W. van Zuijlen
	Tipulidae	2008-2009	×	P. Oosterbroek
Hymenoptera	Symphyta	2006-2011	×	A. Mol
	Parasitica - Braconidae	2005-2011	-	C. van Achterberg
	Parasitica - Ichneumonidae	2005-2011	-	K. Zwakhals
	Aculeata - non-Formicidae	1997-2011	×	T. Peeters
	Aculeata - Formicidae	2002-2011	×	P. Boer

Table 1. Insect orders attracted by light always on the same spot in De Kaaistoep: years of study, counted or not, and main entomological specialist.
Tabel 1. Insectenorden die aangetrokken werden door licht, steeds op één plaats in De Kaaistoep: onderzoeksjaren, geteld of niet, en belangrijkste specialistentomoloog.

natural landscape. From 1995 on, the Tilburg section of the Royal Dutch Natural History Society (KNNV) is monitoring changes in flora and fauna of De Kaaistoep (Van Wielink 1999). This resulted in one of the most extensive ATBI's in The Netherlands, with (till now) more than 7,000 species identified (Berg & Van Nieuwerkerken 2010, Van Wielink 2011a). Our research area was the western part of De Kaaistoep. The frame with sheet and lamps was always placed at exactly the same spot, about 20 m in front of a row of pedunculate oaks (*Quercus robur*) and other deciduous trees and shrubs (figure 1). In the near vicinity (less than 100 m away) the following trees and shrubs are also present: birch (*Betula*), black and white poplar (*Populus nigra* and *P. alba*), field maple (*Acer campestre*), black locust (*Robinia pseudoacacia*), rowan (*Sorbus aucuparia*), European elder (*Sambucus nigra*), black cherry (*Prunus serotina*), common hazel (*Corylus avellana*), common hawthorn (*Crataegus monogyna*), blackthorn (*Prunus*

spinosa), dog rose (*Rosa canina*), common snowberry (*Symphoricarpos albus*), blackberries (*Rubus*), Scots and European black pine (*Pinus sylvestris* and *P. nigra*), Norway spruce (*Picea abies*), European larch (*Larix decidua*), and others. To the east is open grassland on poor sandy soil, grazed by many rabbits. About 300 m to the east the grassland is bordered by another row of pedunculate oaks. About 600-700 m to the east a little canalized lowland brook flows: the Oude Leij. In 2005 and 2008 this brook was restored into a more or less natural condition. Between the Oude Leij and the light source five artificial pools are present, of which the largest has a surface area of about 1 ha. To the west and north of the light source are extensive areas of coniferous woodland (mainly Scots pine). The southern boundary is formed by the A58 motorway connecting Tilburg and Breda. A more detailed description of the site of research was published by Felix & Van Wielink (2008).



4. Ephemeroptera (mayflies) on the bottom sheet in the night of May 26th 2012, 10.30 p.m. Photo: Paul van Wielink

4. Ephemeroptera (eendagsvliegen) op het grondlaken in de nacht van 26 mei 2012, om 22.30 uur.

Methods

A light source of four mixed light lamps of 500 W each was used (Philips ML and Osram HWL, colour temperature 3700 and 4100 K, respectively). Two lamps were at the top corners and two in the middle of a vertical white polyester sheet, 3.5 m wide and 1.9 m high. Below, another white sheet was spread out on the ground (figure 2). Electricity was obtained from a nearby field cottage. The lights were nearly always switched on at sunset. The sheet was always at the same position: 51°32'25"N 5°00'37"E (RD 128.8-394.6, UTM 31u639420/5711822).

The lights were operational almost 500 times in 1997-2011, which gives an all-over frequency of less than once a week (see results). Insects were identified while they were sitting on the sheet or, if necessary, after manual collection (figure 3) and killing them with ethyl acetate or putting them directly into 70% ethanol. Specimens of various taxonomic groups were transferred to specialists, who identified them almost always under magnification. Collection, labelling, storage and transfer to specialists were organized by the authors. Of some groups, the species as well as their numbers were recorded: specimens were counted during many nights. If their numbers were too high to be counted, estimations were made by extrapolation from a sample with a known number of specimens. Table 1 gives an overview of the groups studied, the period of being under study, the specialists, and the groups studied in more detail.

Table 2. Ephemeroptera (mayflies) seen on the sheet in 2005.

Tabel 2. Ephemeroptera (eendagsvliegen) aangetroffen op het laken in 2005.

Family	Species	Nr. of specimens
Baetidae	<i>Cloeon dipterum</i> (Linnaeus)	7 ♂ + 67 ♀
	<i>Cloeon simile</i> Eaton	3 ♀
	<i>Procloeon bifidum</i> (Bengtsson)	1 ♀
Caenidae	<i>Caenis horaria</i> (Linnaeus)	9 ♂
	<i>Caenis spec.</i> (<i>horaria</i> , <i>robusta</i> Eaton or <i>luctuosa</i> (Burmeister))	136 ♀
	<i>Ephemeridae</i>	1 ♀
	<i>Ephemer glaucops</i> Pictet	1 ♀
Total		16 ♂ + 208 ♀

Local weather conditions were recorded from 1997 onwards (temperature range from the beginning to the end of the night, wind force and direction, humidity, and presence of clouds, rain, or fog). If only a single temperature is mentioned below, it is always at 1 h after sunset.

Names and sequence of insect orders and families are in accordance with Noordijk *et al.* (2010), unless stated otherwise. Collected insects are in the private collections of the specialists or in the museum of natural history (Natuurmuseum Brabant) in Tilburg.

Results

During around 550 nights we looked for macrolepidoptera on the sheet (1995-2011), and during 494 nights for Coleoptera too (1997-2011). Other orders received much less attention (table 1) except for those incidentally seen on the sheet, i.e., Odonata, Orthoptera, Blattodea and Mecoptera. Plecoptera, Thysanoptera, Strepsiptera, Megaloptera and Raphidoptera were never encountered on the sheet, although they are known from The Netherlands (Noordijk *et al.* 2010) and, except for Plecoptera, also from De Kaaistoep.

The frequency of nightly collection with light in 1997-2011 was about 0.6 times/week (yearly variation 0.2-1.5). The average monthly frequency varied from 0 (December and January) to 6.8 (July). In July the frequency was also very variable reaching from 20 sampling days (2006) till 1 (2003). This huge variation has a great impact (see discussion).

Below, each of the fourteen insect orders found is discussed. For many orders we only mention the families seen and their numbers of species. In addition, the section on Diptera contains an overview of the distribution of specimens over the families.

Ephemeroptera (mayflies)

Some nights, Ephemeroptera were present in large numbers. On August 8th 2005 and August 6th 2006 (both nights 16 °C, no wind, high atmospheric humidity) more than a thousand (mainly *Caenis spec.*) were spotted on the ground sheet (figure 4). Ephemeroptera were collected incidentally. In the whole of 2005, 224 specimens were collected and identified. They belonged to seven species (table 2), most of them *Cloeon dipterum* and *Caenis spec.* In 2006-2007 no Ephemeroptera were collected except for the bigger ones: nineteen specimens of *Ephemer glaucops*, all females.

Odonata (dragonflies)

In fifteen years, only two dragonflies were encountered, both *Sympetrum vulgatum* Linnaeus.

Table 3. Orthoptera (grasshoppers and crickets) seen on the sheet in 1997-2011.

Tabel 3. Orthoptera (sprinkhanen en krekels) waargenomen op het laken in 1997-2011.

Family	Species	Nr. of specimens
Tettigoniidae	<i>Tettigonia viridissima</i> (Linnaeus)	1
	<i>Conocephalus discolor</i> (Thunberg)	1
	<i>Phaneroptera falcata</i> Poda	4
Acrididae	<i>Chorthippus biguttulus</i> (Linnaeus)	1
Tetrigidae	<i>Tetrix undulata</i> Sowerby	4
Gryllidae	<i>Acheta domestica</i> (Linnaeus)	11
Total		22

Orthoptera (grasshoppers and crickets)

Twenty-two Orthoptera were drawn to the sheet, accounting for six species of four families (table 3), among them eleven specimens of house cricket, *Acheta domestica* (Linnaeus).

Blattodea (cockroaches)

Only two Blattodea were found: *Ectobius panzeri* Stephens and *E. pallidus* (Olivier). Both were nymphs, unable to fly.

Dermaptera (earwigs)

Two species of Dermaptera of two families were observed on the sheet. Some nights, tens of lesser earwig, *Labia minor* (Linnaeus) (Labiidae) were present. On August 31st 2008 (20 °C, little wind, sweltering, high atmospheric humidity, threatening thunderstorm) 48 *L. minor* were collected, of which 44% males. Common earwig, *Forficula auricularia* Linnaeus (Forficulidae) was seen in small numbers a few nights only, although a lot of them could be found in the near vicinity of the site.

Psocodea

Of the Psocodea only the Psocoptera, commonly known as booklice, barklice or barkflies, are able to fly. They were seen in low numbers on the sheet. Till now only a single species has been identified: *Methylophorus nebulosus* (Stephens) (Psocidae).

Hemiptera (true bugs and relatives)

Members of the suborders Sternorrhyncha (i.e., Psylloidea and Aphidoidea), Auchenorrhyncha and Heteroptera were seen.

Psylloidea (jumping plant lice and others) were present a few nights only. Between 50 and 100 specimens were seen in 2010 and 2011, of which 40 on September 10th 2011 (17 °C, high atmospheric humidity, gusts of wind, force 4-6). *Chamaepsylla hartigii* (Flor), *Psylla alni* (Linnaeus) (Psyllidae) and *Triozza remota* Foerster (Triozidae) were identified.

Aphidoidea (plant lice) were sometimes present in high numbers (2010-2011: 2,500 in total). Some nights they were dominant: on October 3rd 2011 (no wind, 16 °C) 68% of the 2,200 insects counted were Aphidoidea. They were not identified, not even to family level.

Auchenorrhyncha (cicadas) could also be present in high numbers. In 2005, 3,263 specimens were collected, of which 1,435 (mostly males) were identified (table 4), resulting in 59 species of five families (Mol 2007a). The most common species were *Euides basilinea* (Germar) (Delphacidae: planthoppers), *Aphrophora salicina* (Goeze) (Aphrophoridae: spittlebugs), and *Iassus lanio* (Linnaeus), *Oncopsis flavicollis* (Linnaeus),

Suborder/superfamily	Family	Nr. of species	Nr. of specimens
Sternorrhyncha-Psyloidea	Psyllidae	2	ca. 50
	Triozidae	1	1
Sternorrhyncha-Aphidoidea	?	?	>1,000
Auchenorrhyncha	Cixiidae	1	2
	Delphacidae	12	339
	Aphrophoridae	2	69
	Cercopidae	1	1
	Cicadellidae	43	1,024
	Corixidae	21	4,433
Heteroptera	Veliidae	1	1
	Gerridae	2	3
	Saldidae	4	9
	Miridae	93	8,124
	Nabidae	6	109
	Anthocoridae	14	231
	Reduviidae	1	13
	Lygaeidae	17	693
	Acanthosomatidae	2	420
	Pentatomidae	2	166
Total		225	ca. 17,000

Table 4. Overview of Hemiptera seen on the sheet in 2002-2011.

Tabel 4. Overzicht van Hemiptera waargenomen op het laken in 2002-2011.

O. subangulata (Sahlberg), and *Populicerus nitidissimus* (Herrich-Schäffer) (all Cicadellidae: leafhoppers). Four new species for The Netherlands were discovered (Den Bieman & Mol 2010). A common and easily recognizable species was *Ledra aurita* (Linnaeus) (horned leafhopper, figure 5). It was seen every year, especially during warm, sweltering nights at the end of July or beginning of August, up to 25 specimens a night, almost all males.

Heteroptera (true bugs) were attracted to light in large numbers. Species and their numbers were recorded from 2002 onwards. Till the end of 2011, 14,202 Heteroptera belonging to 163 species and eleven families were recorded (table 4) (Aukema 2010a, 2011a, 2012). The five most common species were *Harpocera thoracica* (Fallén), *Stenodema calcarata* (Fallén),

and *Lygus rugilipennis* Poppius (all three Miridae), and *Sigara scotti* (Douglas & Scott) and *S. striata* (Linnaeus) (Corixidae), with 2,379, 1,191, 914, 889, and 820 specimens, respectively. In the night of April 26th 2007 about 1,000 Miridae were counted, almost all *Harpocera thoracica* (Fallén). That night the temperature lowered from 20 to 16 °C, the wind was NE, force 3-4 but later calm, the sky was clear and the atmosphere became rather humid. Some nights many Corixidae were present, e.g., more than 1,000 *Sigara* spec. in the night of August 31st 2008 (20 °C, little wind, sweltering, high atmospheric humidity, threatening thunderstorm). Corixidae had no grip on the vertical sheet and ended at the bottom sheet (figure 6). Some interesting species were discussed by Aukema & Hermes (2009) and Aukema (2011b).



5. Horned leafhopper *Ledra aurita* (Auchenorrhyncha: Cicadellidae), a common species on the sheet from the end of July till the end of August. Photo: Paul van Wielink

5. Oorcicade *Ledra aurita* (Auchenorrhyncha: Cicadellidae), algemeen op het laken van eind juli tot eind augustus.



6. In the night of August 19th 2009 hundreds of small Corixidae (most of them *Sigara* spec.) were present. They could not hold on the vertical sheet and landed on the bottom sheet. Photo: Paul van Wielink

6. Honderden kleine Corixidae (de meeste *Sigara* sp.) waren aanwezig in de nacht van 19 augustus 2009. Ze konden zich niet vasthouden aan het verticale doek en vielen op het grondlaken.

Table 5. Overview of Coleoptera (beetles) seen on the sheet in 1997-2011. Family names and sequence according to Vorst (2010).

Tabel 5. Overzicht van Coleoptera (kevers) waargenomen op het laken in 1997-2011. Familienamen en volgorde volgens Vorst (2010).

Family	Nr. of species	Nr. of specimens	Family	Nr. of species	Nr. of specimens
Gyrinidae	2	34	Anobiidae	7	20
Haliplidae	8	55	Cleridae	3	7
Dytiscidae	37	1,147	Melyridae	7	722
Carabidae	87	11,397	Kateretidae	1	21
Hydrophilidae	51	19,138	Nitidulidae	14	225
Histeridae	2	3	Monotomidae	4	44
Hydraenidae	1	6	Phalacridae	5	75
Ptiliidae	3	11	Cryptophagidae	23	274
Leiodidae	18	392	Erotylidae	1	2
Scydmaenidae	2	3	Cerylonidae	1	1
Silphidae	5	266	Coccinellidae	23	8,637
Staphylinidae	149	15,566	Latridiidae	7	346
Trogidae	1	57	Mycetophagidae	3	25
Geotrupidae	3	86	Ciidae	2	2
Bolboceratidae	1	8	Melandryidae	1	4
Scarabaeidae	19	3,778	Zopheridae	2	2
Eucinetidae	1	1	Tenebrionidae	10	285
Clambidae	1	1	Oedemeridae	1	3
Scirtidae	7	675	Pyrochroidae	1	1
Buprestidae	2	4	Salpingidae	2	10
Byrrhidae	1	1	Anthicidae	4	226
Elmidae	1	1	Scraptiidae	5	19
Dryopidae	2	6	Cerambycidae	15	234
Heteroceridae	6	675	Chrysomelidae	31	559
Throscidae	5	7	Nemonychidae	1	4
Elateridae	20	1,340	Anthribidae	1	5
Cantharidae	20	2,256	Attelabidae	6	86
Dermestidae	5	33	Brentidae	9	23
Bostrichidae	1	12	Curculionidae	74	1,625
			Total of 58 families	725	70,446

Coleoptera (beetles)

In 1997-2011 the Coleoptera were studied during 494 nights, of which 291 with counts. We observed about 150,000 beetles of which 70,466 were identified, either on the sheet or under the microscope. This resulted in 725 species of 58 families (table 5), among them some species new to The Netherlands.

Some nights it was almost impossible to count or select Coleoptera because of their large numbers. Then numbers were extrapolated from a sample. We will never forget the remarkable night of July 20th 1998. After the weather changed the day before, it became >30 °C and sunny. The evening and night were cloudy, sweltering and warm (around 25 °C). More than 10,000 beetles were counted, mainly Carabidae and *Cercyon* spec. (Hydrophilidae).

Over all the years, the most numerous Carabidae were *Bradycellus harpalinus* (Audinet-Serville) and *B. verbasci* (Duftschmid) (figure 7): up to 5,000 specimens per night. Other numerous species (more than 1,000 specimens in 1997-2011) were *Oxytelus laqueatus* (Marsham) and *Philonthus quisquiliarius* (Gyllenhal) (Staphylinidae), *Helophorus brevipalpis* Bedel, *H. minutus* (Fabricius) and *Cercyon marinus* Thomson (Hydrophilidae), and *Aphodius rufus* (Moll) (Scarabaeidae). The invasive ladybird species *Harmonia axyridis* (Pallas) (Coccinellidae) was first observed on the sheet in 2003 (Cuppen et al. 2004). From that moment on all Coccinellidae were identified and counted. In the years 2003-2011 *H. axyridis* was seen in 207 out of 361 nights (57%), by far the highest presence of all beetles; in the night of 31 August to 1 September 2008 (20 °C, little wind, sweltering, high atmospheric humidity, threatening thunderstorm) a record number of 582 was counted in 4 h.

Neuroptera (net-winged insects)

Many species of Neuroptera are active at night and are attracted by light. We obtained fifteen species of four families, mostly Chrysopidae (lacewings, five species) (figure 8) and Hemerobiidae (seven species) (Van Zuijlen 2006, 2012). Some nights around 100 lacewings and the like were present, for instance at October 28th 2005 (19-16 °C, wind SE, force 2-3). Also Sisyridae (one species) and Myrmeolontidae (ant lions, two species) were observed. Ant lions were never on the sheet but were flying around the lamps (Van Zuijlen 2006).

Trichoptera (caddisflies)

From 2005 till May 2011, almost all Trichoptera (figure 9) were collected, identified and counted (Higler et al. 2008, Higler 2010a, Higler & Van Wielink 2011). Identification of specimens collected after June 2010 is not yet completed. A total of 25,781 specimens were identified, belonging to 59 species and eleven families (table 6). A thousand or more Trichoptera could be seen on the sheet during nights at the end of the summer with no wind, heavy clouds and high atmospheric humidity. The three most common species (over 3,000 specimens identified) were *Agraylea sexmaculata* Curtis (Hydroptilidae), *Oecetis ochracea* (Curtis) and *Mystacides longicornis* (Linnaeus) (both Leptoceridae). Interesting data about rare species, phenology, distribution and life-cycles were presented by Wiggers et al. (2006), Higler (2008), and Higler et al. (2008).



7. At the end of the night *Bradycellus* ground beetles (Carabidae) grouped together either at the top or at the bottom of the sheet. On August 2nd 2011 00.50 a.m. (sweltery, still, 21 °C at midnight) an estimated 2,500 *Bradycellus* specimens were present, a lot of them gathering at the top of the sheet. Photo: Paul van Wielink

7. Op het eind van de nacht verzamelen *Bradycellus*-loopkevers (Carabidae) zich óf aan de bovenrand óf helemaal onderaan het laken. Op 2 augustus 2011, 00.50 uur (broeierig, 21°C om middernacht) waren naar schatting 2.500 *Bradycellus*-kevers aanwezig, veel daarvan langs de bovenrand van het laken.



8. The lacewing *Chrysopa perla* (Linnaeus) (Chrysopidae) was fairly common on the sheet. Photo: Paul van Wielink

8. Het goudoogje *Chrysopa perla* (Linnaeus) (Chrysopidae) was tamelijk algemeen op het laken.



9. *Agrypnia varia* (Fabricius) (Limnephilidae) was a common caddisfly on the sheet. Photo: Twan Mols

9. Een algemene schietmot op het laken was *Agrypnia varia* (Fabricius) (Limnephilidae).

Lepidoptera (butterflies and moths)

Macrolepidoptera were identified and counted on the sheet, from 1995 on during more than 500 nights. Later microlepidoptera were identified too (but not counted), especially Pyralidae (snout moths) and Tortricidae (tortrix moths). From 1995 till 2011, 100,138 Lepidoptera were identified, belonging to 42 families and 795 species (table 7). About 1% of the individuals was collected to allow for a reliable identification, sometimes by examining the genitalia. Some nights moths could be seen in overwhelming numbers (figure 10). In the night of 10-11 July 2006 (windless, heavy clouds, sweltering, 24-20 °C) we estimated a few thousand moths to be present, of which more than 1,000 *Yponomeuta* spec. (ermine moths, Yponomeutidae), many more than 100 *Autographa gamma* (Linnaeus) (silver y, Noctuidae) and

six *Deilephila elpenor* (Linnaeus) (elephant hawk-moth, Sphingidae). *Tyria jacobaeae* (Linnaeus) (Erebidae) was the most numerous species with more than 6,000 specimens. Some others turned up with more than 2,000 individuals like *Eilema complana* (Linnaeus) and *Phragmatobia fuliginosa* (Linnaeus) (both Erebidae), *Thaumetopoea processionea* Linnaeus (Notodontidae) and *Ochropleura plecta* Linnaeus (both Noctuidae), and *Bupalus piniaria* (Linnaeus) (Geometridae).

Mecoptera (scorpionflies and relatives)

In fifteen years about ten scorpionflies were noticed of two species, viz., *Panorpa germanica* Linnaeus and *P. communis* Linnaeus (Panorpidae).

Table 6. Overview of Trichoptera (caddisflies) seen on the sheet in 2005-2011.

Tabel 6. Overzicht van Trichoptera (kokerjuffers/schietmotten) waargenomen op het laken in 2005-2011.

Family	Nr. of species	Nr. of specimens
Hydroptilidae	6	7,798
Polycentropodidae	8	592
Goeridae	1	1
Lepidostomatidae	1	1
Ecnomidae	1	1,273
Psychomyiidae	2	25
Hydropsychidae	4	74
Phryganeidae	5	586
Molannidae	1	105
Leptoceridae	16	14,718
Limnephilidae	14	608
Total	59	25,781

Diptera (true flies)

Probably the most numerous of all insect orders were the Diptera (Spijkers & Van Wielink 2007). Many nights they were dominant on the sheet, but never counted. Usually only a selective sample was taken of individuals with conspicuous behaviour or appearance. We tried to gain insight in the number of families by taking aselective samples during four nights in 2011 (table 8). Both methods together yielded 4,150 specimens, of which 1,077 could be identified till now. They belong to 128 species of 57 families (41 Brachycera, sixteen Nematocera). Families present with more than 100 specimens in the aselective samples (2,832 specimens in total) were the Sphaeroceridae (more than 1,000), Chironomidae, Empididae, Anisopodidae, Ceratopogonidae and Ephydriidae. Figure 11 shows the big differences in proportions of Diptera families in the four aselective samples. The following families were seen on the sheet, but not represented in the aselective samples: Anthomyzidae, Asilidae, Asteiidae, Conopidae, Hippoboscidae, Megamerinidae, Pallopteridae, Platipezidae, Psilidae, Rhagionidae, Rhinophoridae, Sciomyzidae, Sepsidae, Tephritidae, and Ulidiidae (all Brachycera), and Scatopsidae (Nematocera). Remarkable: in the night of April 23rd 2007 (17-15 °C, heavy clouds, hardly any wind) we counted around 250 St. Mark's fly, *Bibio marci* (Linnaeus).

In 2008 and 2009 we (selectively) collected a total of 108 Tipulidae (craneflies), belonging to fourteen species (figure 10). In 2009 we looked for Tipulidae during all nights the light was operational, and all specimens on the sheet were collected. They were present in nine out of 21 nights (spring and end of summer), resulting in 78 specimens of fourteen species (see table 9).

Till now, of 1,077 specimens of Diptera identified, one species was new to the Dutch fauna.

Hymenoptera

Members of all three suborders (Symphyta, Parasitica and Aculeata) were seen on the sheet (table 10).

Of the Symphyta (sawflies) about 100 specimens were collected, belonging to 53 species and five families (Mol 2007b, 2008, 2009, 2010a, Mol & Cramer 2012). Only a few Symphyta were attracted to the sheet, at most six specimens per night (April 2011), substantially more females, and more than 50% in spring. The Tenthredinidae family (common sawflies) was by far the most numerous with the most species, among them *Periclista albiventris* (Klug) and *Mesoneura opaca* (Fabricius).

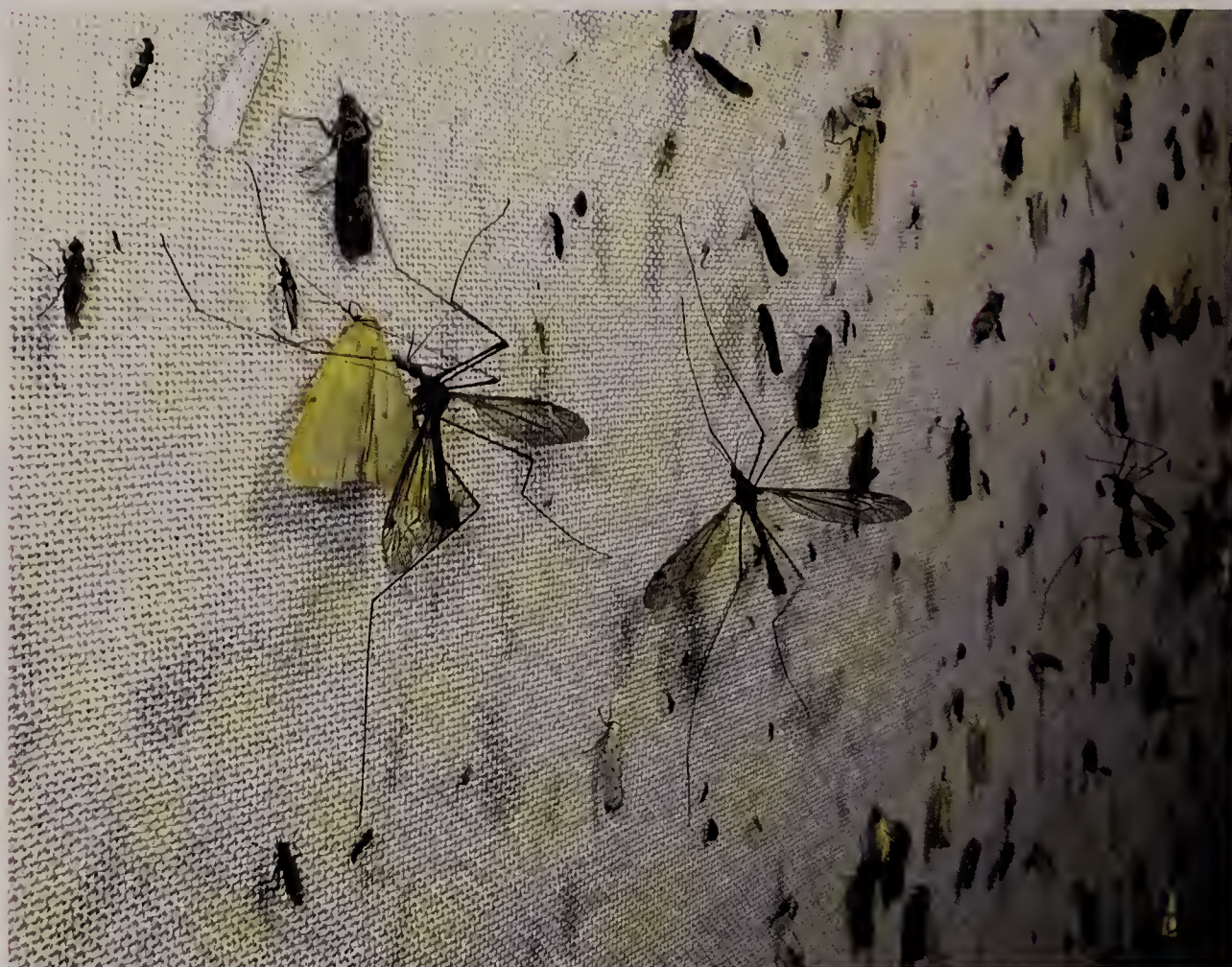
Table 7. Overview of Lepidoptera (butterflies and moths) seen on the sheet in 1995-2011. Family names and sequence according to Fauna Europaea.

Tabel 7. Overzicht van Lepidoptera (vlinders) waargenomen op het laken in 1995-2011. Familienamen en volgorde volgens Fauna Europaea.

Group	Family	Nr. of species	Nr. of specimens
micro-moths	Adelidae	5	8
micro-moths	Alucitidae	1	1
micro-moths	Argyresthiidae	3	6
micro-moths	Autostichidae	1	1
micro-moths	Blastobasidae	2	3
micro-moths	Chimabachidae	2	19
micro-moths	Choreutidae	1	2
micro-moths	Coleophoridae	9	11
macro-moths	Cossidae	2	212
micro-moths	Crambidae	51	459
macro-moths	Drepanidae	13	2,527
micro-moths	Elachistidae	12	28
macro-moths	Endromidae	1	2
macro-moths	Erebidae	43	19,113
micro-moths	Eriocraniidae	1	3
micro-moths	Gelechiidae	20	63
macro-moths	Geometridae	154	20,691
micro-moths	Glyphipterigidae	1	2
micro-moths	Gracillariidae	3	6
macro-moths	Hepialidae	3	224
micro-moths	Incurvariidae	2	4
macro-moths	Lasiocampidae	8	1,147
macro-moths	Limacodidae	2	285
butterflies	Lycaenidae	1	12
micro-moths	Lypusidae	1	1
macro-moths	Noctuidae	195	42,821
macro-moths	Nolidae	8	899
macro-moths	Notodontidae	25	8,255
butterflies	Nymphalidae	2	2
micro-moths	Oecophoridae	11	38
micro-moths	Peleopodidae	1	7
micro-moths	Plutellidae	1	12
micro-moths	Psychidae	2	2
micro-moths	Pterophoridae	9	35
micro-moths	Pyralidae	37	289
macro-moths	Saturniidae	1	2
macro-moths	Sphingidae	8	1,750
micro-moths	Tineidae	9	22
micro-moths	Tortricidae	133	1,058
micro-moths	Yponomeutidae	5	11
micro-moths	Ypsolophidae	5	14
macro-moths	Zygaenidae	1	91
Total		42	795
			100,138

Parasitica (parasitoid wasps) were present with many superfamilies, including Cynipoidea, Chalcidoidea and Ichneumonoidea. Cynipoidea (gall wasps) were almost exclusively found in early spring, with a maximum of 250 specimens in a night in March 2010. They were collected but not (yet) identified. Chalcidoidea (chalcid wasps, e.g., Pteromalidae and others) were seen and collected in relatively low numbers, but not identified. As from 2005 Ichneumonoidea were collected and a lot of them identified. Until now the Braconidae (braconid wasps) account for more than 500 specimens of 48 species of seventeen subfamilies, among them *Zele albiditarsus* Curtis, *Aleiodes similis* (Curtis), *Rogas luteus* Nees, and some species new to the Dutch fauna.

Each year thousands of Ichneumonid wasps came on the sheet. They were assigned to twelve subfamilies. Most specimens belonged to genera known to be nocturnal, like *Ophion*,

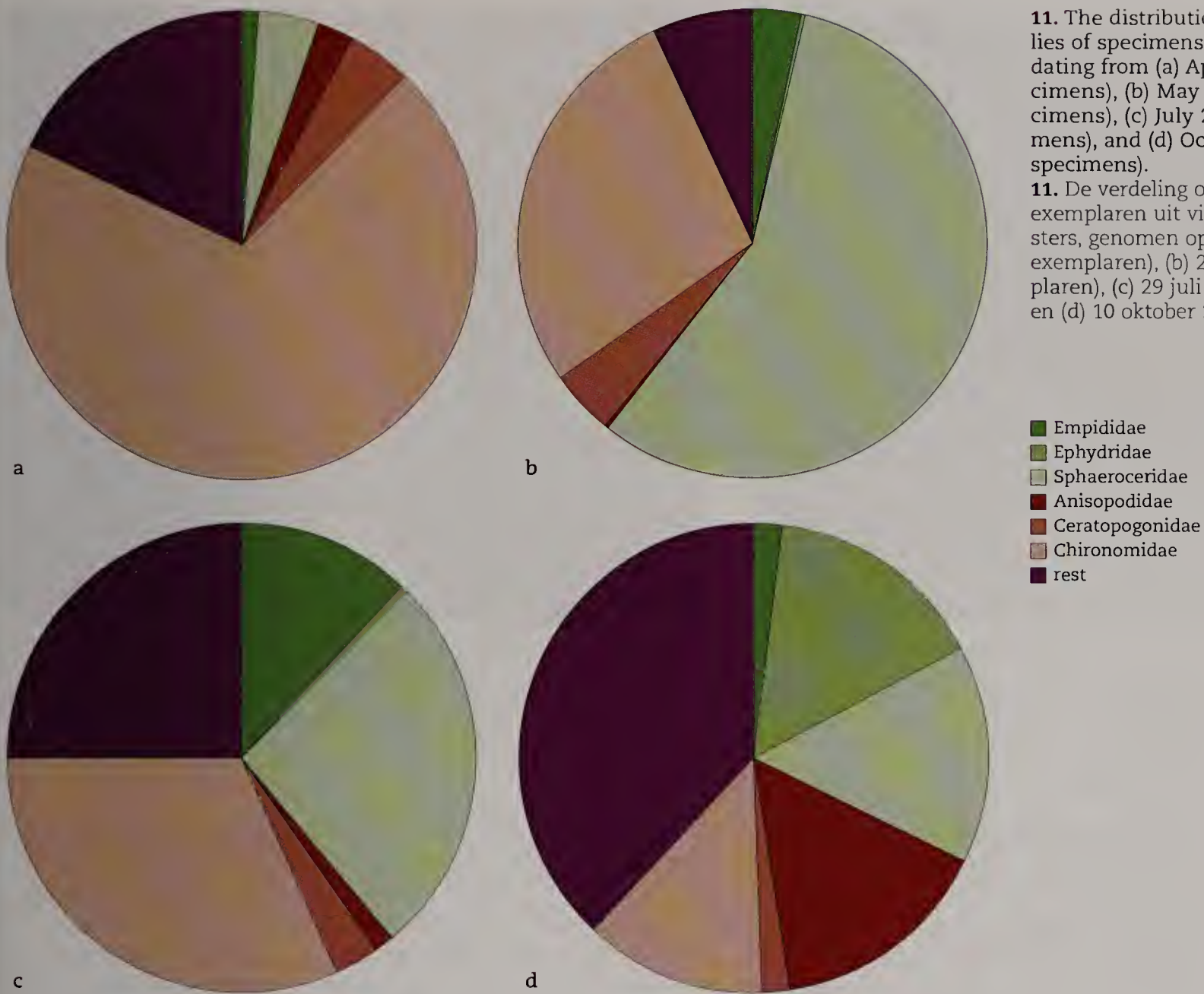


10. In the night of July 9th 2010, 00.20 a.m. (calm, 21 °C at midnight), about 2,000 moths and a lot of other insects like cranesflies (Tipulidae) were present on the sheet. Photo: Paul van Wielink
10. In de nacht van 9 juli 2010, 00.20 uur (windstil, 21°C om middernacht) waren er op het laken ongeveer tweeduizend nachtvinders en veel andere insecten aanwezig, waaronder langpootmuggen (Tipulidae).

Suborder	Family	11.iv.2011	29.v.2011	29.vii.2011	10.x.2011	Total
Brachycera	Agromyzidae	1	0	1	3	5
	Anthomyiidae	7	11	30	10	58
	Calliphoridae	0	0	1	6	7
	Camillidae	0	0	2	0	2
	Chloropidae	0	0	3	1	4
	Dolichopodidae	0	2	6	0	8
	Drosophilidae	0	15	4	2	21
	Empididae	2	53	56	13	124
	Ephydriidae	0	2	2	98	102
	Fanniidae	0	1	0	0	1
	Heleomyzidae	0	0	0	1	1
	Hybotidae	0	0	0	1	1
	Lauxaniidae	0	2	0	0	2
	Lonchaeidae	0	0	1	0	1
	Lonchopteridae	0	0	10	47	57
	Muscidae	0	1	9	26	36
	Opomyzidae	0	0	0	28	28
	Phoridae	0	0	0	2	2
	Sarcophagidae	0	0	1	0	1
	Scatophagidae	1	24	10	14	49
	Sphaeroceridae	7	899	123	95	1,124
	Stratiomyidae	0	0	1	0	1
	Syrphidae	0	0	1	0	1
	Tachinidae	2	0	0	1	3
	Therevidae	0	0	2	0	2
	Nematocera	Anisopodidae	4	2	7	97
Bibionidae		3	0	0	0	3
Cecidomyiidae		0	4	12	0	16
Ceratopogonidae		7	72	14	12	105
Chaoboridae		5	23	6	0	34
Chironomidae		114	434	146	81	775
Culicidae		0	0	0	4	4
Keroplastidae		0	1	0	0	1
Limoniidae		4	16	5	6	31
Mycetophilidae		0	1	1	4	6
Psychodidae		1	1	0	1	3
Sciaridae		0	1	6	78	85
Simuliidae		1	2	0	0	3
Tipulidae		3	2	4	4	13
Trichoceridae		0	0	0	2	2
Total		162	1569	464	637	2,832

Table 8. Overview of Diptera (true flies) seen on the sheet during four nights in 2011.

Tabel 8. Overzicht van Diptera (vliegen en muggen) waargenomen op het laken tijdens vier nachten in 2011.



11. The distribution over Diptera families of specimens from four samples dating from (a) April 11th 2011 (163 specimens), (b) May 29th 2011 (1,570 specimens), (c) July 29th 2011 (464 specimens), and (d) October 10th 2011 (637 specimens).

11. De verdeling over Diptera-families van exemplaren uit vier verschillende monsters, genomen op (a) 11 april 2011 (163 exemplaren), (b) 29 mei 2011 (1.570 exemplaren), (c) 29 juli 2011 (464 exemplaren), en (d) 10 oktober 2011 (637 exemplaren).

- Empididae
- Ephydriidae
- Sphaeroceridae
- Anisopodidae
- Ceratopogonidae
- Chironomidae
- rest

Netelia and *Cidaphus*, all with a characteristic light reddish brown colour. An hour after sunset on April 23rd 2011 (relatively warm: 17.5 °C), we counted more than 1,000 specimens. Especially *Ophion minutus* Kriechbaumer was always numerous. In 2006 all specimens were counted: 256 males and 157 females came to the light trap. Over the years, about 5,000 specimens were collected altogether, and 75 species have been identified. Most of them were not really nocturnal and were represented by only a few specimens. One of them, *Metopius fuscipennis* Wesmael, appeared in 2006 in a puzzling large number of 31 specimens, all males (Zwakhals 2007).

Of the Aculeata (stinging wasps), we collected Formicidae (ants) from 2002 onwards. Vespidae, Crabronidae and Apidae were seen in very low numbers and always collected too. The night of July 19th 2002 (notes on weather conditions lacking) was spectacular because more than 10,000 ants took possession of the sheet. A sample turned out to consist of 2,975 males and 36 females of *Lasius umbratus* (Nylander) (figure 12a) (Boer et al. 2004). Also in the night of July 22nd 2006 (23 °C, sweltering, heavy clouds, no wind) huge numbers of ants were seen. During 1998-2011 we collected 19,204 ants (of an estimated 30,000 on the sheet) and identified them to 26 species. Among them were *L. fuliginosus* (Latreille) and *Myrmica ruginodis* Nylander (figure 12b), both with more than 1,000 specimens (Boer et al. 2007, 2009, 2012, Boer 2008). Some species were rather exceptional for The Netherlands (Boer 2005, 2009).

Especially during warm and sweltering nights, following warm and sunny days, Vespidae (yellow jackets and hornets) were present in low numbers. In 2011, 30 common wasps, *Vespa vulgaris* (Linnaeus) were counted with a maximum of ten a

night. *Vespa saxonica* (Fabricius) and *V. rufa* (Linnaeus) were also collected. In 1999, 2002 and 2007 *Vespa crabro* Linnaeus (hornet) was seen in low numbers, in July and August. Vespidae were a nuisance because of their restlessness and unpredictable behaviour. In fifteen years only four Crabronidae and two Apidae (bees) were collected and identified, each specimen another species.

All orders

Table 11 gives an overview of all insect orders and their families, species and specimens attracted by light on the very same spot in De Kaaistoep. We identified about 240,000 specimens belonging to 14 orders, 216 families and 2,180 species.

Quantitative comparisons

A recent overview of Dutch biodiversity (Noordijk et al. 2010) mentions a total of 19,684 insect species. With our method with light on the single spot we managed to catch and identify 2,180 species, or 11.1%. Below we compare the results with data from The Netherlands and from other parts of De Kaaistoep, collected by other methods.

Comparison with Dutch fauna

Ephemeroptera: the seven species collected in 2005 represent 12.5% of the 57 species known from The Netherlands (Mol 2010b). It should be possible to collect more with light in De Kaaistoep. Around twelve species can be expected (Ad Mol, personal communication).

Species	Nr. of specimens	Phenology
<i>Nephrotoma appendiculata appendiculata</i> (Pierre)	2♂ + 1♀	v+viii
<i>Nephrotoma cornicina cornicina</i> (Linnaeus)	1♀	v
<i>Nephrotoma quadristriata</i> (Schummel)	4♀	v+viii
<i>Nephrotoma scurra</i> (Meigen)	5♀	viii/ix
<i>Tipula (Lunatipula) cava</i> Riedel	8♂ + 4♀	viii
<i>Tipula (Lunatipula) vernalis</i> Meigen	5♂	v
<i>Tipula (Pterelachisus) pseudovariipennis</i> Czizek	1♂	v
<i>Tipula (Pterelachisus) truncorum</i> Meigen	4♀	v
<i>Tipula (Tipula) oleracea</i> Linnaeus	2♂ + 12♀	v+viii/ix
<i>Tipula (Tipula) paludosa</i> Meigen	6♂ + 4♀	viii/ix
<i>Tipula (Vestiplex) scripta scripta</i> Meigen	2♀	viii
<i>Tipula (Yamatotipula) couckeii</i> Tonnoir	1♂	viii
<i>Tipula (Yamatotipula) lateralis</i> Meigen	3♂ + 3♀	viii/ix
<i>Tipula (Yamatotipula) pierreii</i> Tonnoir	4♂ + 6♀	v+viii/ix
Total	32♂ + 46♀	

Table 9. Tipulidae (crane flies) seen on the sheet in 2009 with their phenology (months in which a species was observed on the sheet).

Tabel 9. Tipulidae (langpootmuggen) waargenomen op het laken in 2009 en hun fenologie (maanden waarin een soort werd waargenomen op het laken).

Suborder	Family	Nr. of species	Nr. of specimens
Symphyta	Xyelidae	2	5
	Pamphilidae	2	2
	Argidae	1	1
	Diprionidae	4	ca. 10
	Tenthredinidae	44	ca. 100
Parasitica	Cynipidae	?	>1,000
	Chalcidoidea-Pteromalidae?	?	>100
	Braconidae	48	ca. 500-1000
	Ichneumonidae	75	ca. 5,000
Aculeata	Formicidae	26	19,204
	Vespidae	4	ca. 250
	Crabronidae	4	4
	Apidae	2	2
Total		212	ca. 27,000

Table 10. Overview of Hymenoptera seen on the sheet during various time spans.

Tabel 10. Overzicht van Hymenoptera (vliesvleugeligen) waargenomen op het laken tijdens verschillende perioden.

Odonata are diurnal. A single species was collected at night, of 29 known from De Kaaistoep (1995-2012; Heeffe 2012), and 65 from The Netherlands (Kalkman 2010).

Six species of Orthoptera were observed on the sheet, of fourteen known from De Kaaistoep (1998-2011; Bouvy 2011), and 46 from The Netherlands (Kleukers 2010a). Southern oak bush-cricket, *Meconema meridionale* Costa was not seen on the sheet, though it is known to be present in the row of pedunculate oaks at 20 m to the west of the light trap (Bouvy 2009). The observation of *Acheta domestica* on the sheet was a surprise. The behaviour near the equipment showed that the flying specimens were attracted to the white sheet.

Blattodea: two species were collected from the sheet, out of ten known from The Netherlands (Heitmans 2010). *Ectobius pallidus* was often noticed at night on oak-stems too, and *E. panzeri* on piles of wood (Van Wielink et al. 2009, Bouvy 2011). No other species were found in De Kaaistoep.

Dermaptera: of the six Dutch species of Dermaptera (Kleukers 2010b), two were encountered, of which only *Labia minor* was attracted by light as we clearly could see.

Psocodea-Psocoptera: in 15 years, only one species was found of the 59 known from The Netherlands (Van Zuijlen 2010). Probably some Psocoptera have been overlooked among huge amounts of Aphidoidea.

Hemiptera: three of the 61 Dutch species of Psylloidea (Den Bieman 2010a) were seen on the sheet. Many Psylloidea were probably overlooked as well among the Aphidoidea (410 species in The Netherlands; Chen 2010), which were not sampled, lacking a specialist to identify them. Auchenorrhyncha are repre-

sented in The Netherlands by 174 species (Den Bieman 2010b), of which 59 (34%) could be collected within a single year. Probably many more can be found. Of the 629 Dutch species of Heteroptera (Aukema 2010b), 163 (26%) were collected with light, whereas a total of 264 are known from De Kaaistoep (Aukema 2011a).

Coleoptera: the 725 species identified thus far equal 17.4% of those known from The Netherlands (Vorst 2010), and about 50% of all identified species in De Kaaistoep. Carabidae, Staphylinidae, and Curculionidae were present with 87, 149 and 74 species respectively, representing 23.4%, 14.1% and 13.7% of the Dutch species (Vorst 2010). A forthcoming paper will deal with the Coleoptera in detail.

Neuroptera: 64 species occur in The Netherlands (Hogenes 2010), of which 15 (23%) were lured to the light.

Trichoptera are well known to be attracted by light (Crichton 1984, Higler et al. 2008). The 59 species caught represent 33% of the 180 species in The Netherlands (Higler 2010b). Pitfall trapping in the vicinity of the sheet also yielded larvae of *Enoicyla pusilla* (Burmeister), the only fully terrestrial species in The Netherlands (Higler 2008). However, the imagines were never found on the sheet.

In The Netherlands occur 2,206 species of Lepidoptera (Van Nieukerken et al. 2010), of which we found 795 species (36%) on the sheet. In total, around 925 species are known from De Kaaistoep, including 28 species of Rhopalocera (butterflies) (Krijnen 2012) and 80 leaf miners (Van Wielink 2011b). Only fourteen butterflies (three species of two families) were seen at night on the sheet, which is less than 0.02%, illustrating the very low level of



12. Different behaviour of ant species on the sheet. (a) *Lasius umbratus* females end at the highest point of the sheet or frame and then often fly away. Photo: Paul van Wielink. (b) *Myrmica ruginodis* males gather at a spot on the sheet. Photo: Bart Horvers
12. Verschillend gedrag van mierensoorten op het laken. (a) Vrouwtjes van *Lasius umbratus* (schaduwmier) gaan naar het allerhoogste punt van het laken of frame en vliegen dan vaak weg. (b) Mannetjes *Myrmica ruginodis* (bossteekmier) komen samen op een plaats ergens op het laken.

nocturnal activity of Rhopalocera. Geometridae and Noctuidae contributed 154 and 195 species, respectively, 55.2 and 53.3% of the Dutch species (Van Nieukerken et al. 2010).

Diptera: in The Netherlands, 4,967 species of 110 families have been recorded (De Jong & Oosterbroek 2010), of which 2.6% of the species and 52% of the families were found on the sheet. In De Kaaistoep till now 1,232 species have been identified using all kind of methods (Van Zuijlen, personal communication). Some tens of them are new to the Dutch fauna (see amongst others Brake 2011a, 2011b, De Jong & Van Zuijlen 2003, Heller 2011) and even a species of a new family was collected (Van Zuijlen 2009). Fourteen species of Tipulidae were encountered, which is 17.5% of the 80 known from The Netherlands (Oosterbroek 2010), and 41% of the 34 species found in total in De Kaaistoep (Pjotr Oosterbroek, personal communication).

Hymenoptera: 5,315 species are known from The Netherlands (Van Achterberg 2010), of which 212 (4%) were collected from the sheet. Fifty-three species of Symphyta could be identified, 9.8% of 541 species occurring in The Netherlands (Van Achterberg 2010) and 31% of 172 known from De Kaaistoep (Mol & Cramer 2012). As for Parasitica, only Ichneumonoidea

were identified: their 123 species represent 2.8% of the 4,378 known from The Netherlands (Van Achterberg 2010), viz., 48 species of Braconidae and 75 of Ichneumonidae, representing 4.4 and 4.8% of the Dutch species, respectively (Van Achterberg 2010). Although Cynipoidea from the sheet were not identified, the presence of at least 40 species could be derived from plant galls in De Kaaistoep (Buter & Van Wielink 2011), representing about 30% of the 130 species known from The Netherlands (Van Achterberg 2010). The Aculeata were represented by 34 species, 4.1% of 836 known from The Netherlands (Van Achterberg 2010). Among them were 26 species of Formicidae, about 35% of the 75 Dutch species (Van Loon et al. 2010) and 68% of the 38 ant species known to fly at night (Boer 2012). Of all ant species known from De Kaaistoep, only 20% were not captured with light but (only) by other methods, like Malaise traps, flight interception traps and pitfall traps (Boer 2008). A sharp contrast was formed by the Apidae: of the 350 species known from The Netherlands (Peeters 2010), only two (0.6%) were seen on the sheet, which is not surprising since Apidae are diurnal. About 85 species are known from De Kaaistoep (Theo Peeters, personal communication).

Order	Nr. of families	Nr. of species	Nr. of specimens identified
Ephemeroptera	3	7	224
Odonata	1	1	2
Orthoptera	4	6	22
Blattodea	1	2	2
Dermaptera	2	2	ca. 250
Psocodea	1	1	1
Hemiptera	18	225	ca. 17,000
Coleoptera	58	725	70,446
Neuroptera	4	15	ca. 200
Trichoptera	11	59	25,781
Lepidoptera	42	795	100,138
Mecoptera	1	2	11
Diptera	57	128	1,077
Hymenoptera	13	212	ca. 27,000
Total	216	2,180	ca. 240,000

Table 11. Overview of all insects identified thusfar, attracted by light on a white sheet operated on a single spot in De Kaaistoep during 1995-2011.

Tabel 11. Overzicht van alle tot nu toe gedetermineerde insecten aangetrokken door licht op een wit laken op één plaats in De Kaaistoep tijdens 1996-2011.

Discussion

This article describes the results of a long-term study of insects, making use of a single method on a single spot. Such research can provide information about changes in the insect fauna over the years, and maybe also about the nature of the changes. For instance, interventions in local nature management, introductions of exotic fauna elements, and changes in local and global weather conditions can all play a role. In this article we did not focus on those changes. Forthcoming articles will treat Coleoptera and Lepidoptera in more depth.

The method used, viz., inspection of a brightly lit white sheet and various ways of sampling, has serious shortcomings. Firstly, to be observed on the sheet, insects have to be able to fly, be nocturnal, and feel attracted to light (or hit the screen accidentally). Therefore, only a selection of all insects available in De Kaaistoep was sampled by the white sheet. Secondly, it is not a continuous collection method, covering only the period from sunset to, on average, 4 h later. Thirdly, the sampling days were chosen subjectively and almost all were restricted to March till November. Even in these months we seldom used the light during nights with temperatures below 8 °C, wind exceeding force 4, rain or fog, because we knew from experience that hardly any insects fly in such nights. Finally, manual collection probably introduces some bias, although we tried to minimize it. The very diverse profiles of Diptera sampled on four different days (figure 11) show the huge impact of time of the year and weather conditions on the family composition. Therefore with the method used, collecting an average of 0.6 times a week, it is difficult to show shifts in abundances.

On the other hand, by using a white sheet, most macrolepidoptera and a lot of other insects can be recognized without killing them, and the time of arrival per species can be observed and related to the current weather conditions. 'Orphaned' insect groups, without specialists interested in them, can be spared. Also some behaviour of insects can be noticed, like feeding, copulating and egg depositing.

Studying insects at night on a white sheet was a pleasant, sometimes even exciting activity. Not only did we learn a lot about insect diversity in De Kaaistoep and did we find new spe-

cies for The Netherlands, but, because we always used the same method on the same spot, we can also go into changes in the insect fauna over time. If it only depends on our enthusiasm we can go on for another fifteen years...

The number of insects attracted to light and their distribution over insect orders and families depend on local weather conditions and the season. The next article will be about the relationship between weather conditions and phenology of particular groups. Two other articles will give details about fifteen years of light trapping Coleoptera and Lepidoptera in De Kaaistoep.

Acknowledgements

This study was supported by a grant of the Uyttenbogaart-Eliassen Foundation. TWM Gronden B.V. (formerly Tilburgsche Waterleiding-Maatschappij) gave access to their property and provided us with electricity. Jaap van Kemenade (site manager) showed much interest and stimulated our research. Natuurmuseum Brabant facilitated the study and stored part of the collected material, which is accessible for research. The enthusiasm of, and discussions within the insect study group of the Royal Dutch Natural History Society (KNNV) section Tilburg are greatly appreciated. A study like this is impossible without the help of many specialists being so kind to identify the collected material and/or give comments on their groups: Ad Mol (Ephemeroptera, Auchenorrhyncha and Symphyta); Emiel Bouvy (Orthoptera, Blattodea and many small Coleoptera); Jan Willem van Zuijlen (Psocodea, Psylloidea, Neuroptera and Diptera); Berend Aukema (Heteroptera); Oscar Vorst, Frank van Nunen and Theodoor Heijerman (checking Coleoptera identifications); the late Bert Higler, David Tempelman and Maria Sanabrina (Trichoptera); Frans Groenen, Anton Cox, Cees Gielis and Hugo van der Wolf (microlepidoptera); Pjotr Oosterbroek (Tipulidae); Kees Zwakhals (Ichneumonidae); Kees van Achterberg (Braconidae); Peter Boer (Formicidae); and Theo Peeters and Aad van Diemen (other Aculeata). We are much obliged to all of them. We thank Willem Ellis for his help in the administration of many thousands of Lepidoptera.

Literature

- Aukema B 2010a. Wantsen in de Kaaistoep 1998-2009. In: Natuurstudie in De Kaaistoep, Verslag 2009 15^e onderzoeksjaar (Cramer T & Van Wielink P eds): 75-84. KNNV-afdeling Tilburg.
- Aukema B 2010b. Heteroptera-wantsen. In: De Nederlandse biodiversiteit. Nederlandse Fauna 10 (Noordijk J, Kleukers RMJC, Van Nieukerken EJ & Van Loon AJ eds): 220-222. NCB Naturalis & EIS-Nederland.
- Aukema B 2011a. Wantsen op licht in de Kaaistoep in 2010 (Hemiptera: Heteroptera). In: Natuurstudie in De Kaaistoep, Verslag 2010 16^e onderzoeksjaar (Cramer T & Van Wielink P eds): 73-77. KNNV-afdeling Tilburg.
- Aukema B 2011b. Nieuwe en interessante Nederlandse wantsen IV (Hemiptera: Heteroptera). Nederlandse Faunistische Mededelingen 35: 53-59.
- Aukema B 2012. Wantsen op licht in de Kaaistoep in 2011. In: Natuurstudie in De Kaaistoep, Verslag 2011 17^e onderzoeksjaar (Cramer T & Van Wielink P eds): 43-46. KNNV-afdeling Tilburg.
- Aukema B & Hermes D 2009. Nieuwe en interessante Nederlandse wantsen III (Hemiptera: Heteroptera). Nederlandse Faunistische Mededelingen 31: 53-88.
- Berg MP & Van Nieukerken EJ 2010. Biodiversiteit onderzoeken. In: De Nederlandse biodiversiteit. Nederlandse Fauna 10 (Noordijk J, Kleukers RMJC, Van Nieukerken EJ & Van Loon AJ eds): 17-40. NCB Naturalis & EIS-Nederland.
- Boer P 2005. De breedschubmier *Lasius (Chthonolasius) sabularum* en de steppemier *L. (C.) distinguendus* (Hymenoptera: Formicidae) in Nederland. Entomologische Berichten 65: 8-13.
- Boer P 2008. Het inventariseren en monitoren van mieren (Hymenoptera: Formicidae). Nederlandse Faunistische Mededelingen 28: 17-34.
- Boer P 2009. Nieuws over de Nederlandse mieren (2004-2008) (Hymenoptera: Formicidae). Nederlandse Faunistische Mededelingen 30: 39-46.
- Boer P 2012. Data of nuptial flights in The Netherlands. <http://nlmieren.nl/websitepages/nuptialflights.html>
- Boer P, Van Wielink P & Peeters T 2004. Mieren in De Kaaistoep 1997-2003. In: Natuurstudie in De Kaaistoep, Verslag 2003 (Van de Wiel M-C ed): 13-15. KNNV-afdeling Tilburg & NV Tilburgsche Waterleiding Maatschappij.
- Boer P, Van Wielink P & Spijkers H 2007. Mieren op licht in 2004, 2005 en 2006. In: Natuurstudie in De Kaaistoep, Verslag 2006 (Van Wielink P ed): 51-53. KNNV-afdeling Tilburg & NV Tilburgsche Waterleiding Maatschappij.
- Boer P, Van Wielink P & Spijkers H 2009. Mieren in de Kaaistoep 2007-2008. In: Natuurstudie in De Kaaistoep, Verslag 2008 14^e onderzoeksjaar (Van Wielink P & Cramer T eds): 71-73. KNNV-afdeling Tilburg.
- Boer P, Van Wielink P & Spijkers H 2012. Mieren op licht in de Kaaistoep 1998-2011. In: Natuurstudie in De Kaaistoep, Verslag 2011 17^e onderzoeksjaar (Cramer T & Van Wielink P eds): 61-63. KNNV-afdeling Tilburg.
- Bouvy E 2009. Zuidelijke boomsprinkhaan niet vies van een pilsje. In: Natuurstudie in De Kaaistoep, Verslag 2008 14^e onderzoeksjaar (Van Wielink P & Cramer T eds): 45-48. KNNV-afdeling Tilburg.
- Bouvy E 2011. Sprinkhanen en Kakkerlakken 2005-2010. In: Natuurstudie in De Kaaistoep, Verslag 2010 16^e onderzoeksjaar (Cramer T & Van Wielink P T eds): 55-60. KNNV-afdeling Tilburg.
- Brake I 2011a. The Carnidae from "De Kaaistoep", The Netherlands. The new Diptera Site, <http://diptera.myspecies.info/content/carnidae-de-kaaistoep-netherlands>, accessed on 20.08.2013.
- Brake I 2011b. The Milichiidae from "De

- Kaaistoep", The Netherlands. Milichiidae online, <http://milichiidae.info/content/milichiidae-de-kaaistoep-netherlands>, accessed on 20.08.13.
- Bruun HH 1992. Changes in species composition of the moth and butterfly fauna on Houtskär in the Archipelago of SW Finland during the years of 1954-1989 (Lepidoptera: Hesperidae-Noctuida). *Acta Academiae Aboensis [B]* 52:1-49.
- Buter C & Van Wielink P 2011. Gallen in de Kaaistoep in 2010. In: *Natuurstudie in De Kaaistoep, Verslag 2010 16^e onderzoeksjaar* (Cramer T & Van Wielink P eds): 91-94. KNNV-afdeling Tilburg.
- Chen PP 2010. Aphidoidea-bladluizen. In: Noordijk J, Kleukers RMJC, Van Nieukerken EJ & Van Loon AJ (redactie). *De Nederlandse biodiversiteit. Nederlandse Fauna 10*: 215-217. NCB Naturalis & European Invertebrate Survey-Nederland.
- Crichton MI 1984. Trichoptera from a Rothamstead light trap in Mortimer, Berkshire, 1965-1982. In: *Proceedings of the 4th International Symposium on Trichoptera* (Morse JC ed): 99-103. Junk.
- Cuppen J, Heijerman T, Van Wielink P & Loomans A 2004. Het lieveheersbeestje *Harmonia axyridis* in Nederland: een aanwinst voor onze fauna of een ongewenste indringer (Coleoptera: Coccinellidae)? *Nederlandse Faunistische Mededelingen* 20:1-12.
- De Jong H & Van Zuijlen JWA 2003. *Chymomyza amoena* (Diptera: Drosophilidae) new for The Netherlands. *Entomologische Berichten* 63: 103-104.
- De Jong H & Oosterbroek P 2010. Diptera-muggen & vliegen. In: *De Nederlandse biodiversiteit. Nederlandse Fauna 10* (Noordijk J, Kleukers RMJC, Van Nieukerken EJ & Van Loon AJ eds): 257-268. NCB Naturalis & EIS-Nederland.
- Den Bieman CFM 2010a. Psylloidea-bladvlooien. In: *De Nederlandse biodiversiteit. Nederlandse Fauna 10* (Noordijk J, Kleukers RMJC, Van Nieukerken EJ & Van Loon AJ eds): 214. NCB Naturalis & EIS-Nederland.
- Den Bieman CFM 2010b. Auchenorrhyncha-cicaden. In: *De Nederlandse biodiversiteit. Nederlandse Fauna 10* (Noordijk J, Kleukers RMJC, Van Nieukerken EJ & Van Loon AJ eds): 219-220. NCB Naturalis & EIS-Nederland.
- Den Bieman CFM & Mol AWM 2010. Vier soorten spoorcicaden voor het eerst in Nederland aangetroffen (Hemiptera, Fulgoro-morpha, Delphacidae). *Entomologische Berichten* 70: 162-166.
- Felix R & Van Wielink P 2008. On the biology of *Calodromius bifasciatus* and related species in "De Kaaistoep" (Coleoptera: Carabidae). *Entomologische Berichten* 68: 198-209.
- Fox R, Parsons MS, Chapman JW, Woiwod IP, Warren MS & Brooks DS 2013. *The State of Britain's Larger Moths 2013*. <http://butterfly-conservation.org/files/state-of-britains-larger-moths-2013-report.pdf>.
- Freude H, Harde KW & Lohse GA 1965. Einführung in die Käferkunde, Fangmethoden. In: *Die Käfer Mitteleuropas* 1: 103-121.
- Heffer J 2012. Libellen in de Kaaistoep in 2011. In: *Natuurstudie in De Kaaistoep, Verslag 2011 17^e onderzoeksjaar* (Cramer T & Van Wielink P eds): 37-40. KNNV-afdeling Tilburg.
- Heller K 2011. Sciaridae (Diptera: Sciaroidea) aus dem Naturreservat "De Kaaistoep", Niederlande. *Studia Dipterologica* 17(1-2) (2010): 172-176.
- Heitmans 2010. Blattodea-kakkerlakken. In: *De Nederlandse biodiversiteit. Nederlandse Fauna 10* (Noordijk J, Kleukers RMJC, Van Nieukerken EJ & Van Loon AJ eds): 207-208. NCB Naturalis & EIS-Nederland.
- Higler LWG 2008. Verspreidingsatlas Nederlandse kokerjuffers (Trichoptera). EIS-Nederland.
- Higler B 2010a. Schietmotten in 2009, een vergelijking met voorgaande jaren. In: *Natuurstudie in De Kaaistoep, Verslag 2009 15^e onderzoeksjaar* (Cramer T & Van Wielink P eds): 85-87. KNNV-afdeling Tilburg.
- Higler 2010b. Trichoptera-kokerjuffers, schietmotten. In: *De Nederlandse biodiversiteit. Nederlandse Fauna 10* (Noordijk J, Kleukers RMJC, Van Nieukerken EJ & Van Loon AJ eds): 241-242. NCB Naturalis & EIS-Nederland.
- Higler B & Van Wielink P 2011. Schietmotten in 2010. In: *Natuurstudie in De Kaaistoep, Verslag 2010 16^e onderzoeksjaar* (Cramer T & Van Wielink P eds): 65-66. KNNV-afdeling Tilburg.
- Higler B, Spijkers H en Van Wielink P 2008. A two-year survey of Trichoptera caught on light in the Kaaistoep (The Netherlands). *Entomologische Berichten* 68: 175-181.
- Hogenes W 2010. Neuroptera-netvleugeligen. In: *De Nederlandse biodiversiteit. Nederlandse Fauna 10* (Noordijk J, Kleukers RMJC, Van Nieukerken EJ & Van Loon AJ eds): 239-241. NCB Naturalis & EIS-Nederland.
- Kalkman VJ 2010. Odonata-libellen. In: *De Nederlandse biodiversiteit. Nederlandse Fauna 10* (Noordijk J, Kleukers RMJC, Van Nieukerken EJ & Van Loon AJ eds): 203-205. NCB Naturalis & EIS-Nederland.
- Kleukers RMJC 2010a. Orthoptera-sprinkhanen & krekels. In: *De Nederlandse biodiversiteit. Nederlandse Fauna 10* (Noordijk J, Kleukers RMJC, Van Nieukerken EJ & Van Loon AJ eds): 205-206. NCB Naturalis & EIS-Nederland.
- Kleukers RMJC 2010b. Dermaptera-oorwormen. In: *De Nederlandse biodiversiteit. Nederlandse Fauna 10* (Noordijk J, Kleukers RMJC, Van Nieukerken EJ & Van Loon AJ eds): 209-210. NCB Naturalis & EIS-Nederland.
- Koch M 1984. *Wir bestimmen Schmetterlinge*. Neuman Verlag.
- Kofler A 1999. Käfer als Lichtfallen-Begleitfänge in Lassendorf (Kärnten) (Insecta: Coleoptera). *Carinthia II* 109: 617-630.
- Kofler A 2005. Käfer als Lichtfallen-Beifänge in Lassendorf nw Klagenfurt 1998-1999 (Kärnten) (Insecta: Coleoptera). *Carinthia II* 115: 491-496.
- Krijnen P 2012. Dagvlinders in de Kaaistoep in 2012. In: *Natuurstudie in De Kaaistoep, Verslag 2011 17^e onderzoeksjaar* (Cramer T & Van Wielink P eds): 41-42. KNNV-afdeling Tilburg.
- Mol A 2007a. Cicaden op licht bij de hut van Homberg. Voorlopig overzicht 2006. In: *Natuurstudie in De Kaaistoep, Verslag 2006 12^e onderzoeksjaar* (Van Wielink P ed): 57-59. KNNV-afdeling Tilburg & TWM Gronden BV.
- Mol AWM 2007b. Bladwespen op licht bij de hut van Homberg in 2006. In: *Natuurstudie in De Kaaistoep, Verslag 2006 12^e onderzoeksjaar* (Van Wielink P ed): 61-62. KNNV-afdeling Tilburg & TWM Gronden BV.
- Mol AWM 2008. Bladwespen in de Kaaistoep in 2007, inclusief een totaal overzicht van alle vangsten tot nu toe. In: *Natuurstudie in De Kaaistoep, Verslag 2007 13^e onderzoeksjaar* (Van Wielink P & Cramer T eds): 63-67. KNNV-afdeling Tilburg & TWM Gronden BV.
- Mol AWM 2009. Bladwespen in de Kaaistoep in 2008. In: *Natuurstudie in De Kaaistoep, Verslag 2008 14^e onderzoeksjaar* (Van Wielink P & Cramer T eds): 69-70. KNNV-afdeling Tilburg.
- Mol AWM 2010a. Bladwespen in de Kaaistoep in 2008 en 2009. In: *Natuurstudie in De Kaaistoep, Verslag 2009 15^e onderzoeksjaar* (Cramer T & Van Wielink P eds): 105-110. KNNV-afdeling Tilburg.
- Mol AWM 2010b. Ephemeroptera-haften. In: *De Nederlandse biodiversiteit. Nederlandse Fauna 10* (Noordijk J, Kleukers RMJC, Van Nieukerken EJ & Van Loon AJ eds): 202-203. NCB Naturalis & EIS-Nederland.
- Mol AWM & Cramer T 2012. Bladwespen en een vlieg in de Kaaistoep in 2010 en 2011. In: *Natuurstudie in De Kaaistoep, Verslag 2011 17^e onderzoeksjaar* (Cramer T & Van Wielink P eds): 47-51. KNNV-afdeling Tilburg.
- Noordijk J, Van Niekerken EJ & Kleukers RMJC 2010. Overzicht van de Nederlandse biodiversiteit. *Nederlandse Fauna 10* (Noordijk J, Kleukers RMJC, Van Nieukerken EJ & Van Loon AJ eds): 53-301. NCB Naturalis & EIS-Nederland.
- Oosterbroek P 2010. Tipulidae-langpootmuggen. In: *De Nederlandse biodiversiteit. Nederlandse Fauna 10* (Noordijk J, Kleukers RMJC, Van Nieukerken EJ & Van Loon AJ eds): 263-264. NCB Naturalis & EIS-Nederland.
- Peeters TMJ 2010. Apidae-bijen. In: *De Nederlandse biodiversiteit. Nederlandse Fauna 10* (Noordijk J, Kleukers RMJC, Van Nieukerken EJ & Van Loon AJ eds): 278-279. NCB Naturalis & EIS-Nederland.
- Spijkers H & Van Wielink P 2007. Insecten op licht bij de hut van Homberg. In: *Natuurstudie in De Kaaistoep, Verslag 2006 12^e onderzoeksjaar* (Van Wielink P eds): 49-50. KNNV-afdeling Tilburg & NV Tilburgsche Waterleiding-Maatschappij.
- Szentkirályi F 2002. Fifty-year-long insect survey in Hungary: T. Jermy's contribution to light-trapping. *Acta Zoologica Academiae Scientiarum Hungaricae* (Suppl. 1): 85-108.
- Ter Haar D 1924. *Onze vlinders* (3^e uitgave). Thieme.
- Usseglio-Polatera P 1997. Long-term changes in the Ephemeroptera of the river Rhone at Lyon, France, assessed using a fuzzy coding approach. In: *Ephemeroptera & Plecoptera: Biology-Ecology-Systematics* (Landolt P & Sartori M eds): 227-234.
- Van Achterberg C 2010. Hymenoptera-vliesvleugeligen. In: *De Nederlandse biodiversiteit. Nederlandse Fauna 10* (Noordijk J, Kleukers RMJC, Van Nieukerken EJ & Van Loon AJ eds): 269-273. NCB Naturalis & EIS-Nederland.
- Van Nieukerken EJ, Ellis WN, De Vos R & Groenendijk D 2010. Lepidoptera-vlinders. In: *De Nederlandse biodiversiteit. Nederlandse Fauna 10* (Noordijk J, Kleukers RMJC, Van Nieukerken EJ & Van Loon AJ eds): 242-254. NCB Naturalis & EIS-Nederland.
- Van Loon AJ, Boer P & Noordijk J 2010. Formicidae-mieren. In: *De Nederlandse biodiversiteit. Nederlandse Fauna 10* (Noordijk J, Kleukers RMJC, Van Nieukerken EJ & Van Loon AJ eds): 276-278. NCB Naturalis & EIS-Nederland.
- Van Wielink PS 1999. KNNV-Tilburg adopteert natuurontwikkelingsgebied: De Kaaistoep onder de loep. *Natura* 96: 35-39.

- Van Wielink P 2010. Biodiversiteit in de Kaaistoep. In: Natuurstudie in De Kaaistoep, Verslag 2009 15^e onderzoeksjaar (T Cramer & Van Wielink P eds): 9-20. KNNV-afdeling Tilburg & NV Tilburgsche Waterleiding-Maatschappij.
- Van Wielink P 2011a. Onder de rook van Tilburg loopt de Ark van Noach leeg. 17 jaar onderzoek naar de biodiversiteit in de Kaaistoep. Brabants Landschap 173: 42-55.
- Van Wielink P 2011b. Bladmijnen. In: Natuurstudie in De Kaaistoep, Verslag 2010 16^e onderzoeksjaar (Cramer T & Van Wielink P T eds): 87-90. KNNV-afdeling Tilburg.
- Van Wielink P, Felix R & Spijkers H 2009. Biodiversiteit op stammen van zomereiken in De Kaaistoep: 2. Fauna met uitzondering van kevers. Entomologische Berichten 69: 214-225.
- Van Zuijlen JW 2006. Netvleugeligen in De Kaaistoep. In: Natuurstudie in De Kaaistoep, Verslag 2005 11^e onderzoeksjaar (Van Wielink P ed): 35-37.
- KNNV-afdeling Tilburg & NV Tilburgsche Waterleiding-Maatschappij.
- Van Zuijlen JW 2009. *Pseudopomyza atrimana*, vertegenwoordiger van een nieuwe vliegenfamilie voor Nederland (Diptera: Pseudopomyzidae). Nederlandse Faunistische Mededelingen 31: 1-4.
- Van Zuijlen JWA 2010. Psocoptera-stofluizen. In: De Nederlandse biodiversiteit. Nederlandse Fauna 10 (Noordijk J, Kleukers RMJC, Van Nieukerken EJ & Van Loon AJ eds): 210-211. NCB Naturalis & EIS-Nederland.
- Van Zuijlen 2012. Rectificatie op 'Netvleugeligen in De Kaaistoep'. In: Natuurstudie in De Kaaistoep, Verslag 2011 17^e onderzoeksjaar (T Cramer & Van Wielink P eds): 54. KNNV-afdeling Tilburg & NV Tilburgsche Waterleiding-Maatschappij.
- Vorst O 2010. Coleoptera-kevers. In: De Nederlandse biodiversiteit. Nederlandse Fauna 10 (Noordijk J, Kleukers RMJC, Van Nieukerken EJ & Van Loon AJ eds): 225-238. NCB Naturalis & EIS-Nederland.
- Wieser C 1998. Ein Beitrag zur Schmetterlingsfauna Kärntens. Carinthia II 108: 335-362.
- Wiggers R, Van den Hoek T-H, Van Maanen B, Higler B en Van Kleef H 2006. Some rare and new caddis flies recorded for the Netherlands (Trichoptera). Nederlandse Faunistische Mededelingen 25: 53-68.
- Williams CB 1939. An analysis of four years captures of insects in a light trap. Part I. General survey; sex proportion; phenology; and time of flight. Transactions of the Royal Entomological Society of London 89: 79-131.
- Young M 1997. Natural History of Moths. Poyser Natural History.
- Zwakhals K 2007. Sluipwespen (Ichneumonidae) van De Kaaistoep. In: Natuurstudie in De Kaaistoep, Verslag 2006 12^e onderzoeksjaar (Van Wielink P ed): 63-66. KNNV-afdeling Tilburg en TWM Gronden BV.

Geaccepteerd: 26 augustus 2013

Samenvatting

Insecten 's nachts aangetrokken door licht op één plaats in De Kaaistoep. Gedetermineerde orden, families en soorten van 1995-2011

In 1995 startte een onderzoek met gebruik van licht en een wit laken naar nachtvlinders in De Kaaistoep, een natuurgebied in de gemeente Tilburg. Vanaf 1997 werden ook kevers onderzocht. 2011 was het 15^e jaar waarin werd vastgelegd welke keversoorten in welke aantallen afkwamen op een lichtbron die steeds op één plaats stond, ongeveer 1,5 km ten westen van de bebouwing van Tilburg en 100 m ten noorden van de autosnelweg A58. In 2002 volgden mieren en wantsen, in 2005 schietmotten en sluipwespen (Braconidae en Ichneumonidae), en in 2006 bladwespen. Ook soorten van andere insectenorden werden waargenomen en zo mogelijk geïdentificeerd, zoals vliegen en muggen, eendagsvliegen, cicaden en andere (zie tabel 1). De lichtval bestond uit vier lampen van elk 500 W, die een polyester laken verlichtten van ongeveer 2 x 3,5 m. De lampen werden ontstoken op het tijdstip van zonsondergang. Aangetrokken insecten werden op het doek gedetermineerd of met een exhauster verzameld en opgeslagen in 70% ethanol. De lokale weersomstandigheden zoals windkracht en -richting, temperatuur en vochtigheid werden genoteerd. Met de hulp van veel specialist-entomologen zijn tot en met 2011 ongeveer 240.000 insecten uit veertien orden op naam gebracht. Vlinders (795 soorten) en kevers (725) waren het soortenrijkst. In totaal zijn 2.180 soorten gevonden, behorende tot 216 families (voor een overzicht, zie tabel 11). Dit artikel behandelt per orde de aangetoonde families en de aantallen soorten daarvan. Regelmatig worden aangetroffen soorten genoemd, maar vrijwel alleen als ze algemeen voorkomen in Nederland. Tientallen waren nieuw voor de fauna van Nederland. Ze zijn reeds gepubliceerd of zullen meegenomen worden in toekomstige artikelen. Met dit onderzoek is een belangrijke bijdrage geleverd aan de kennis van de biodiversiteit van De Kaaistoep via een ATBI (alle taxa biodiversiteit inventarisatie), met in totaal nu ruim 7.000 geïdentificeerde soorten planten en dieren, waarvan bijna 4.700 soorten insecten. De inspanning die is verricht (16 jaar onderzoek, meer dan 2.000 uren bij het laken of ruim één uur per soort) is tamelijk inefficiënt als het alleen om soorten zou gaan. Omdat van vele groepen over lange tijd (vlinders ruim zestien jaar, kevers vijftien jaar, mieren en wantsen tien jaar) soorten én aantallen zijn vastgelegd, is het mogelijk om de fenologie van soorten en de invloed van weersomstandigheden na te gaan. Bovendien kunnen effecten op de soortensamenstelling van locale veranderingen in het terrein en mogelijk ook van weersveranderingen op lange termijn zichtbaar gemaakt worden. In een volgend artikel zal de verdeling over de orden aan bod komen, en zullen op orde- en groepsniveau de fenologie en de invloed van weersomstandigheden worden besproken.



Paul van Wielink
Tobias Asserlaan 126
5056 VD Berkel-Enschot
The Netherlands
p.van.wielink@kpnplanet.nl

Henk Spijkers
Prinses Beatrixstraat 1
5051 NA Goirle
The Netherlands

Uitgelezen

Christophe Brochard, Dick Groenendijk,
Ewoud van der Ploeg & Tim Termaat
Fotogids larvenhuidjes van libellen
KNNV Uitgeverij, Utrecht. 320 pp.
ISBN 978 90 5011 409 7. €49,95

'That's one small step for men, one giant leap for mankind'. De beroemde woorden van astronaut Neil Armstrong schoten vaak door mijn hoofd bij het doorlezen en gebruiken van de nieuwe Fotogids larvenhuidjes van libellen. In relatie tot dit boek is het eerste deel van zijn zin vast niet erg van toepassing: de auteurs hebben namelijk een enorme berg werk verzet. Het tweede deel van zijn zin is de beste beschrijving van deze prachtige publicatie: het gebeurt me niet vaak dat ik zo van mijn stoel val van een boek over libellen. Deze prachtige publicatie is met recht een nieuwe mijlpaal in de Nederlandse odonatologie.

Het boek is wat het is: een gids ofwel determinatiesleutel van larvenhuidjes van libellen (laatste stadium, dus zoals je ze aan de waterkant kan vinden). Het is met dit boek voor het eerst dat alle soorten van Noordwest-Europa op naam gebracht kunnen worden. Tot nu toe was het altijd een beetje behelpen met Duitse, Franse en Zweedse tabellen die geen van allen compleet zijn. De auteurs hebben met hun jarenlange ervaring en een uitstekend netwerk van Europese specialisten vele nieuwe kenmerken gevonden en deze met reeds bekende informatie samengebracht in wat een bijzonder complete en bruikbare tabel is geworden. De tabel is minutieus door enkele ervaren gebruikers getest. Bij de paar soorten waarmee ik de tabel heb gebruikt heb ik geen foutjes of onduidelijkheden kunnen ontdekken. Ik werd daarbij in hoge mate geholpen door het uitmuntende illustratiemateriaal. Dat bestaat uit vele foto's van complete larvenhuidjes en detailopnamen. De foto's zijn gemaakt met behulp van fotostacking: een techniek waarbij van een object vele foto's worden gemaakt met een steeds iets verschuivende scherpstelling. Van elke foto wordt met digitale techniek het scherpe deel eruit geknipt en vervolgens aan de scherpe delen van andere foto's geplakt. Op deze wijze kan dus een compleet scherp beeld worden geconstrueerd van een object. Het resultaat is verbluffend en bijzonder bruikbaar voor determinaties (zie de afgebeelde pagina's). De auteurs schrijven zelf dat voor deze gids naar schatting 70.000 foto's zijn gemaakt: lang leve het digitale tijdperk!

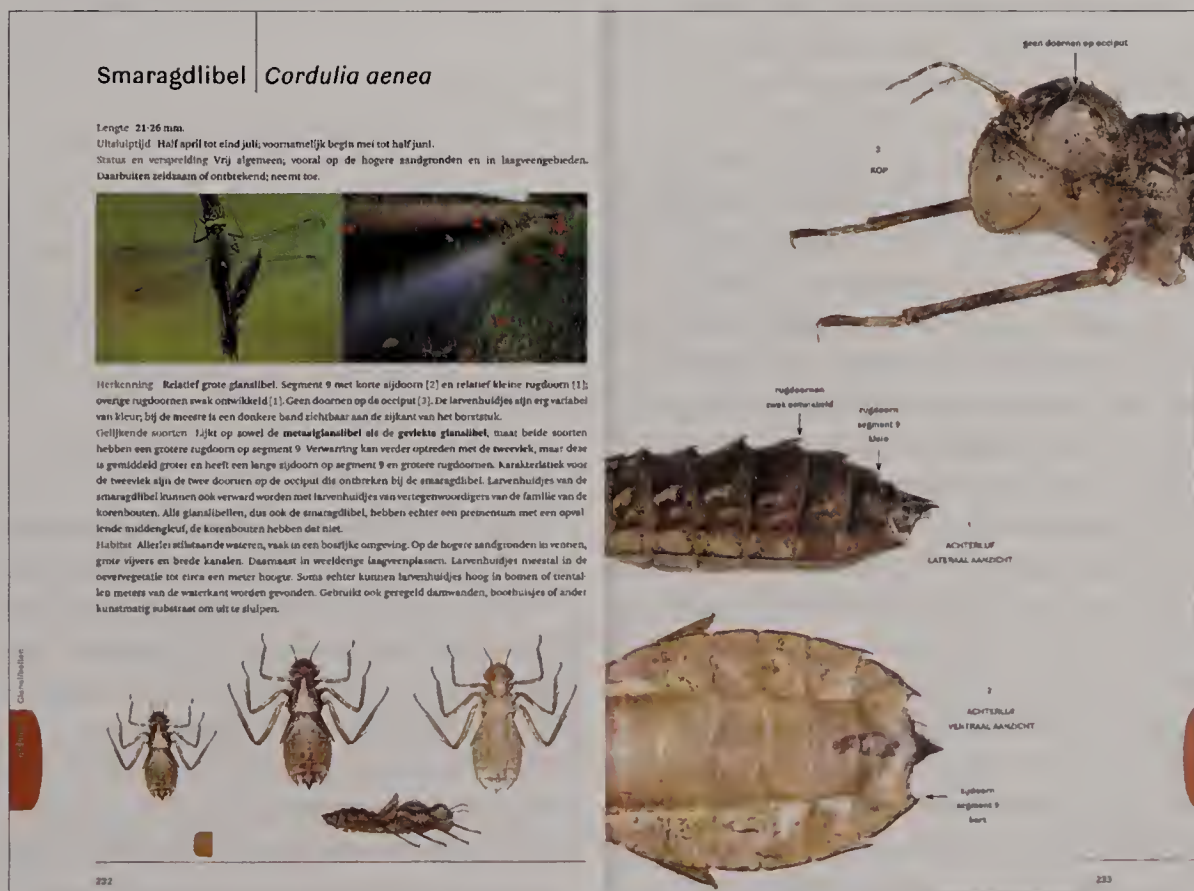
De auteurs hebben gezamenlijk een enorme veldervaring. De 'jonge honden'



Christophe Brochard en Ewoud van der Ploeg hebben de afgelopen jaren heel Europa rondgereisd om aan het juiste materiaal te komen en de soorten ook echt in hun natuurlijke habitat te leren kennen. Dick Groenendijk en Tim Termaat hebben daar hun grote kennis en ervaring aan toegevoegd. Dit heeft zich uitbetaald in een compleet en evenwichtig boek. Hoewel de determinatiesleutel de kern van het boek is, hebben de auteurs het er zich in het overige deel van het boek bepaald niet gemakkelijk van af gemaakt. Van elke soort is een aparte beschrijving van twee pagina's gemaakt

(zie de afgebeelde pagina's van de smaragdlibel). Hier worden dorsale, ventrale en laterale habitusfoto's gepresenteerd en vele detailfoto's van voor die soort belangrijke kenmerken. Informatief en innovatief zijn de foto's van de leefgebieden waarin met rode bolletjes is aangegeven waar de larvenhuidjes gevonden kunnen worden. Dat geeft meteen een mooi zoekbeeld waar je moet zoeken in het veld: voor rivierrombouten (*Gomphus*) op de zandige oevers, voor smaragdlibel (*Cordulia aenea*) hoger in de vegetatie. Het is een compliment waard dat de auteurs niet in de val zijn getrapt om overcomplete te zijn door al goed toegankelijke informatie over de ecologie van de soorten over te schrijven. Alle informatie in het boek is gericht op helpen vinden en determineren van larvenhuidjes. Dat geldt in het bijzonder voor de bondige inleidende hoofdstukken. In een hoge informatiedichtheid wordt op een leesbare manier uitleg gegeven aan de anatomie van larvenhuidjes, het aanleggen van een verzameling, het gedrag van libellen en larven en de aanpak van veldwerk.

En de koek is ook na al deze informatie niet op. Het boek eindigt met zo'n twintig pagina's waarin alle soorten op ware grootte zijn afgebeeld, waarin de kleurvariatie binnen een soort wordt gepresenteerd en ook nog eens alle vangmaskers en achterlijfsaanhangselen van relevante soorten. En dan volgen ook nog eens prachtige foto's van alle laatste stadiumlarven. Het boek is een nieuwe standaard waar veel entomologische boeken langs zullen worden gelegd. Want de gebruikte fototechniek leent zich bijvoorbeeld ook in hoge mate voor



de determinatie van kevers: het wachten is op nieuwe toepassingen in de coleopterologie!

Is er dan echt niets aan te merken over dit boek? Nou ja, één dingetje dan. De vormgeving van de tabel kan met een volgende versie beter. Het is een dichotome tabel, maar vaak moet je voor de tweede mogelijkheid van een vraag naar de volgende pagina doorbladeren; dat is niet handig. Maar met enige schroom breng ik dit naar voren, want laat het niets af doen aan het grote belang van deze publicatie. Een must voor iedereen die libellen onderzoekt, een aanrader voor elke entomoloog. Chapeau!

Robert Ketelaar

Vereniging Natuurmonumenten

Ger Bogaers, Theo M.J. Peeters & Rob Vereijken (eds) 2012

75 Jaar KNNV-afdeling Tilburg. Veranderingen in natuur en natuurstudie

GEWADRUPPO, Arendonk (België). 192 pp.
ISBN 978-90-9027009-8. € 5,-

Iedereen kent de KNNV, oftewel de Koninklijke Nederlandse Natuurhistorische Vereniging. De club heeft 8500 leden en 52 afdelingen verspreid over Nederland. Een daarvan is de afdeling Tilburg; en dat is niet zomaar een afdeling. In Entomologische Berichten konden we bijvoorbeeld al vaak lezen over het uitgebreide onderzoek dat plaatsvindt in De Kaaistoep. Maar de afdeling doet meer. Het is allemaal te lezen in dit boekje dat is uitgegeven ter ere van het 75-jarige bestaan.

Een flink aantal hoofdstukken van telkens enkele pagina's geeft luchtige beschrijvingen van de geschiedenis, enkele belangrijke personen, het onderzoek, de inventarisaties, de excursies en de buitenlandse reizen. Insecten en aanverwante dieren komen ruim aan bod, zelfs meer dan de vogels, planten, mossen of paddenstoelen. De afdeling Tilburg kent dan ook een zeer fanatieke insectenwerkgroep. Theo Peeters schrijft over insectendiversiteit, enkele vangmethoden die in De Kaaistoep zijn gebruikt en de fauna rond zijn huis op de zestiende verdieping van een flat. Paul van Wielink beschrijft foresie door mijten, Laboulbeniales op kevers, kreeften in de Oude Ley, het onderzoek aan de loopkever *Calodromius bifasciatus* en het voorkomen van *Harmonia axyridis* op licht. De insectenwerkgroep boft dat het wekelijks in het Natuurmuseum Tilburg aan de slag kan met het determineren. Het Natuurmuseum Tilburg boft dat de insectenwerk-



groep werkt aan haar collecties en inmiddels ook enkele vrijwillige conservators heeft opgeleverd.

Er is in de publicatie veel ruimte gereserveerd foto's. Er zijn mooie platen van paddenstoelen, vogels, planten en insecten. Ook worden er veel onderzoekers en excursiegangers afgebeeld. Op de voorkant van de kaft zien we Ron Felix een poging ondernemen om een zandloopkeverlarve te vangen en op de achterzijde is een excursiebegeleidende Theo Peeters te bewonderen. Een flink aantal NEV'ers dat De Kaaistoep ooit heeft bezocht kan zichzelf terugvinden in de uitgave.

Het is een leuk en inspiratievol boekwerkje dat laat zien dat collega-NEV'ers ook heel goed werk doen binnen een andere vereniging. Wie het thuisgestuurd wil krijgen, kan € 7,50 (kostprijs + verzendkosten) overmaken op rekeningnummer 3853702 ten name van penningmeester KNNV afd. Tilburg in Goirle.

Jinze Noordijk

KNNV afdeling Wageningen e.o.

David Hubble 2012

Keys to the adults of seed and leaf beetles of Britain and Ireland

FSC occasional publication 156, Telford.
136 pp. ISBN 1978 1 908819 08 6. £ 8,50

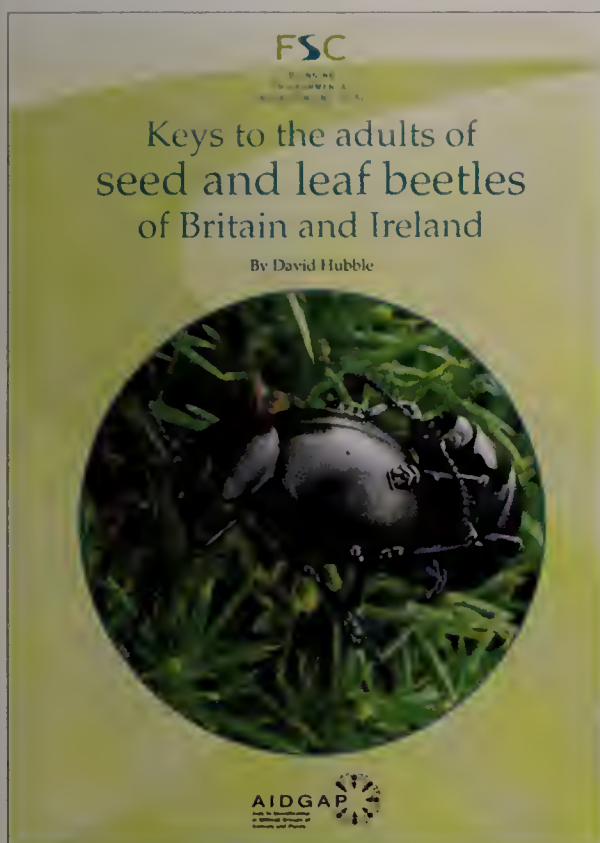
Dit is een eenvoudig en goedkoop boekje in een Britse serie waarin moeilijk te determineren groepen van planten en dieren behandeld worden (Aids to Identification in Difficult Groups of Animals and Plants - AIDGAP). De uitvoering is in zwart-wit met 366 lijntekeningen die over het algemeen duidelijk zijn. Wel vind ik het opvallend dat vrijwel alle habitustekeningen iets te breed worden afgebeeld.

Het boekje omvat tabellen volgens de laatste inzichten voor het determineren van alle blad- en zaadkevers, dus Chrysomelidae, Megalopodidae en Orsodacnidae. Ik vond het wel vreemd dat in de volgorde van de tabellen nog een beetje de ouderwetse systematiek gevolgd wordt – eerst de Bruchinae, dan de Megalopodidae, Donaciinae, Criocerinae, Cryptocephalinae en dan weer de Orsodacnidae, gevolgd door Chrysomelinae, Galerucinae en Cassidinae. Bij de sleutel tot de families wordt bij de Bruchinae vermeld dat ze aan voor-, midden- en achterpoten een vierledige tars hebben. In werkelijkheid hebben blad- en zaadkevers vijfledige tarsen maar omdat het vierde lid klein is en veelal verborgen is tussen de lobben van het derde tarslid wordt dit type tars vaak aangeduid als schijnbaar vierledige tars. Het is jammer dat daarover in de paragraaf 'typical morphology' helemaal niets is geschreven. Ook bij het onderscheid tussen het genus *Galeruca* en de andere Galerucini wordt het vijfde tarslid aangeduid als het vierde.

Enkele zaken vielen mij op bij de behandelde zaadkevers: *Bruchus affinis* komt voor in ons land, maar ontbreekt in Groot-Brittannië. De soort die door veel Britse onderzoekers *B. affinis* werd genoemd is in werkelijkheid *B. rufimanus*. Ook bij *Bruchus luteicornis* en *B. rufipes* kan verwarring ontstaan. In ons land is alleen *B. luteicornis* gevonden; in Groot-Brittannië alleen *B. rufipes*. Deze twee soorten zijn echter lastig te onderscheiden. Anton (1994) geeft aan dat het onderscheid dat gegeven wordt in deel 10 van Die Käfer Mitteleuropas alleen van toepassing is op zeer grote *B. rufipes* en zeer kleine *B. luteicornis*!

Bij de tweekleurige *Oulema*-soorten is het oppassen geblazen. De Britse onderzoeker Cox heeft in 1995 de soorten *O. rufocyanea* en *O. duftschmidi* als synoniem beschouwd, waarbij *O. rufocyanea* de oudste naam is. De meeste onderzoekers van het vasteland van Europa (bijvoorbeeld Warchalowski 2003, Schmitt 2010) hebben dit niet overgenomen en onderscheiden drie soorten, waarbij *O. melanopus* en *O. duftschmidi* zeer algemeen zijn en *O. rufocyanea* uitermate zeldzaam. Op basis van de tabel van Hubble wordt de zeer algemene *O. duftschmidi* dus aangeduid als *O. rufocyanea*.

Het is bekend dat dieren uit de Britse populatie kunnen afwijken van die uit ons land. Een bekend voorbeeld is *Chrysolina oricalcia*, waarvan onze dieren meestal bronskleurig zijn, terwijl de Britse veelal blauw zijn. Omdat de bronzen kleur echter ook in de tabel genoemd wordt en *C. oricalcia* vooral op basis van



de vorm van het halsschild gekarakteriseerd wordt, zijn Nederlandse exemplaren van deze soort goed te determineren met dit Britse boek. Voor de bij ons zeer algemene lisaardvlo (*Aphthona nonstriata*) geldt dit echter niet. In de tabel van Hubble wordt als onderscheidend kenmerk de kleur van de femur van het voorste en middelste pootpaar gebruikt. Die kleur is donkerbruin tot blauw bij Britse dieren, maar bij de exemplaren van het vaste land is deze geel.

Het onderscheid tussen *Chaetocnema picipes* en *C. concinna* is lastig. Gebruikten we tot voor kort alleen het verschil in aedaeagusvorm en werden vrouwtjes als onbepaald beschouwd, sinds Döberl (1994) ook gewezen heeft op het verschil in vorm van het laatste antennelid, wordt dit ook wel als ondersteunend kenmerk gebruikt. Het verschil is namelijk gering en eigenlijk alleen bij mannetjes echt duidelijk. In de tabel van Hubble wordt de nadruk gelegd op de vorm van de antennelid en wordt voor de aedaeagusvorm verwezen naar twee uitermate onrealistische afbeeldingen. Hiermee kunnen deze twee soorten echt niet op een betrouwbare manier onderscheiden worden.

Bij het genus *Altica* worden *A. longicollis* en *A. ericeti* als synoniem beschouwd. Dat is niet in overeenstemming met de opvatting in het Alticinae-deel van het standaardwerk *Catalogue of the Palaearctic Coleoptera* (Döberl 2010). Mogelijk bedoelt de auteur dat Britse dieren die voorheen als *A. ericeti* gedetermineerd zijn eigenlijk tot *A. longicollis* behoren.

Niet alle Nederlandse soorten komen ook in Groot-Brittannië of Ierland voor. In het genus *Chrysomela* ontbreken

C. saliceti, *C. vigintipunctata*, *C. lapponica*, *C. collaris* en *C. cuprea*, bij de Galerucinae bijvoorbeeld *Galeruca pomonae*, *Luperus luperus* en *Calomicrus pinicola*.

Het boekje is goed bruikbaar voor een eerste verkenning van de blad- en zaadkevers. Ik kan het iedereen die een start wil maken met de studie van blad- en zaadkevers aanraden. Indien gebruikt voor het determineren van Nederlandse dieren dient er wel rekening gehouden te worden met ontbrekende soorten en met interpretatieverschillen tussen Britse onderzoekers en die van het vaste land van Europa. Voor een meer serieuze studie van deze kevers is het boekje echter zeker niet toereikend. Het biedt volgens mij dan ook zeker niet de oplossing voor het determineren van deze moeilijke groep van kevers. Maar wie, na het bestuderen van blad- en zaadkevers met behulp van dit boekje, enthousiast is geworden en verder wenst te gaan, zijn er goede determinatieboeken te koop. Die zijn helaas wel veel duurder in de aanschaf dan dit boekje.

Literatuur

- Anton KW 1994. Bruchidae. Die Käfer Mitteleuropas 14: 143-151.
Cox ML 1995. Identification of the *Oulema* 'melanopus' species group (Chrysomelidae). *Coleopterist* 4: 33-36.
Döberl MA 1994. Alticinae. Die Käfer Mitteleuropas 14: 92-141.
Döberl MA 2010. Alticinae. In: *Catalogue of the Palaearctic Coleoptera 6* (Löbl I & Smetana A eds): 76, 491-563. Apollo Books.
Schmitt M 2010. Subfamily Criocerinae. In: *Catalogue of Palaearctic Coleoptera 6* (Löbl I & Smetana A eds): 359-368. Apollo Books.
Warchałowski A 2003. Chrysomelidae. The leaf-beetles of Europe and the Mediterranean area. *Natura optima dux* Foundation.

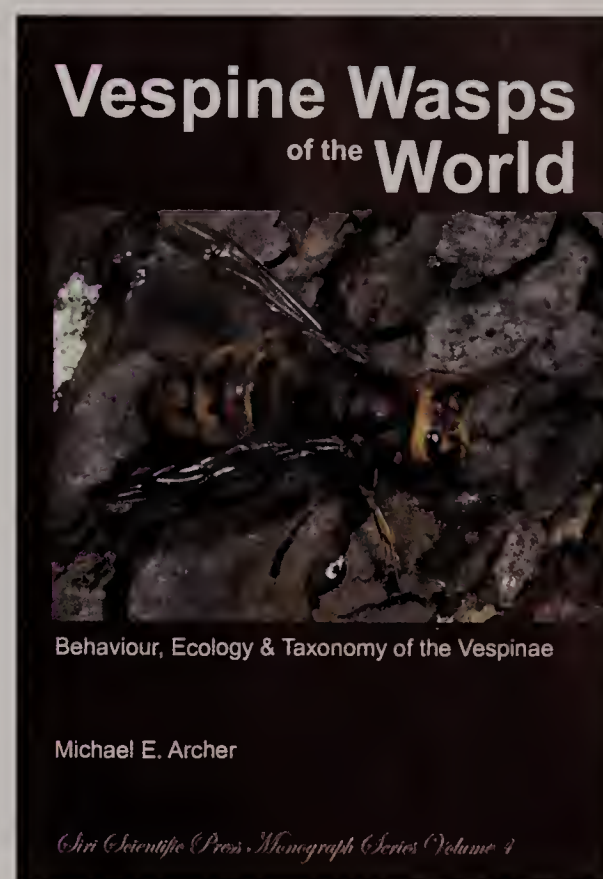
Ron Beenen

Michael E. Archer 2012

Vespine wasps of the world. Behaviour, ecology & taxonomy of the Vespinae

Siri Scientific Press, Monograph Series 4.
352 pp. ISBN 978-0-9567795-7-1. € 118,-

Ik heb de juiste datum even in mijn veldboekje en databank moeten terugzoeken. Het was in mei 1993 dat ik op de Raamsteeg in Leiden Michael Archer en zijn vrouw ontmoette. Zij bezochten Nederland en brachten tijdens hun reis ook een bezoek aan de collectie van het museum. Samen met Roy Kleukers hebben we ergens in de zon op een terras gezeten en gepraat over vanalles, wellicht ook over sociale wespen. Een of enkele dagen later op 21 mei hebben we nog een excursie



gemaakt en samen aculeaten gevangen in Zanderij Maarn, aan de voet van de Grebbeberg en in De Stikke Trui. De gesprekken heb ik niet meer paraat, maar de uitstraling van deze kleine, zeer vriendelijke man zijn tot op de dag van vandaag een levende herinnering gebleven. Vanaf dat moment stuurt hij me regelmatig separaten van zijn publicaties, vaak artikelen in *Naturalist* of *Entomologist's Monthly Magazine*. Onlangs kreeg ik op eigen verzoek zijn boek over de sociale wespen van de wereld toegestuurd met de vraag of ik dit wilde bespreken. Welnu, het is me een genoegen hier te ontmoeten te komen aan zijn genereusheid en wens.

Michael Archer bestudeert al meer dan 40 jaar sociale wespen en van de historie van zijn passie geeft hij in het voorwoord een korte impressie. Daarna volgen tien degelijke hoofdstukken en het boek eindigt met een literatuurlijst, een taxonomische index plus een index op onderwerp.

Het eerste hoofdstuk geeft een overzicht van de verschillende subfamilies, genera en groepen in de familie van de plooiwingswespen (Vespidae). Het tweede hoofdstuk schetst de levenscyclus plus de afwijkingen daarvan, zoals overname van nesten door conspecifieke en niet conspecifieke soorten van sociale wespen. In hoofdstuk drie passeren de verschillende gedragingen van sociale wespen de revue. De auteur onderscheidt veertien hoofdcategorieën (paring, nestbouw, agressie, vliegen, etc.) die verder onderverdeeld zijn in 61 gedragingen. In het daaropvolgende hoofdstuk worden nog drie onderwerpen van gedrag

en organisatie van gedrag uitgebreid behandeld: trophallaxis (uitwisseling van vloeistoffen tussen larven en adulten), broedsterfte en de invloed van de koningin op het gedrag van de werksters. In hoofdstuk 5 wordt de ontwikkeling van wespenvolken besproken waarbij voor *Vespa* (hoornaars), *Dolichovespula* (langkoppen) en *Vespula* (kortkoppen) drie fasen worden onderscheiden: het koninginnestadium van het volk, het kleine en grote broedcelstadium van het volk. Hoofdstuk 6 vervolgt met de productie van volwassen dieren (werksters, mannen en koninginnen) van succesvolle volken waarbij ook de modellen die hiervoor zijn bedacht aan de orde komen. Op het eind worden uit de biologische eigenschappen van twee sociale wespesoorten twee overlevingsstrategieën gedestilleerd: 'large colony size strategy' (*Vespula vulgaris*) en 'summer advantage strategy' (*Dolichovespula sylvestris*). Hoofdstuk 7 beschrijft uitgebreid het foerageergedrag van sociale wespen. Hoofdstuk 8 behandelt de populatie-ecologie waarin meer (zoals regenval, koninginnensterfte, voedselaanbod, nestovername) en minder (zoals predatoren, parasitoiden, nestaanbod, menselijk ingrijpen) belangrijke factoren die de populatiegrootte beïnvloeden aan de orde komen. Theorieën en modellen die de jaarlijkse variatie van sociale wespen proberen te verklaren passeren en dit hoofdstuk eindigt met (slechts) twee pagina's ecologie over nestplaatskeuze en levenscycli van wespesoorten.

Hoofdstuk 9 begint met een korte historie van de digitome determinatiesleutels van de Vespinae. De tabel van Guiglia (1972) ontbreekt en ook Nederland komt er in dit overzicht bekaait af want alleen de sterk verouderde sleutel van Willemse (1945) wordt genoemd. Helaas heeft de auteur onze jeugdbondstabellen en wespentlas (Peeters et al. 2004) gemist! Daarna volgen geïllustreerde determinatietabellen met eigen tekeningen tot vijf genera en 67 soorten: *Provespa* (3 soorten), *Vespa* (22), *Dolichovespula* (19) en *Vespula* (23 soorten). In hoofdstuk 10 worden de historie van de taxonomie van de soorten, hun verspreiding en nestplaatsen opgesomd en zijn determinatietabellen tot de ondersoorten en kleurvormen opgenomen.

Het boek heeft een harde kaft, meet 24×16.5 cm en is zeer eenvoudig vormgegeven. De pagina's bevatten slechts smalle marges waardoor papier is gespaard. In de verschillende hoofdstukken is behalve cursief, vet en inspringen van alinea's nauwelijks opmaak gebruikt om de tekst te verduidelijken of bepaalde kopjes of tekstdelen meer te benadrukken.

Voor de lezer zijn de pagina's zeer eenvoudig, maar de tekstdelen zijn goed gestructureerd en dus vrij makkelijk te onderscheiden; slechts een enkele keer verloor ik het overzicht. De enige illustraties zijn 116 figuren, veelal diagrammen, grafieken en tekeningen bij de determinatietabellen. En achterin het boek zijn 131 kleurenfoto's van opgeprikte koninginnen en een enkele werkster opgenomen die de variatie in kleurvormen weergeven.

Na Spradbery (1973) en Edwards (1980) hebben de Engelsen nu dus weer een nieuw standaardwerk over sociale wespen. Voor mij was 't een genot om dit zeer informatieve boek te lezen. Voor de leek heeft het wellicht teveel weg van een saai studieboek. Samen met de hoge prijs, schat ik dat dit nieuwe naslagwerk dan ook alleen gekocht gaat worden door (entomologische) bibliotheken en door de echte liefhebbers van deze interessante en ecologisch belangrijke groep van sociale insecten. Michael thanks for this wonderful overview and view into your passion: the life of social wasps.

Literatuur

- Edwards R 1980. Social wasps; their biology and control. Rentokil Ltd.
 Guiglia D 1972. Les Guêpes Sociales (Hymenoptera Vespidae) d'Europe Occidentale et Septentrionale. Faune de l'Europe et du Bassin Méditerranéen 6: 1-181.
 Peeters TMJ, Van Achterberg C, Heitmans WRB, Klein WF, Lefebvre V, Van Loon AJ, Mabelis AA, Nieuwenhuijsen H, Reemer M, De Rond J, Smit J & Velthuis HHW 2004. De wespen en mieren van Nederland (Hymenoptera: Aculeata). Nederlandse Fauna 6. NNM Naturalis Leiden, KNNV Uitgeverij Utrecht & EIS-Nederland Leiden.
 Spradbery JF 1973. Wasps. An account of the biology and natural history of solitary and social wasps; with particular reference to those of the British Isles. Sidgwick & Jackson.
 Willemse C 1945. De Nederlandsche *Vespa* soorten. Natuurhistorisch Maandblad 34 (9/10): 38-40.

Theo M.J. Peeters
 Stichting Bargerveen

W. Dekoninck, D. Ignace, F. Vankerkhoven & P. Wegenez 2012

Verspreidingsatlas van de mieren van België

Bulletin van de Koninklijke Belgische Vereniging voor Entomologie 148: 95-186. ISSN 1374-8297. € 10,-

In deze verspreidingsatlas worden de 76 mierensoorten van België besproken. Myrmecologie zit in de lift bij onze zuiderburen. Een aanzienlijk deel van de



gegevens is in de laatste twintig jaar verzameld, hoewel natuurlijk alle vindplaatsgegevens zijn gebruikt om de stippenkaarten te maken. Tijdens deze laatste twee decennia zijn twintig nieuwe mierensoorten voor het land gevonden! Zeven soorten zijn niet meer gevonden na 1950; deze worden als 'verdwenen' beschouwd. In België wordt weinig aandacht besteed aan exotische mieren: in totaal zijn achttien vindplaatsen bekend van negen exotische soorten, tegen honderden waarnemingen van 83 soorten in Nederland (Boer & Vierbergen 2008, Boer 2010).

Aan elke soort wordt een pagina besteed, wat resulteert in een prettig en makkelijk raadpleegbaar overzicht. Telkens komen zeven punten aan de orde en dat staat in het Nederlands en Frans naast elkaar in twee kolommen. (i) Bovenaan de pagina staat een foto, meestal van een werkster, maar soms een geslachtsdier of een koningin met werksters; onderschriften ontbreken helaas zodat het voor sommigen onduidelijk zal zijn wat bepaalde afbeeldingen voorstellen. (ii) Daarnaast is een verspreidingskaart afgebeeld. De stippen hierin (van 5×5 km-hokken) zijn onderverdeeld in twee categoriën: voor en vanaf 1980. De kaartjes zijn in duidelijke kleuren onderverdeeld in elf 'eco-regio's': biogeografische regio's onderverdeeld in streken en bodemtypen, zoals de duinen, zandleem, leem, Kempen, De Polders, Ardennen, Gaumme en Lorraine. Dit geeft al een eerste idee van de ecologische eisen van een soort. Actuele kaarten van de Belgische atlas zijn overigens te vinden op

www.formicidae-atlas.be. (iii) Onder het kopje 'verspreiding en status' volgt een zeer compacte interpretatie van de verspreidingsgegevens met betrekking tot het voorkomen in België en de algemeenheid. (iv) Onder 'habitat' staat in welke biotooptypen – bijvoorbeeld bossen, heides, stedelijke gebied – de mier is gevonden. (v) Bij 'kolonie en koloniestichting' wordt beschreven hoe groot een kolonie kan worden, hoeveel koninginnen er in een nest aanwezig kunnen zijn, en of er symbiotische relaties zijn met andere mierensoorten. (vi) De maanden waarin de bruidsvluchten plaatsvinden en (vii) hoe de soort te vinden is in het veld sluiten de soorttekst af.

De atlas leent zich natuurlijk prima voor allerlei vergelijkingen met de Nederlandse fauna, bijvoorbeeld van tot nu toe ontbrekende of zeldzame soorten. Mieren die we gezien de verspreiding in België ook langs onze zuidgrens zouden kunnen verwachten zijn *Formica lemani*, *Temnothorax interruptus*, *Myrmica karavajevi* en heel misschien *Aphaenogaster subterranea*. Soorten die we in het zuiden van ons land méér zouden kunnen waarnemen zijn *Lasius jensi* en *Lasius emarginatus* (beide tot nu toe met één waarneming in ons land). Daarentegen zijn er ook soorten die, gezien de verspreiding in Nederland, opvallend weinig zijn waargenomen in België, bijvoorbeeld de in bosmierenlevende *Formicoxenus nitidulus* (bij onderzoek blijken ze bij ons in bijna alle bosmierenlevende voor te komen), *Leptothorax muscorum*, *Leptothorax acervorum* (vooral in Vlaanderen erg weinig waarnemingen), *Tetramorium caespitum* (opvallend weinig waarnemingen uit het westelijk deel van België, maar bij ons een van de algemeenste soorten) en *Myrmica sulcinodis*.

Niet al te lang geleden verschenen al atlanten van de provincie Limburg (Schoeters & Vankerkhoven 2002), van Vlaanderen (Dekoninck et al. 2003) en van Wallonië (Wegenez et al. 2012). Nu is er dus een verspreidingsatlas voor geheel België en dat geeft natuurlijk een veel completer beeld van het voorkomen van de soorten. Het is een mooi resultaat van de samenwerking van de twee grote Belgische mierenwerkgroepen Polyergus (voor de Vlaamse mieren) en FourmisWalBru (voor de Waalse mieren). Voor de Nederlandse mierenliefhebber is het een nuttige uitgave, die ons in staat stelt om over 'onze' soorten te lezen in een ander perspectief en eventuele nieuwkomers alvast te leren kennen.

Literatuur

- Boer P 2010. Mieren van de Benelux. Stichting Jeugdbondsuitgeverij.
Boer P & Vierbergen G 2008. Exotic ants in The Netherlands (Hymenoptera: Formicidae). Entomologische Berichten 68: 121-129.
Dekoninck W, Vankerkhoven F & Maelfait JP 2003. Verspreidingsatlas en voorlopige Rode Lijst van de mieren van Vlaanderen. Rapport van het Instituut voor Natuurbehoud IN.R.2003.7.
Schoeters E & Vankerkhoven F 2002. Onze mieren (geactualiseerde determinatietabel voor België). Educatie Limburgs Landschap.
Wegenez P, Ignace D, Fichet V, Hardy M, Plume T & Timmermann M 2012. Fourmis de Wallonie (2003-2011). Publication du Département de l'Étude du Milieu Naturel et Agricole (SPW-DGARNE). Série 'Faune-Flore-Habitat' n°8. Gembloux.

Peter Boer & Jinze Noordijk

T.M.J. Peeters, H. Nieuwenhuijsen, J. Smit, F. van der Meer, I.P. Raemakers, W.R.B. Heitmans, K. van Achterberg, M. Kwak, A.J. Loonstra, J. de Rond, M. Roos & M. Reemer 2012

De Nederlandse bijen (Hymenoptera: Apidae s.l.)

Natuur van Nederland 11. Naturalis Biodiversity Center en EIS-Nederland, Leiden. pp. 544. ISBN 978-90-5011-447-9. € 49,95

Als je als jonge, aanstaande entomoloog op ontdekkingstocht in de tuin een bij op een bloem ziet zitten, dan weet je nog niet dat het eigenlijk een zweefvlieg is. Pas nadat je van je ouders de nieuwe insectengids van Michael Chinery hebt gekregen kun je dat vaststellen. De interesse is gewekt. De meesten zullen toch niet veel dieper op de materie ingaan, maar een enkeling koopt Heiko Bellmans Gids voor bijen, wespen en mieren (Bellman 1983) en na een lange weg heeft een aantal het geluk de twee zwarte ruggen van Paul Westrich (Die Wildbienen Baden-Württembergs uit 1989) of de uitgebreide serie van Felix Amiet en collega's op de plank te hebben staan. Het wordt nu zoveel makkelijker, want Westrich staat nu in de schaduw van een kolossaal boekwerk op, zowel wat formaat als inhoud betreft.

'De Nederlandse bijen' bevat te veel om op te noemen. In grote lijnen zijn er twee secties te onderscheiden. In de eerste 17 hoofdstukken wordt stil gestaan bij verschillende aspecten die raken aan het bijenleven en de relatie met de mens. Het laatste hoofdstuk (18) vormt de kern van het boek: de soortbesprekingen. Over het algemeen is de indeling van het boek een logische, waarbij de nadruk in de eerste hoofdstukken op de biologie en ecologie van bijen ligt (tot hoofdstuk 9) en daarna



meer fundament geeft aan beheer, bescherming taxonomie en de relatie met de mens (tot hoofdstuk 18). Enige uitbijter in deze logica is het hoofdstuk over de bouw en functie van het bijenlichaam (hoofdstuk 15). Vermoedelijk is hiervoor gekozen om het verband hiervan bij de bestudering van bijen te benaderen. Het had echter ook correct geweest het in relatie met de eerst hoofdstukken over de levenswijze en ecologie te plaatsen.

Op heldere wijze worden complexe elementen en processen van de levenswijze van bijen beschreven. Van neststructuren tot de relatie met de planten die ze bestuiven. Er is gebruik gemaakt van vele illustraties en prachtige foto's die deze materie ondersteunen. Bovenal viert dit boek de diversiteit van deze soortgroep. Om de immense verscheidenheid aan levenswijzes en relaties met planten, andere insecten en het landschap met enige helderheid te verwoorden, vergt een enorme inspanning, hetgeen de auteurs met succes geleverd hebben. Het boek komt op een moment dat vrijwel landdekkend bijengegevens verzameld worden. Met name vrijwilligers leveren een belangrijke bijdrage door hun vrije tijd te besteden aan het bestuderen van bijen. Voor deze mensen is dit boek onmisbaar. Technieken om bijen te bestuderen en determineren ontbreken natuurlijk niet en zijn overzichtelijk gepresenteerd. Het zou echter mooi zijn als in de toekomst een meer gedetailleerde determinatiesleutel zou kunnen worden toegevoegd aan een eventuele nieuwe versie van dit werk. Het graven in Franse, Duitse en anderstalige werken is nog wel eens een zoektocht. Gelukkig wordt hieraan gewerkt in andere publicaties, bijvoorbeeld de nieuwsbrief van de sectie Hymenoptera.

Weinig andere soortgroepen uit de insectenwereld hebben een sterkere band met mensen dan de bijen. Dit beeld wordt vooral gedomineerd door de honingbij, die een belangrijke plek in de historie van deze relatie inneemt. Het is dan ook niet voor niets dat deze soort een eigen hoofdstuk heeft gekregen. Toch gaat de laatste jaren steeds meer aandacht uit naar wilde bijen. Voor velen houdt dit op met een bijenhotel (een beschrijving van de randvoorwaarden voor logées is aanwezig vanaf pag. 133-135). Maar het gaat verder, tot het beheren van natuurterreinen en stadsgroen aan toe en belangrijke nieuwe inzichten in de rol die wilde bijen spelen in de bestuiving van landbouwgewassen. Dit tekent dan ook de breedte van de kennis die de auteurs van dit boek hebben samengebracht. Onder de bijenexperts zijn ecologen en taxonomen, maar ook natuurbeheerders.

Alle kennis culmineert in die hoofdmoot van dit boek: de soortbesprekingen van de bijen die in Nederland werden en worden waargenomen. Dit betekent een belangrijke stap voorwaarts, omdat de meeste informatie tot nu toe alleen verspreid over Nederlandse, Engelse, Duitse en Franse literatuur gepubliceerd was. Het beschrijven van alle soorten vergde dan ook vast en zeker nogal wat zoekwerk. Naast al die informatie, worden natuurlijk ook de vindplaatsen van de bijen gegeven in stippenkaarten en worden de verschillende leefgebieden in Nederland behandeld.

Zoals de auteurs beschrijven dat Westrich eind jaren 1980 voor een impuls van het bijenonderzoek zorgde, zo zal ook dit boek deze functie vervullen. 'De Nederlandse bijen' compileert jaren van studie en kennisvergaring over de bijen die in het Nederlandse landschap

voorkomen – en wel op zo'n manier dat een breed publiek hier van kan genieten, maar ook de specialist een belangrijk naslagwerk heeft om op terug te vallen. Het jaar van de bij (2012) mag dan voorbij zijn, maar met De Nederlandse bijen kunnen we nog jaren mee vooruit.

Literatuur

- Amiet F et al. 1996-2010 Apidae, deel 1-6. Isecta Helvetica / Fauna Helvetica.
Bellman H 1983. Gids voor bijen, wespen en mieren. Tirion.
Westrich P 1989. Die Wildbienen Baden-Wuerttembergs, allgemeiner Teil. Ulmer Verlag.
Westrich P 1989. Die Wildbienen Baden-Wuerttembergs, spezieller Teil. Ulmer Verlag.

Bram Cornelissen

Bijen@wur, Plant Research International

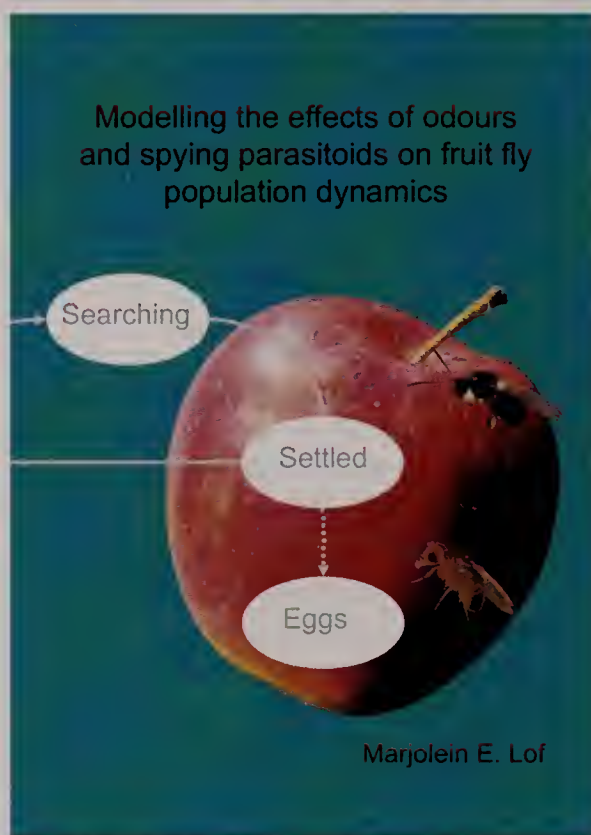
Promoties

Modelling the effects of odours and spying parasitoids on fruit fly population dynamics

Marjolein E. Lof, Wageningen Universiteit, promotiedatum 14 maart 2012

Veel soorten, van microben tot zoogdieren, gebruiken chemische stoffjes als communicatie. Deze chemische stoffjes, ook wel infochemicaliën genoemd, kunnen informatie verschaffen over de beschikbaarheid van voedsel en potentiële partners, maar ook de aanwezigheid van concurrenten of natuurlijke vijanden. Daardoor kunnen ze de interacties tussen soorten in een voedselweb beïnvloeden. Vanaf het moment dat het geur signaal uitgezonden is, kan in principe elk willekeurig organisme de informatie die het bevat uitbuiten. Infochemicaliën hebben daardoor invloed op de verspreiding en distributie van organismen, de verspreiding en distributie van concurrenten en natuurlijke vijanden, en daardoor de populatiedynamiek van vele soorten in een voedselweb. Toch is het onderzoek naar het gebruik van chemische informatie meestal beperkt tot studies op het niveau van individuele organismen en de identificatie van de chemische stoffen die de informatie overdragen.

De centrale vraag in dit proefschrift is hoe de overdracht van chemische informatiestoffen de ruimtelijke populatiedynamiek van een soort en de interactie tussen soorten in een voedselketen beïnvloedt. Om deze vraag te beantwoorden is gebruik gemaakt van modelstudies. Door middel van simulatiemodellen,



kan men effecten bestuderen van veranderende parameters die moeilijk te schatten zijn in directe experimenten terwijl je op hetzelfde moment andere factoren constant kan houden. In dit onderzoek zijn verschillende reacties (of helemaal geen reactie) op chemische informatiestoffen van een gastheer en een natuurlijke vijand op kunstmatige wijze ingesteld. Het modelsysteem dat ik gebruik bestaat uit de fruitvlieg *Drosophila melanogaster* en zijn natuurlijke vijand de sluipwesp *Leptopilina heterotoma*. *Drosophila melanogaster* gebruikt een eigen aggregatiefieromoon, dit is een vluchtige chemische stof met de eigenschap dat het soortgenoten aantrekt, in combinatie met geuren van fermenterend fruit

om geschikte locatie voor reproductie te vinden. *Leptopilina heterotoma* gebruikt dezelfde geuren om haar gastheer, de larven van de fruitvlieg, te lokaliseren.

Voor *D. melanogaster* kan het aggregeren (samenkomen) op een geschikte locatie een reproductievoordeel geven als de fruitvliegpopulatie klein is en de negatieve effecten die geassocieerd zijn met lage populatiedichtheid overkomen moeten worden. Deze negatieve effecten, bekend als het Allee effect, kunnen bijvoorbeeld veroorzaakt worden door moeilijkheden bij het vinden van een partner of bij problemen om een hulpbron goed te exploiteren. Tegelijkertijd zijn er ook kosten verbonden aan aggregeren. Individuen binnen een aggregatie ervaren veelvuldig sterkere concurrentie om voedsel, ruimte en partners dan wat ze zouden ervaren wanneer ze alleen zouden zijn. Dit leidt tot de vraag: waarom gebruikt een soort een aggregatiefieromoon wanneer aggregatie in verhoogde concurrentie kan resulteren en daarnaast het communicatiesysteem bespioneerd kan worden door een natuurlijke vijand?

Ten eerste wordt een wiskundig model gepresenteerd voor fruitvlieggedrag als functie van plaats en tijd. Dit model beschrijft hoe de verdeling (lokale dichtheid) van een fruitvliegenpopulatie in een boomgaard zich ontwikkelt in de loop van tijd. De fruitvliegen zijn verdeeld in drie subpopulaties, gebaseerd op hun activiteit op dat moment. We onderscheiden het verblijf op een gistende appel (bijvoorbeeld om te eten, te paren en eitjes te leggen), het vertrek vanaf een gistende appel en het zoeken naar een nieuwe gistende appel. In het model is ook de tijdsafhankelijke geurversprei-

ding in de boomgaard opgenomen, en de reactie van de vliegen hierop. Met behulp van dit model zijn numerieke simulaties gedaan, met de tijdsduur van tien generaties. De resultaten van de simulatie stelden ons in staat om de dynamica van de fruitvliegpopulatie en de invloed van informatiestoffen op de populatiegrootte te bestuderen, op de tijdschaal van een jaar. Wanneer de fruitvliegpopulatie klein was had het gebruik van informatiestoffen een positief effect op de populatiegroei. Wanneer fruitvliegen informatiestoffen konden gebruiken, vonden meer fruitvliegen een geschikte locatie voor reproductie, en dit verlaagde de lokale sterfte die werd veroorzaakt door het Allee effect. Echter, wanneer het hele gebied gekoloniseerd was en de populatie groot was, dan had concurrentie een negatief effect op populatiegrootte. In deze situatie was de fruitvliegpopulatie groter als ze niet gebruik konden maken van informatiestoffen.

In de eerste studie begon de fruitvliegpopulatie in het midden van de boomgaard. In de werkelijkheid overwintert fruitvliegen buiten de boomgaard. Aan het begin van het seizoen moeten ze dus het broedgebied vanaf de randen herkoloniseren. In een andere studie wordt hetzelfde model gebruikt, alleen start de fruitvliegpopulatie buiten de boomgaard. De resultaten laten zien dat een populatie die geen geuren waarneemt (en alleen maar willekeurig kan zoeken) niet in staat was om de appels in de boomgaard te koloniseren. Wanneer er een Allee effect was op de overleving van de larven stierf de zich willekeurig verspreidende populatie uit. Echter, de resultaten van de simulaties zonder een Allee effect laten zien dat, zelfs zonder dit negatieve effect op kleine populaties, de random verspreidende populatie niet in staat was om het gebied succesvol te koloniseren. Dit wijst uit dat het gebruik van informatiestoffen – in het bijzonder het aggregatieferomoon – essentieel is om een gebied te koloniseren.

De resultaten van deze modelstudies geven aan dat het gebruik van informatiestoffen in het bijzonder nuttig is wanneer de fruitvliegenpopulatie klein is, voornamelijk doordat aggregatie door de volwassen vliegen de lokale sterfte van de larven door het Allee effect vermindert. In *D. melanogaster* zijn er verschillende mechanismen bekend die bijdragen aan het Allee effect. Ten eerste heeft aggregatie door de volwassen fruitvliegen een positief effect op de overleving van hun larven doordat zij (in het bijzonder de vrouwtjes) gist met zich meedragen en daardoor de plek waar ze eten, paren en eitjes leggen met gist enten. Dit heeft

een positief effect op de overleving van de fruitlarven, want zij leven van gist. Ten tweede remt de toename van gist de groei van schimmels. Dit heeft een positief effect op de larven omdat schimmels een hoge sterfte in fruitvlieglarven kunnen veroorzaken. Ten derde zijn de larven van *D. melanogaster* zelf in staat om de schimmelgroei te remmen door middel van het verstoren van de groei van de hyfen van de schimmel. Grotere groepen van larven doen dat met meer succes dan kleinere groepen.

Spionerende vijanden hebben een effect op de populatiedynamica van de fruitvlieg. De meeste studies naar het effect van informatiestoffen richten zich op plant-herbivoorsluipwesp of plant-herbivoor-roofdierinteracties. In deze studies gebruiken de natuurlijke vijanden vaak herbivoor-geïnduceerde vluchtige plantenstoffen die vrijkomen als de plant wordt aangevallen door herbivoren. Dit proefschrift behandelt hoe informatiestoffen de interactie tussen een gastheer en een sluipwesp beïnvloeden in een systeem waarin de sluipwesp spioneert op de intra-specifieke communicatie van zijn gastheer (dit is de communicatie die voor individuen binnen een soort bestemd is). Hiertoe is het eerdere model uitgebreid met de populatie van de sluipwesp en de interactie tussen de sluipwesp en de gastheer. Het uitbuiten van de informatiestoffen door de sluipwesp had een negatief effect op de grootte en de groei van de fruitvliegpopulatie. Verder was het gemiddelde parasiteringsniveau hoger wanneer sluipwespen informatiestoffen konden exploiteren. Dit resulteerde in een langzamere groei van de fruitvliegpopulatie. Daardoor duurde het ook langer om de negatieve effecten behorend bij een kleine populatiegrootte – het Allee effect – te overwinnen. Verder was dit negatieve effect sterker aanwezig als fruitvliegen niet in staat waren om informatiestoffen te gebruiken en dus de plekken voor reproductie op een willekeurige wijze moesten vinden. Een verminderd risico voor predatie of parasitering wordt beschouwd als één van de mogelijke voordelen van het vormen van aggregaties. De simulaties gaven echter geen bewijs voor een lokaal verminderd risico op parasitering bij hogere larvendichtheden. Integendeel, de simulaties gaven juist aan dat proportioneel gezien de sterfte van de larven toenam met hogere dichtheid van larven op een appel. De simulaties lieten geen verschil zien in de omvang van de fruitvliegpopulatie en in de sterfte van de larven door parasitisme, tussen de situatie waarin de sluipwespen het aggregatieferomoon van de fruitvliegen exploiteer-

den en de situatie waarin ze alleen maar de geuren van gistende appels konden gebruiken om de larven van de fruitvlieg te vinden. Deze resultaten geven aan dat voor *D. melanogaster* het gebruik van aggregatieferomoon geen kosten met zich meebrengt in de vorm van een groter risico van parasitisme. Bovendien versterkt het gebruik van informatiestoffen door de gastheer zijn eigen populatiegroei en het stelt de gastheerpopulatie in staat om bij hogere sluipwespdichtheden te overleven.

De simulaties in dit proefschrift laten zien dat op korte termijn de sluipwespen appels met *Drosophila*-larven beter kunnen vinden als zij het aggregatieferomoon van de fruitvlieg kunnen gebruiken; dit komt overeen met de resultaten van experimenten. Op de lange termijn resulteert deze sterkere aantrekking echter niet in meer parasitisme dan wanneer de sluipwespen alleen met de geur van gist de rottende appels konden lokaliseren. De tijd dat *L. heterotoma* op een plek blijft, stijgt met het aantal gastheren op die plek. Als de fruitvliegpopulatie groot is, dan zijn er ook meer larven op de appels, en daarom spendeert *L. heterotoma* meer tijd aan het zoeken naar gastheren op een appel en veel minder tijd aan het zoeken van een nieuwe appel met nieuwe gastheren.

Er is in de literatuur gedetailleerd beschreven hoe geuren zich in geurpluimen door de lucht verplaatsen en hoe motten zich in die pluimen oriënteren. In deze onderzoeken was er echter altijd maar één geurbron. In de omgeving van de fruitvlieg zijn meerdere plekken beschikbaar voor reproductie die ook nog kunnen verschillen in geschiktheid voor reproductie. Die geschiktheid kan een fruitvlieg waarnemen door de geuren die van die plek vrijkomen. Een plek die zowel geuren van vergisting ('voedselgeur') als aggregatieferomoon afgeeft, is geschikter dan een plek met alleen voedselgeur. De concentratie van het aggregatieferomoon speelt ook nog een rol: hoe hoger de concentratie, hoe geschikter de plek is. Omdat het aggregatieferomoon vrijkomt bij het leggen van eitjes is het een goede indicator voor de toekomstige dichtheid van fruitvlieglarven. In het proefschrift ga ik na welke gedragsregels het beste de verplaatsing van een fruitvlieg richting een geurbron kunnen beschrijven en bij welk gedrag de fruitvlieg succesvol onderscheid kan maken tussen geurbronnen met een verschillende geschiktheid. Hiervoor is een stochastisch model gebruikt om het gedrag van honderden individuele fruitvliegen direct te berekenen. Door de random effecten (in dit stochastische model)

moesten deze simulaties meerdere keren herhaald worden om het gemiddelde patroon te kunnen achterhalen. Gedragsregels voor motten waren ook goed te gebruiken om te beschrijven hoe fruitvliegen de bron van een filamentenpluim te zoeken. Een filamentenpluim is een geurpluim die bestaat uit kleine bolletjes ('filamenten') geurstof, afgewisseld door stukjes waar geen geur voorkomt. Deze regels waren echter niet afdoende om de fruitvlieg naar de meest geschikte geurbron te leiden; daarvoor is ook nog een voorkeur nodig voor de combinatie van aggregatieferomoon en voedselgeur ('F+A') boven voedselgeur alleen ('F'). Deze sterkere voorkeur hoeft echter niet aangeboren te zijn. Zolang fruitvliegen in staat zijn om hun huidige voorkeur voor 'F+A' te onthouden en aan te passen op basis van waargenomen geurconcentraties, vinden meer fruitvliegen de meest aantrekkelijke geurbron. Dit is ook wat je zou verwachten, omdat bronnen die alleen voedselgeur uitstoten wel potentieel geschikt zijn voor reproductie. In een omgeving waar nog geen aggregatieferomonen aanwezig zijn, hebben alle vliegen die aangetrokken worden door voedselgeur kans om andere individuen tegen te komen. Pas vanaf het moment dat aggregatieferomoon vrij begint te komen – een indicatie dat andere vliegen er eieren hebben gelegd – worden deze 'F+A' bronnen de meer geschikte geurbron. Verder laat deze studie zien dat het aantal vliegen dat een 'F+A' bron vond sterk toenam na het toevoegen van de gedragsregel dat fruitvliegen met de wind mee vliegen wanneer ze de pluim met zigzagbewegingen niet snel genoeg terug vinden. We hebben de resultaten van de simulaties vergeleken met resultaten van een experiment van Wertheim *et al.* (2002a). Dit liet zien dat de modellen die nu ontwikkeld zijn potentieel geschikt zijn om het aantal vliegen dat een 'F' of een 'F+A' bron vindt te schatten. Ze waren echter nog niet in staat om de ruimtelijke verdeling van de fruitvliegen over de verschillende geurbronnen correct te voorspellen.

Dit proefschrift laat zien dat het gebruik van informatiestoffen door *D. melanogaster* effect had op diens populatiedynamica. Het gebruik van informatiestoffen had een positief effect op de groei van kleine populaties en het verbeterde het de kolonisatievermogen van de fruitvlieg. Maar wanneer de populatie groter werd, werden de negatieve effecten van concurrentie tussen de larven groter dan het positieve effect van verminderde sterfte door het Allee effect. Het gebruik van informatiestoffen is echter cruciaal bij het koloniseren van

een gebied van buitenaf. De simulaties lieten zien dat populaties van fruitvliegen die geen geuren konden gebruiken niet in staat waren om het gebied te koloniseren en zij stierven uit. Wanneer de natuurlijke vijand, een sluipwesp, informatiestoffen kon gebruiken was de sterfte door parasitisme hoger dan wanneer sluipwespen geen geuren konden gebruiken. Dit resulteerde in een langzamere groei van de fruitvliegpopulatie. Het gebruik van informatiestoffen beïnvloedt ook de interactie tussen de fruitvlieg en de sluipwesp. Het gebruik van informatiestoffen door de fruitvlieg stelde de fruitvliegen in staat om met hogere dichtheden van hun natuurlijke vijand samen te leven.

Herstel van gemeenschappen van aquatische ongewervelden in hoogveenlandschappen

Gert-Jan van Duinen, Radboud Universiteit Nijmegen, promotiedatum 17 juni 2013

Veengebieden worden beschouwd als een van de belangrijkste natuurlijke ecosystemen van de aarde wegens hun kenmerkende biodiversiteit en hoog gewaardeerde ecosysteemdiensten. Een essentieel kenmerk van levende hoogvenen is de vorming en opslag van veen. Hydrologische processen en veenmossen spelen hierbij een cruciale rol. De aantasting van venen gaat echter door als gevolg van ontginning, ontwatering, bosbouw, veenwinning, verhoogde atmosferische depositie van stikstof en zwavel en klimaatverandering. Herstelmaatregelen worden uitgevoerd in hoogveenrestanten nadat veenwinning of bosbouw is beëindigd. Deze maatregelen zijn gericht op het vasthouden van regenwater, met als doel het regenereren van een zichzelf in stand houdend hoogveenecosysteem en de instandhouding van levensvatbare populaties van kenmerkende soorten.

Kenmerken van intacte hoogveenlandschappen en hoe aantastingen daarop ingrijpen worden in dit proefschrift beschreven. Complete hoogveenlandschappen worden gekenmerkt door zowel een uitsluitend door regenwater gevoede (ombrotrofe) hoogveenkern, die zuur is en waar de beschikbaarheid van voedingsstoffen uiterst beperkt is, als overgangen (gradiënten) vanuit de hoogveenkern naar de mineraalrijkere omgeving, waarin de beperkende omstandigheden geleidelijk afnemen. De aanwezigheid van de hele gradiënt van de hoogveenkern tot en met de rand (lagg-zone) is essentieel voor een grote



Rehabilitation of aquatic invertebrate communities in raised bog landscapes

Gert-Jan van Duinen

faunadiversiteit van het hoogveenlandschap.

Veel onderzoek naar de aantasting en het herstel van hoogvenen is gericht op de hoogveenvegetatie en factoren die sturend zijn in het herstel daarvan. De effecten van zowel aantastingen, als herstelmaatregelen op de ongewervelde fauna, zijn grotendeels onbekend. Het doel van dit proefschrift is het vaststellen van de effectiviteit van herstelmaatregelen voor ongewervelde waterdieren (watermacrofauna), zoals libellenlarven, waterwantsen, waterkevers en larven van dansmuggen. Om het herstelbeheer van hoogveenrestanten te kunnen verbeteren, is kennis verzameld over de belangrijkste factoren in de aantasting en het herstel van deze diergemeenschappen.

Om vast te stellen of herstelmaatregelen in hoogveenrestanten bijdragen aan het behoud en herstel van de faunadiversiteit is de soortensamenstelling van de watermacrofauna onderzocht in intacte hoogveenlandschappen in Estland en hoogveenrestanten in Nederland. In het proefschrift wordt de soortensamenstelling van de watermacrofauna vergeleken tussen i) herstelwateren, die door vernattingsmaatregelen zijn gevormd, en ii) relictwateren in Nederlandse hoogveenrestanten die niet zijn onderworpen aan herstelmaatregelen. Deze relictwateren zijn overblijfselen van veenputten en greppels die zijn gegraven ten tijde van het vroegere ('traditionele') gebruik van hoogveen. De herstelwateren worden bewoond door karakteristieke hoogveensoorten en zeldzame soorten, maar het aantal soorten is hoger in de relictwateren. Veertig procent van de

karakteristieke en zeldzame diersoorten werden alleen aangetroffen in deze relictwateren. De relictwateren tonen veel meer variatie in de samenstelling van de watermacrofauna en een hogere cumulatieve soortenrijkdom. Het aantal karakteristieke macrofaunasoorten is niet duidelijk gerelateerd aan de aanwezigheid van een karakteristieke hoogveenvegetatie. In de herstelwateren lijkt het aantal zeldzame en karakteristieke soorten per locatie toe te nemen met de tijd na vernatting. De herstelmaatregelen hebben tot nu toe geresulteerd in leefgebieden voor twee derde van de karakteristieke macrofaunasoorten. Dit wijst op het optreden van een relatief langzaam proces van kolonisatie en geeft aan dat de relictwateren belangrijk zijn voor de overleving van een deel van de karakteristieke en zeldzame soorten. Herstelmaatregelen zullen niet automatisch leiden tot herstel van een min of meer volledig soortenspectrum van de watermacrofauna van hoogveenlandschappen, omdat een deel van de soorten afhankelijk is van gradiënten in het hoogveenlandschap.

De mate waarin soorten nieuwe leefgebieden kunnen koloniseren en de eisen die ze daaraan stellen verschillen per soortgroep. Daardoor kunnen ze verschillend reageren op herstelmaatregelen. In tegenstelling tot de meeste watermacrofaunasoorten worden kleine ongewervelde waterdieren, zoals raderdieren (Rotifera), eenoogkreeftjes (Copepoda) en watervlooien (Cladocera), gemakkelijk verspreid door de wind of grotere dieren en hebben zij een korte levenscyclus die voltooid kan worden binnen één water. De effecten van herstelmaatregelen in Nederlandse hoogveenrestanten op de soortensamenstelling van raderdieren, eenoogkreeftjes en watervlooien wordt geëvalueerd. De soortensamenstelling van deze microfauna, het totaal aantal soorten en het aantal karakteristieke soorten verschilde niet tussen de herstel- en relictwateren. Omgevingsvariabelen gerelateerd aan vegetatiestructuur en kwaliteit en beschikbaarheid van voedsel voor deze microfaunagroepen kunnen het dominante patroon in de variatie in de microfaunasamenstelling verklaren. De soortensamenstelling in wateren in hetzelfde gebied lijken gemiddeld meer op elkaar dan op de soortensamenstelling in andere gebieden. Deze verschillen tussen gebieden kunnen veroorzaakt zijn door verschillen in milieuomstandigheden van de wateren en lokale verschillen in de volgorde van kolonisatie door soorten. Daarbij kunnen soorten die in een hoogveenrestant talrijk zijn als eerste



Monstername door Albert Dees naar macro-vertebraten in een van Nederlands laatste hoogveenen, De Engbertsdijkveenen. Foto: Gert-Jan van Duinen

nieuwe of ingrijpend veranderde wateren koloniseren en met succes een populatie vestigen. Soorten die zulke wateren pas later bereiken, hebben over het algemeen een kleinere kans zich te vestigen, doordat interacties met gevestigde soorten hun populatietoename belemmeren (prioriteitseffect). In tegenstelling tot de watermacrofauna kunnen populaties van microfaunasoorten, waaronder kenmerkende soorten, zich in de hoogveenrestanten handhaven gedurende het proces van vernatting of zich herstellen binnen een periode van minder dan vijf jaar.

Door ontginning zijn natuurlijke gradiënten tussen ombrotrofe hoogveenkeren en het omringende mineraalrijkere landschap verloren gegaan. Bovendien zijn de van nature uiterst voedselarme hoogveenen kwetsbaar voor verrijking met voedingsstoffen (nutriënten) door verhoogde atmosferische depositie en verhoogde afbraak van het veenpakket door ontwatering. Om gedegradeerde hoogveenen te herstellen wordt regenwater vastgehouden, met als doel het herstel van een door veenmossen gedomineerde vegetatie. Twee complementaire hypothesen worden getoetst door vergelijking van de watermacrofauna tussen intacte referentiesystemen in Estland en aangetaste hoogveenrestanten in Nederland. In deze hoogveenrestanten is sprake van een vier- tot zesvoudige toename van de concentratie van stikstof- en fosforverbindingen in het oppervlak-

tewater in vergelijking met de Estlandse referentie. De eerste hypothese is dat de toegenomen beschikbaarheid van deze voedingsstoffen heeft geleid tot een facilitatie van macrofaunasoorten die van nature ontbreken in de uiterst voedselarme hoogveenwateren. De tweede hypothese is dat herstelmaatregelen nauwelijks hebben geleid tot een verbetering voor macrofaunasoorten die karakteristiek zijn voor intacte gradiënten tussen ombrotrofe hoogveenkeren en de minerotrofe omgeving, omdat deze maatregelen vaak uitsluitend gericht zijn op herstel van ombrotrofe omstandigheden. Uit de vergelijking blijkt dat de watermacrofauna talrijker is in Nederlandse hoogveenrestanten dan in intacte ombrotrofe hoogveenwateren en overgangsvenen in Estland. Dit verschil in dichtheid (abundantie) is inderdaad in de eerste plaats te wijten aan soorten die ontbreken in Estlandse hoogveenlandschappen en soorten met een voorkeur voor een hogere beschikbaarheid van mineralen en voedingsstoffen. In herstelwateren is de dichtheid van soorten met een voorkeur voor voedselarme ombrotrofe wateren toegenomen ten opzichte van relictwateren. Dat geldt echter niet voor de soortenrijkdom. Voor de soorten met een voorkeur voor meer minerotrofe delen van hoogveengradiënten zijn het totaal aantal soorten en de dichtheden juist lager in herstelwateren dan in relictwateren. In tegenstelling

tot herstelwateren omvat de groep van relictwateren de hele gradiënt van zure wateren in hoogveenkernen tot en met de rand van complete hoogveenlandschappen.

Meer inzicht in hoe het verlies van de grondwaterinvloed en verhoging van de beschikbaarheid van voedingsstoffen het voorkomen van soorten beïnvloedt, is verkregen door het vergelijken van de soortensamenstelling van borstelwormen (*Oligochaeta*) binnen en tussen intacte hoogveenlandschappen in Estland en hoogveenrestanten in Nederland. Binnen het intacte hoogveenlandschap bestaat een duidelijk patroon in de soortensamenstelling. In de meest voedselarme wateren in de ombrotrofe hoogveenkern is slechts één soort borstelworm (*Cognettia sphagnetorum*) aangetroffen. Dit is een zuurtolerante soort die bijna nooit volwassen wordt en zich ongeslachtelijk voortplant door fragmentatie. In Estland zijn andere soorten borstelwormen beperkt tot de meer minerotrofe wateren, waar de afbraaksnelheid van dood organisch materiaal hoger is en daardoor de beschikbaarheid van voedingsstoffen hoger is. Vergelijking van het voorkomen van drie soorten borstelwormen tussen Estlandse en Nederlandse hoogveenwateren toont aan dat deze drie soorten verschillend reageren op de verhoogde beschikbaarheid van voedingsstoffen in Nederland, hetgeen gerelateerd kan worden aan verschillen in hun dieet. In Nederland blijkt het voorkomen van borstelwormen niet meer beperkt te worden door de beschikbaarheid van voedingsstoffen. De lagg-zone is het meest soortenrijke deel van een intact hoogveenlandschap. De meeste van deze lagg-zonesoorten zijn niet aanwezig in de Nederlandse hoogveenrestanten, doordat dit deel van het hoogveenlandschap sinds lang in cultuur is gebracht. De degradatie van de Nederlandse hoogvenen heeft geresulteerd in het verlies van zowel de voedselarme delen van het landschap, als de bijzondere omstandigheden van de randen van hoogvenen (lagg-zones), wat ook duidelijk tot uiting

komt in het voorkomen van soorten van borstelwormen.

Hoogveenwateren zijn van nature zeer voedselarm en donker gekleurd door humuszuren en humusdeeltjes, waardoor de primaire productie door planten wordt beperkt. Om de basis van het voedselweb van ongewervelde dieren in hoogveenwateren vast te stellen, zijn de verhoudingen tussen stabiele isotopen van koolstof en stikstof bepaald van primaire producenten, dood organisch materiaal en ongewervelden uit drie poelen in een intacte hoogveenkern in Estland. Daarnaast is van een aantal soorten ongewervelden de samenstelling van fosfolipide vetzuren (PLFAs) en de verhouding tussen stabiele koolstofisotopen van deze PLFAs bepaald. De stabiele-isotopenratio's tonen de aanwezigheid van meerdere trofische niveaus in deze hoogveenpoelen aan en een verschillend gebruik van basale voedselbronnen door de ongewervelde dieren, zowel tussen de verschillende soorten, als tussen verschillende individuen en grootteklassen binnen soorten. Carnivore en omnivore ongewervelden verwerken zowel meervoudig onverzadigde vetzuren (PUFAs) uit algen en mogelijk macrofyten, als vetzuren die specifiek zijn voor methaan-oxiderende bacteriën (MOB). Een aanzienlijk deel van de bacteriële biomassa die terecht komt in hogere trofische niveaus is waarschijnlijk afkomstig van deze MOB. Protozoën en zoöplankton, die PUFAs synthetiseren die gebruikt worden als biomarkers voor algen, spelen mogelijk een rol in deze route. Pelagisch zoöplankton lijkt zich meer te voeden met bacteriën, terwijl voor insecten algen belangrijker zijn (perifyton en mogelijk fytoplankton). De relatief zeer negatieve $\delta^{13}\text{C}$ waarden van PUFAs in ongewervelden wijzen op het gebruik van algen die mogelijk koolstof verkrijgen van MOB. Daarom impliceren zulke negatieve $\delta^{13}\text{C}$ waarden van ongewervelde dieren niet per se een directe weg tussen MOB en deze ongewervelde dieren, maar kunnen algen als voedselbron dienen en een tussenliggend trofisch niveau vormen. Uit

stabiele-isotopenratio's van mogelijke basale koolstofbronnen en ongewervelde dieren in Nederlandse hoogveenwateren blijkt dat toenemende beschikbaarheid van voedingsstoffen resulteert in verschuivingen in het gebruik van basale koolstofbronnen. Andere soorten van algen en dood organisch materiaal kunnen bij toename van de beschikbaarheid van voedingsstoffen mogelijk een steeds groter deel van de gemeenschap van ongewervelden voeden, terwijl de rol van methaan en MOB in de basis van het voedselweb juist kan afnemen.

De effectiviteit van herstelmaatregelen en de belangrijkste factoren die betrokken zijn bij de aantasting en het herstel van gemeenschappen van ongewervelde waterdieren in hoogveenlandschappen worden besproken in de synthese. Dit hoofdstuk wordt afgesloten met aanbevelingen voor het herstelbeheer en verder onderzoek. (i) Maatregelen om de atmosferische stikstofdepositie verder te verminderen en de verhoogde fosfaatconcentratie te verminderen in de Nederlands hoogveenrestanten zijn noodzakelijk voor verder herstel van watermacrofaunagemeenschappen van hoogveenlandschappen. (ii) Herstel van gradiënten tussen zure en door gebufferd grondwater beïnvloede delen van hoogveenlandschappen. Mogelijkheden kunnen worden gevonden in bufferzones op voormalige landbouwgronden grenzend aan de huidige hoogveenrestanten, evenals in laagvenen waarin delen met successie naar hoogveen aanwezig zijn. (iii) Behoud van relictpopulaties van kenmerkende soorten van hoogveenlandschappen die momenteel aanwezig zijn in hoogveenrestanten, laagvenen en vennen. (iv) Verder onderzoek gericht op het ophelderen van mechanismen die ten grondslag liggen aan de respons van soorten op aantasting en herstelmaatregelen zoals die in dit onderzoek zijn vastgesteld, alsook een evaluatie van de effecten van de uitvoering van de aanbevelingen voor de beheerspraktijk die in dit proefschrift zijn gegeven.

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 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, Plantage Middenlaan 45, 1018 DC Amsterdam [p.a. Artis Bibliotheek].

NEV-agenda

- 12 okt Najaarsbijeenkomst sectie Snellen, Schoonrewoerd
- 20 okt Bijeenkomst afdeling Oost, Rielerweg 69 in Deventer
- 27 okt Bijeenkomst afdeling Noord, Natuurmuseum Fryslân in Leeuwarden
- 2 nov Determinatiedag mierenwerkgroep, Groene Wiel in Wageningen
- 2 nov Najaarsbijeenkomst sectie Ter Haar, Schoonrewoerd
- 9 nov **NEV-Herfstbijeenkomst bij Koppert, Berkel en Rodenrijs**
- 16 nov Jubelbijeenkomst sectie Everts, Tilburg
- 13 dec **NEV-Entomologendag, Congressentrum De Reehorst in Ede**

Herfstvergadering bij Koppert

De herfstvergadering wordt traditiegetrouw bij een instituut gehouden dat zich bezighoudt met entomologisch onderzoek en advies. Dit jaar zijn we op zaterdag 9 november te gast bij Koppert in Berkel en Rodenrijs. Koppert is de internationale marktleider op het gebied van biologische gewasbescherming en natuurlijke bestuiving. Het belooft een interessante en leerzame dag te worden, die u niet mag missen. Houd de website in gaten voor het programma.

Lid van verdienste Terko Simon Thomas overleden

Bedroefd heeft het bestuur kennis genomen van het overlijden van ons lid van verdienste Terko Simon Thomas. Terko overleed op 5 juni 2013 en is 89 jaar geworden. Hij was jarenlang actief binnen de Vereniging en heeft verschillende functies vervuld. Zijn belangeloze inzet voor het Jaarboekje mag hier niet onvermeld blijven, evenals de gastvrijheid van Terko en Miek op hun landgoed De Vennen bij Nunspeet waar ze veel leden van onze Vereniging ontvingen. Wij hebben de betrokkenheid van Terko bij onze Vereniging altijd bijzonder gewaardeerd en zijn dankbaar voor wat hij voor de Vereniging heeft betekend. Het bestuur wenst de nabestaanden veel sterkte bij het verwerken van dit verlies.

Eerste aankondiging Vijfentwintigste Nederlandse Entomologendag, vrijdag 13 december 2013, in de Reehorst te Ede

Voor de 25e keer organiseert de Sectie Experimentele en Toegepaste Entomologie (SETE) van de Nederlandse Entomologische Vereniging (NEV) de jaarlijkse Entomologendag. Deze keer een speciale jubileumeditie! Net als in voorgaande jaren zal het plaatsvinden in congressentrum 'De Reehorst', gemakkelijk te bereiken vanuit het hele land, op 5 minuten lopen vanaf het NS station Ede-Wageningen.

Het programma biedt ruimte aan ongeveer 20 lezingen in vier parallelle sessies en een groot aantal posters, waardoor een volledig overzicht van actueel onderzoek aan insecten in Nederland aan bod kan komen. Wegens het jubileum zullen er ook drie plenaire lezingen door gerenommeerde sprekers zijn. Verreweg de meeste presentaties zijn in het Engels, waardoor ook buitenlandse deelnemers volledig kunnen participeren.

De NEV-dissertatieprijs zal voor de zesde keer worden uitgereikt en de auteur van het 'beste entomologische proefschrift van het afgelopen jaar' zal een korte lezing houden over zijn/haar onderzoek.

Kortom, het wordt weer een prachtige bijeenkomst en wij hopen dat alle beroeps en amateurs die zich bezighouden met (onderzoek naar) insecten naar deze dag zullen komen – ook studenten en andere geïnteresseerden zijn weer van harte welkom.

Door tijdige opgave en betaling bent u verzekerd van reservering van uw gratis lunch, een voorgedrukte naambadge en € 20 korting op de inschrijving (voor NEV-leden € 45 bij voorinschrijving en betaling vooraf, € 65 bij betaling op de dag zelf).

Voor verdere informatie met betrekking tot de Entomologendag: entomologendag@rug.nl en www.nev.nl. Graag tot ziens op de Entomologendag!

Jacintha Ellers
Voorzitter SETE

Entomologische Berichten

73 (5) oktober 2013

- 181 Column
Ken Kraaijeveld: De kuisheidspil
- 182 René Manger, Andreas Martens
First records of *Forcipomyia paludis* (Diptera: Ceratopogonidae), an ectoparasite of dragonfly adults, in The Netherlands
Eerste waarnemingen van *Forcipomyia paludis* (Diptera: Ceratopogonidae), een ectoparasiet van libellenimago's, in Nederland
- 185 Remco Versluijs, Marten Geertsma, Ron Felix, Hans Turin, Toos van Noordwijk
Eerste vondst van de blinde loopkever *Anillus caecus* in Nederland (Coleoptera: Carabidae)
First record of the blind ground beetle *Anillus caecus* (Coleoptera: Carabidae) in The Netherlands
- 191 Frans Groenen, K.J. (Hans) Huisman, Camiel Doorenweerd
***Phalonidia manniana*, een complex van twee soorten: *Ph. manniana* en *Ph. udana* (Lepidoptera: Tortricidae)**
Phalonidia manniana, a complex of two species: *Ph. manniana* en *Ph. udana* (Lepidoptera: Tortricidae)
- 197 Arnold E.P. Schreurs, Martien Stiphout, Frans Groenen
De bruine wormkruidkokermot, *Coleophora bornicensis* (Lepidoptera: Coleophoridae), nieuw voor de Nederlandse fauna
The casebearing moth *Coleophora bornicensis* (Lepidoptera: Coleophoridae) new for the Dutch fauna
- 200 Paul van Wielink, Henk Spijkers
Insects nightly attracted to light at a single site in De Kaaistoep, The Netherlands. Orders, families and species identified in 1995-2011
Insecten 's nachts aangetrokken door licht op één plaats in De Kaaistoep. Gedetermineerde orden, families en soorten van 1995-2011
- 215 Uitgelezen
- 220 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, [p.a. Artis Bibliotheek],
Plantage Middenlaan 45, 1081 DC Amsterdam



ISSN 0013-8827

7.15
7.20

entomologische berichten

MOZ
LIBRARY
HARVARD
UNIVERSITY
73 (6) december 2013



In dit nummer onder meer

Een wolbijenmijt nieuw voor Nederland

Nieuwe en interessante Idiocerinae

Opmars van de late eikenmineermot



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;
- verwijs 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 Jóng 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. <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 of aankondigingen 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.

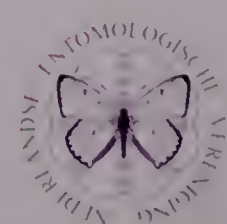
Website <http://www.nev.nl>. Hier zijn onder meer actuele informatie over de vereniging, publicaties van de secties en richtlijnen voor auteurs te vinden.

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

Redactie Jetske de Boer, Jan Bruin, Peter Koomen, Jinze Noordijk (hoofdredacteur)

Ontwerp en vormgeving Maria Schilder, BNO

Foto omslag *Cylindroiulus punctatus* (Julidae), de knotskronkel, 10 november 2006, Maastricht. Leg. Matty Berg. Foto: Theodoor Heijerman



Column

Bruce Schoelitsz

Vreemde eetgewoonten

Voedsel is van belang, dat weet iedereen. Het is zo belangrijk voor ons, dat eten niet zomaar het opnemen van de benodigde voedingsstoffen is; het is een beleving! En daar houden we als mens maar vreemde eetgewoonten aan over. Urenlang wordt het voedsel bereid, gesneden, gespiesd, gefruït, gebakken, gefrituurd, gestoomd, gekookt of juist niet en wordt de vis rauw, maar mét uitjes, gegeten. Er worden vogeltjes volgegoten met cognac en vervolgens in één keer in zijn geheel, maar wel achter een servetje, verorberd. De overgebleven groenten van eerdere maaltijden worden samen met een overvloed aan aardappelen fijngestampt tot een eentonige, smakeloze stampot. Vreemde eetgewoonten komen echter niet alleen bij de mens voor. Ook insecten hebben er een handje van, vaak niet eens zo ver van eigen huis.

middelen tegen knaagdieren. De in Nederland gebruikte anti-knaagdiermiddelen remmen de bloedstolling. Ze zorgen ervoor dat vitamine K niet meer wordt gevormd in de lever. Daardoor worden geen bloedstollingsfactoren aangestuurd. Net als snoepgoed hebben de lokazen een opvallende kleur om aan te geven dat ze slecht voor ons zijn. De stofluizen hoeven zich daar dus niets van aan te trekken en kunnen zich ongegeneerd tegoed doen. En dat is te zien: ze krijgen er een kleurtje van!

Misschien zijn de ectoparasieten nog wel het meest interessant. Niet alleen vanwege de eetgewoonten, maar zeker ook omdat we zelf regelmatig op het menu staan. Bedwantsen, steekmuggen, vlooien, luizen; echte connaisseurs met passie voor gastronomie. Zij gaan voor echt vers. Met gevaar voor eigen leven halen ze het benodigde voedsel uit de levende gastheren en -dames. Perfecte smaak en altijd de juiste temperatuur. Eén van de meest gehate ectoparasieten bij de Britten is waarschijnlijk de paardenluisvlieg, zoals de naam doet vermoeden een



Foto: Bart Merkus



Foto: Bruce Schoelitsz

... papiervisje hebben een verfijnde smaak; zij genieten vooral van de witte letters 'houtschool' op de zak kolen ...

Neem nu het papiervisje. Deze primitieve, zilverkleurige insectensoort is in staat om cellulose af te breken en kan daardoor leven van materialen als papier. Door deze eigenschap staan ze niet echt bekend als gastronomien. Maar is dat zo? Net zoals mensen, bij wie er voor velen niets gaat boven een op houtskool gegrilde Thüringer Bratwurst of maïskolf, hebben ook papiervisjes een verfijnde smaak ontwikkeld; zij genieten niet zozeer van het vlees, maar vooral van de witte letters 'Houtschool' op de zak kolen.

Tot grote spijt van de Fransen hebben stofluizen geen lever. Stofluizenleverpaté en stofluizenleverterrine zullen we dus niet voorgeschoteld krijgen in de restaurants met Michelin-ster. Voor menig stofluis is dit goed nieuws. Een ander voordeel van het missen van een lever is, dat je voedsel kunt eten dat van levensbelang zijnde processen in de lever verstoort, zoals bestrijdings-

... van het eten van knaagdierbestrijdingsmiddelen krijgen stofluizen een kleurtje ...

parasiet van onder meer paarden. Het eten van paard wordt door de Britten als barbaars beschouwd. Razend snel loopt de vrij platte, gedrongen vlieg over het lichaam van zowel paard als mens – ik spreek als ervaringsdeskundige – op zoek naar een geschikte plaats om de proboscis door de huid te steken en zich te vullen met de levenssappen van het zoogdier. Tot zover niets bijzonders. De eetgewoonte van de paardenluisvlieg werd pas vreemd, toen ik erachter kwam waar de laatste ingezonden exemplaren naar het KAD vandaan kwamen: de penis van een hengst. Ach ja, in andere delen van de wereld is ossenpenissoep een delicatessen, dus misschien zijn die paardenpenisluisvliegen zo gek nog niet!

Bruce Schoelitsz werkt als ecooloog bij het Kenniscentrum Dierplagen (KAD) in Wageningen. bschoelitsz@kad.nl

Taxonomische identiteit van de wolbijenmijt *Sennertionyx manicati*; nieuw voor Nederland met vermelding van de vindplaatsen

Wijnand R.B. Heitmans

TREFWOORDEN

Anthidium, bijenmijten, foresie, *Stelis*

Entomologische Berichten 73 (6): 226-236

De wolbijenmijt, *Sennertionyx manicati*, was officieel niet uit Nederland bekend en dat wordt recht gezet door nader onderzoek aan de taxonomische identiteit. Na 75 jaar wordt de soort herbeschreven aan de hand van nieuw materiaal en de chaetotaxie wordt volgens de moderne inzichten geherinterpreteerd. *Sennertionyx manicati* is een monotypische soort die zich via drie morfologische kenmerken laat onderscheiden van twee verwante en/of gelijkende genera, *Cerophagopsis* en *Cerophagus*. Zoals veel van de Sarcoptiforme bijenmijten, is *S. manicati* uitsluitend bekend van het heteromorfe deutonimfstadium dat zich foretisch laat verspreiden op een groep van circa vijf wolbijachtigen (Anthidiini). De grote wolbij, *Anthidium manicatum*, is de belangrijkste gastheer. Voor de dispersie laat *S. manicati* zich tevens transporteren via de geelgerande tubebij, *Stelis punctulatissima*, een voorname broedparasitaire bij van de grote wolbij. Foresie vindt zowel op mannelijke als op vrouwelijke bijen plaats vanaf eind mei tot eind augustus. Deutonimfen hechten zich meestal vast aan het propodeum en tergiet I met de abdominale zuignappen aan de cuticula. Bij hoge dichtheden kunnen de mijten zich uit plaatsgebrek ook aan elkaar hechten en zich tevens met hun opvallend krachtig ontwikkelde voorpoten en klauwen vastklampen aan soortgenoten. Wol- en tubebijen hebben morfologisch geen herkenbare mijtenkamers of acaritaria ontwikkeld, maar bij tubebijen kunnen de mijten zich tevens in de ruimten onder de posterieure tergietranden ophouden. Door mijten te turven op de verschillende draaggastheren in de museumcollectie van Naturalis Biodiversity Center en op foto's in digitale databanken is een vindplaatsenkaart geconstrueerd voor Nederland. Verder wordt er een overzicht gepresenteerd voor alle Sarcoptiforme bijenmijten die met zekerheid in Nederland zijn geregistreerd.

Inleiding

Mijten uit de soortenrijke Orde Sarcoptiformes herbergen een groot aantal taxa dat zich ontwikkelt in de nesten en voorraadkamers van onder andere vogels en zoogdieren. Daarvan afgeleid zijn er veel die geheel afhankelijk zijn van nestbouwende angeldragers, vooral op bijen en een minderheid op wespen. In het grootste cohort Astigmatina (syn. Astigmata) bevinden zich honderden soorten in maar liefst 66 genera verdeeld over 16 families die zich exclusief ontwikkelen en voortplanten in de broedcellen van bijen. Deze met bijen geassocieerde mijten worden in dit artikel en elders vaak kortweg bijenmijten genoemd (in het Engels: bee mites). Mijtentaxa die zich aan bijen hebben verbonden worden doorgaans niet bij wespen gevonden, maar er zijn enige uitzonderingen bekend waar soorten van hetzelfde genus of op bijen of op wespen gespecialiseerd zijn. De meeste soorten hebben zich via co-evolutie aan een specifieke gastheer of aan een kleine groep van gastheren gebonden (OConner 2003). Omdat de mijten een cryptisch leven

leiden is van veel soorten uitsluitend het heteromorfe deutonimfstadium bekend dat zich als enige stadium buiten de broedcel begeeft om zich foretisch op de bij te verspreiden.

Over Sarcoptiforme bijenmijten die op wilde, meestal solitair levende bijen leven is in Nederland weinig gepubliceerd. Waarom bijenmijten weinig aandacht hebben gekregen kan liggen aan het feit dat ze klein en daarom onopvallend zijn, lastig te determineren zijn zonder goede preparaten, een verborgen leven leiden en mogelijk gebonden zijn aan een zeldzame gastheer. Bovendien dient een waarnemer of onderzoeker van bijenmijten zowel iets van bijen als van mijten af te weten. Aan het slot van deze inleiding wordt een overzicht gegeven over wat er in historisch perspectief over de genoemde categorie bijenmijten uit Nederland bekend is.

Voorliggende publicatie gaat over een algemeen voorkomende soort, de wolbijenmijt, *Sennertionyx manicati* (Giard, 1900) (Sarcoptiformes: Acaridae), die echter officieel nooit voor Nederland is geregistreerd. De soort is uitsluitend bekend

van het heteromorfe deutonimfstadium, ook wel bekend onder de naam hypopus. De deutonimf is door Giard (1900) uiterst summier beschreven in twee in het Latijn opgestelde, diagnostische zinnen, zonder illustraties. Op basis van de originele beschrijving was de soort nauwelijks te onderscheiden van andere, Sarcoptiforme deutonimfen. Het voorkomen op de grote wolbij, *Anthidium manicatum* (Linnaeus) (Hymenoptera; Megachilidae), was de enige aanwijzing dat het om de desbetreffende soort ging.

In de negentiende eeuw en de eerste helft van de twintigste eeuw bestond er grote verwarring over de taxonomische positie van vele mijtentaxa (Van der Hammen 1972). Heden ten dage is het nodige opgehelderd, maar toch bestaan er nog veel onzekerheden die niet kunnen worden opgeheven door onvolledige en eenzijdige informatie over de morfologie van ontwikkelingsstadia en de biologie van de mijten. Oudemans ontwierp reeds in 1905 een sleutel voor Sarcoptiforme deutonimfen als een eerste aanzet om orde te scheppen in de chaos, maar nergens wordt vermeld of en waar *S. manicati* in Nederland voorkomt. *Sennertionyx manicati* is absent in de grote, nagelaten preparatencollectie van Oudemans in de collectie van Naturalis (Buitendijk 1945). Het is goed mogelijk dat Oudemans de soort niet opgemerkt heeft. In de sleutel van Oudemans wordt *Sennertionyx* Zachvatkin nog geplaatst in het parafyletische genus *Trichotarsus* Canestrini, waar bijvoorbeeld ook het soortenrijke genus *Chaetodactylus* Rondani toe behoorde. De identiteit van *S. manicati* werd in grote lijnen pas in 1941 opgehelderd door Zachvatkin. Vermoedelijk heeft Zachvatkin (1941) de mijt herbeschreven op grond van de specifieke relatie met enige wolbijachtigen (Anthidiini). Zachvatkin (1941) ontwierp niet alleen een nieuwe, logische systematiek voor Sarcoptiforme mijten, maar voorzag de groep tevens van een bruikbare, generieke sleutel. Veel soorten werden herbeschreven. De wolbijenmijt werd in een nieuw gedefinieerd genus *Sennertionyx* geplaatst met de unieke soort *S. manicata* en voorzien van de eerste twee illustraties van rug- en buikzijde.

Aanleiding voor een nader onderzoek en het schrijven van dit artikel was een recente melding van een groot aantal wolbijenmijten op een mannetje van de grote wolbij uit Alkmaar (Nieuwenhuijsen 2011). Hans Nieuwenhuijsen kwam samen met parasitoloog Herman Cremers terecht tot de conclusie dat hun vondst duidde op *S. manicati*, maar hij determineerde de mijten niet verder om de soort met zekerheid als nieuw te melden voor de Nederlandse fauna. Het Alkmaarse materiaal wordt hier gebruikt om de identiteit vast te stellen via een herbeschrijving. De taxonomische positie van *A. manicati* ten opzichte van andere, verwante en/of gelijkende genera, het gastheerspectrum en de specificiteit als mede het foretisch gedrag worden geëvalueerd en bediscussieerd.

Overzicht van de Sarcoptiforme bijenmijten

De bekendste onder de genoemde categorie bijenmijten is *Chaetodactylus osmiae* (Dufour) (Chaetodactylidae), die zich destructief ontwikkelt op bijenlarven en proviand (stuifmeelnectarmix) in de broedcellen van diverse soorten metselbijen, maar met name de rosse metselbij, *Osmia bicornis* Linnaeus, en de gehoornde metselbij, *O. cornuta* (Latreille) (Van Asselt 2000, Krunic et al. 2005). Uit een broedcel van *O. rufa* zijn 7742 deutonimfen geteld en op een enkele rosse metselbij 3878 (De Groot 1974). De ontwikkeling in een nest gaat vaak ten koste van een of een aantal bijenlarven. *Chaetodactylus osmiae* kan overal in Nederland worden aangetroffen en is uit Amsterdam aanwezig in de collectie Oudemans (Buitendijk 1945). Als een van de weinige soorten zijn van *C. osmiae* alle ontwikkelingsstadia bekend. Van Lith (1957) schrijft over twee verschillende waarnemingen

aan het gedrag van *Chaetodactylus*-mijten die aan jonge larven zuigen van *Osmia bicornis* (= *O. rufa* Linnaeus) en de ranonkelbij, *Chelostoma florissomme* Linnaeus. *Chaetodactylus birulai* Zachvatkin staat bekend als een (broed)parasiet van *Chelostoma*-soorten (Klimov & OConnor 2008) en het ligt voor de hand dat Van Lith (1957) deze *Chaetodactylus*-soort voor het eerst in Nederland heeft waargenomen.

De uit België beschreven *C. chrysidis* Fain & Baugnée is onbekend uit Nederland (Fain & Baugnée 1996). Het holotype van deze *Chaetodactylus*-soort is foretisch bekend van de niet in Nederland voorkomende goudwesp *Chrysura trimaculata* (Förster) (Hymenoptera, Chrysididae). Omdat *C. trimaculata* parasiteert bij de metselbijen *Osmia aurulenta* (Panzer) en *O. bicolor* (Schrank) is *C. chrysidis* waarschijnlijk een broedparasiet van deze bijen, die beide wel in Nederland voorkomen (Peeters et al. 2012). Ook de in Peeters et al. (2012) genoemde bijenmijt *Tortonia dogarissa* Zakhvatkin (Suidasiidae), met als gastheer de tweekleurige slakkenhuisbij *O. bicolor*, is wel uit België, maar niet uit Nederland gemeld (Fain et al. 1992).

Een ander door Oudemans nieuw beschreven genus is *Cerophagus* met *C. granulatus* (Dujardin) van de gewone aardhommel, *Bombus terrestris* Linnaeus, als gastheer, onder andere uit Nederland (Arnhem) (Oudemans 1904 & 1905, Buitendijk 1945). *Cerophagus* wordt tegenwoordig in de aan de Acaridae verwante kleine, op eusociale Apidae gespecialiseerde familie Gaudiellidae geplaatst. Vertegenwoordigers uit het genus *Vidia* Oudemans (Winterschmidtidae) worden obligaat geassocieerd met behangersbijen (*Megachile*-soorten). De in 1917 door Oudemans beschreven *V. lineata* kwam echter uit een nest van een graafwesp: de gewone vliegendoder, *Mellinus arvensis* (Linnaeus) (Crabronidae). Het is haast zeker dat er officieel geen *Vidia*-soorten van bijennesten gemeld zijn uit Nederland. Klompen & OConnor (1995) melden twee andere Nederlandse soorten uit de familie Winterschmidtidae (subfamilie Ensliniellinae): *Ensliniella parasitica* Vitzthum en *E. kostylevi* Zakhvatkin van de harige metselwespen *Allodynerus rossii* (Lepelletier) en *A. delphinialis* (Giraud) (Vespidae: Eumeninae). Ensliniellinae vormen een homogene groep die vrijwel exclusieve associaties heeft met enkele bijen uit de families Megachilidae en Colletidae, maar in Nederland zijn alleen twee soorten bekend van een minderheid binnen het taxon die juist een relatie met harige metselwespen heeft (OConnor & Klompen 1999, Peeters & Horvers 2011).

Recentelijk werd een uiterst zeldzaam waargenomen bijenmijt, *Anoetus alicola* (Dujardin) (Histiostomatidae), na ruim honderd jaar nieuw ontdekt op de kleine bandgroefbij, *Lasioglossum quadrinotatum* (Kirby), en wel voor de Nederlandse fauna (Heitmans & Loonstra 2012). De mijt werd door de genoemde auteurs voor het eerst duidelijk geïllustreerd en herbeschreven om identificatie mogelijk te maken. Het lectotype van *A. alicola* bevond zich reeds in de collectie Oudemans, niet uit Nederland, maar uit Noord-Duitsland. Al veel eerder schreef de acaroloog Van Eyndhoven (1941) over bijenmijten op houtbijen en meldde hij de zeldzame *Sennertia cerambycina* (Scopoli) (Chaetodactylidae) op de blauwzwarte houtbij, *Xylocopa violacea* (Linnaeus), als nieuw voor Nederland uit Schaesberg (Limburg) (Van Eyndhoven 1952). *Sennertia cerambycina* is aanwezig in de collectie Oudemans, maar niet uit Nederland. Ook deze bijenmijt is oorspronkelijk beschreven op grond van uiterst summiere kenmerken. Herbeschrijving en goede illustraties van *S. cerambycina* en een aanzet tot een sleutel voor de (Europese) *Sennertia*-soorten verschenen pas tientallen jaren later (Fain 1981, Klimov & OConnor 2008, OConnor 2003). In tabel 1 worden de zes soorten Sarcoptiforme bijenmijten gerubriceerd, inclusief hun voorkomen, gebaseerd op collectiemateriaal en eigen waarnemingen en de gasthe(e)r(en) uit Nederland.

Tabel 1. Overzicht van de Nederlandse soorten Sarcoptiforme bijenmijten, hun voorkomen, (draag)gastheren en referenties met de eerste vermeldingen.**Table 1.** Survey of the Dutch species of Sarcoptiform bee mites, their occurrence, (phoretic) hosts and references with the first records.

Bijenmijt	Familie	Status	Belangrijk(st)e gasthe(e)r(en)	Gastheerfamilie	NL Referenties
<i>Chaetodactylus osmiae</i>	Chaetodactylidae	algemeen	<i>Osmia bicornis</i> , <i>O. cornuta</i>	Megachilidae	Oudemans 1904 & 1905, Van Lith 1957
<i>Chaetodactylus birulai</i>	Chaetodactylidae	vrij zeldzaam	<i>Chelostoma florisomme</i>	Megachilidae	Van Lith 1957
<i>Sennertia cerambycina</i>	Chaetodactylidae	zeer zeldzaam	<i>Xylocopa violacea</i>	Apidae	Van Eyndhoven 1952
<i>Cerophagus granulatus</i>	Gaudiellidae	niet onderzocht	<i>Bombus terrestris</i> , <i>Bombus</i> spp.	Apidae	Oudemans 1904 & 1905
<i>Anoetus alicola</i>	Histiostomatidae	zeer zeldzaam	<i>Lasioglossum quadrinotatum</i>	Halictidae	Heitmans & Loonstra 2012
<i>Sennertionyx manicati</i>	Acaridae	algemeen	<i>Anthidium manicatum</i> , <i>Stelis punctulatissima</i>	Megachilidae	deze publicatie

Fylum Arthropoda Latreille, 1829 - geleedpotigen

Klasse Arachnida Georges Cuvier, 1812 - achtpotigen

Subklasse Acari Leach, 1817 - mijten (inclusief teken)

Superorde Acariformes Zachvatkin, 1952

Orde Sarcoptiformes Reuter, 1909

Suborde Oribatida van der Hammen, 1968

Supercohort Desmonomatides Woolley, 1973

Cohort Astigmatina (syn. Astigmata) (Berlese, 1897)

Superfamilie Acaroidea Latreille, 1802

Familie Acaridae Latreille, 1802

Subfamilie Horstiinae Fain, 1984

Genus *Sennertionyx* Zachvatkin, 1941 (oorspronkelijk geplaatst in de familie Glycyphagidae)Soort *Sennertionyx manicati* (Giard, 1900)synoniem: *Trichotarsus manicati* Giard, 1900**Tabel 2.** De meest moderne, taxonomische classificatie van *Sennertionyx manicati* (nomenclatuur van Acari volgens Krantz & Walther 2009).**Table 2.** The most recently taxonomic classification of *Sennertionyx manicati* (nomenclature of Acari following Krantz & Walther 2009).

Materiaal en indentificatie

Vindplaats van het bestudeerde materiaal

Sennertia manicati van een mannetje grote wolbij, *Anthidium manicatum*, Alkmaar, De Mare, Sportcomplex Groene Voet (RDS 112.3-519.7); vangstdatum: 02.08.2011, leg. H. Nieuwenhuijsen. Validatie determinatie *A. manicatum*: H. Nieuwenhuijsen (met Amiet et al. 2001). Aantal mijten: ruim 100.

De mijten werden deels aangetroffen op het prodeum en de eerste tergiet van het metasoma, de natuurlijke plaats, maar ook verspreid over grote delen van de thorax, kop en poten. Waarschijnlijk zaten er oorspronkelijk nog meer mijten op de bij dan boven is aangegeven. De verdeling van de mijten over bijna het hele bijenlichaam duidt op een uitdrijvingsrespons van gif (azijnether) in de stikpot.

Identificatie van deutonimfen

Twaalf mijten zijn geprepareerd voor SEM-fotografie. De afmetingen tussen haakjes in de figuren zijn gemeten gemiddelden of anders gegeven als spreidingsbreedte in μm (N = 12). Algemene, taxonomische termen worden hier gepresenteerd in navolging van O'Conner (2003) en Walter (2005); Sarcoptiforme chaetotaxie volgens Griffiths et al. (1990), Fain et al. (1999) en Krantz & Walter (2009). De classificatie is volgens de laatste inzichten in de systematiek weergegeven in tabel 2.

Genus *Sennertionyx*

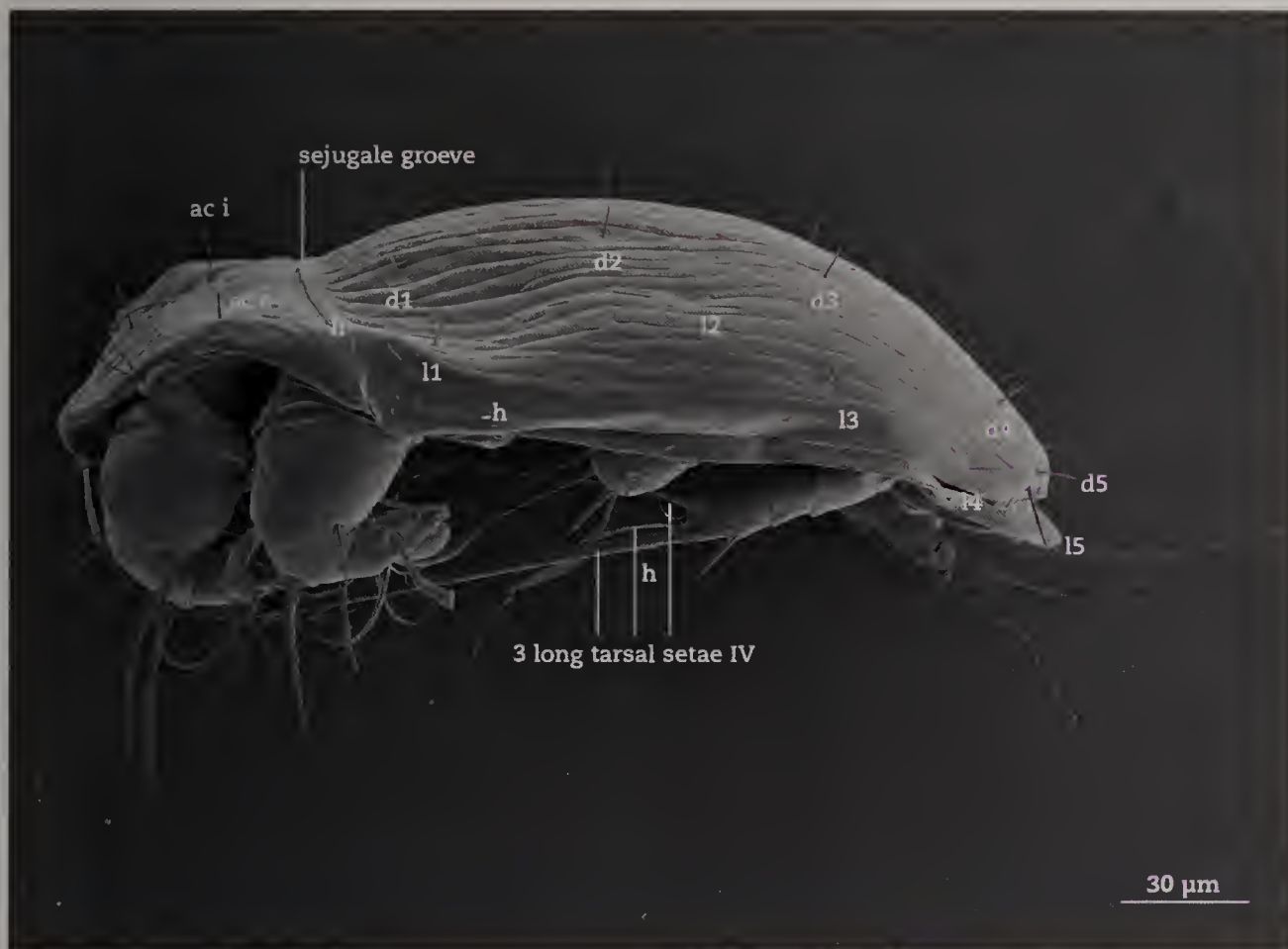
Volgens de kenmerkenmatrix die gegeven is door O'Connor (2003) behoort *Sennertionyx* tot de Acaridae binnen de diagnostiek van de subfamilie Horstiinae (Krantz & Walter 2009).

Dorsale regio Lichaam is langgerekt en eivormig, enigszins

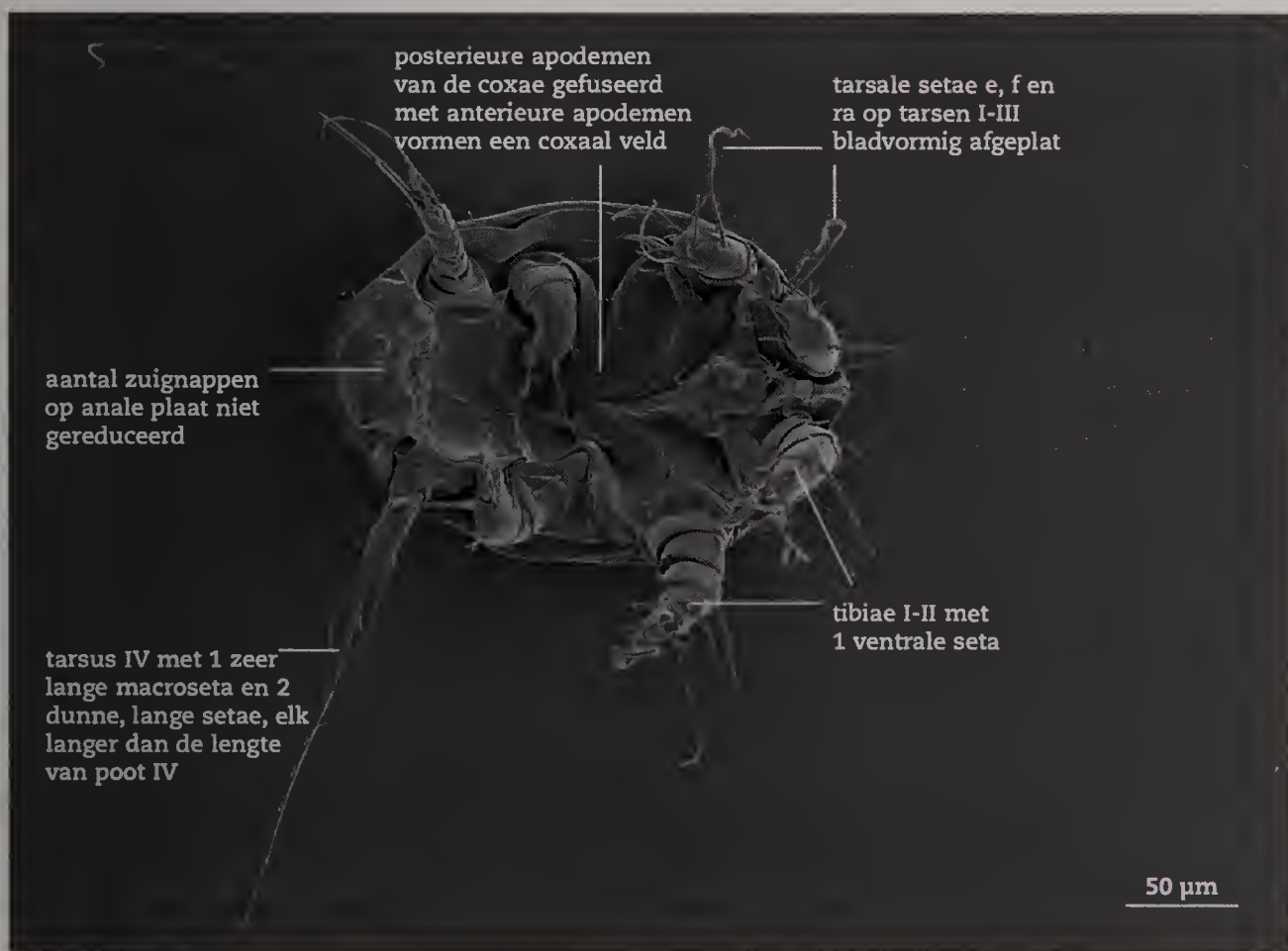
convex. Dorsale schilden bedekken het hele lichaam, proterosoma en hysterosoma scherp gescheiden door een sejugale groeve. Hysterosoma is ongeveer 2,5 keer langer dan het proterosoma. Dorsale setae relatief kort en glad zonder speciale structuren. Proterosomale ocelli absent (figuur 1).

Ventrale regio Gnathosomale restant (sterk gereduceerd bij deutonimfen) vrijwel geheel gefuseerd met idiosoma (lichaam), palposoma met twee uitstulpsels (gefuseerde pedipalpen) met daaraan twee paar korte, pedipalpe setae. Posterieure randen van apodemen van de coxae zijn meestal gefuseerd met anterieure randen van naast gelegen apodemen en vormen zo een coxaal veld. Anale of caudoventrale plaat beslaat ongeveer 1/5 van het buikoppervlak. De structuren zijn van het nominate type: geen morfologische reducties met de kenmerken van entomofiele deutonimfen. De anale plaat is omringd door een membraneuze rand; binnen de anale plaat bevinden zich twee paar zuignappen (ad_{1+2} en ad_3) en twee paar conoïden (ps_1 en ps_2) en vijf ringvormige apodemen (structuren die de stabiliteit en stevigheid bevorderen door de aanhechting van spieren en cuticula).

Poten Poten relatief kort en stevig, maar steken in gestrekte toestand ruimschoots onder de dorsale schilden uit. Weinig of geen reducties in de pootonderdelen femur, genu, tibia en tarsus (pretarsus). Pootparen I-II zeer geproportioneerd en veel dikker dan pootparen III-IV. Een paar ventrale setae aan de tibiae I en II. Klauwen (empodia) scherp haakvormig (vrijwel 180° gebogen) en ingeplant aan het einde van de pretarsus. Klauwen I-III meer dan drie keer zo groot als klauw IV. Tarsi I-III hebben drie lange, bladvormig verbrede setae; tarsus IV zonder distaal verbrede setae, maar met drie terminale, draadvormige setae die langer zijn dan de poot IV; een van de drie setae is een extreem stevig gebouwde macroseta die minstens twee keer zo lang is als de andere twee (figuur 2).



1. Zijaanzicht van de deutonymf van *Sennertionyx manicati*. SEM-foto met proterosoma en hysterosoma gescheiden door een diepe, sejugale groeve (sej). De dorsale setae zijn benoemd. Foto: Wijnand Heitmans & Gerda Lamers
1. Lateral view of the deutonymph of *Sennertionyx manicati*. SEM-photomicrograph with proterosoma and hysterosoma separated by a deep sejugal furrow (sej). The dorsal setae are designated.



2. Buikzijde van de deutonymf van *Sennertionyx manicati*. SEM-foto met palposoma, coxale veld met pootparen I-IV, poot IV met terminale megaseta en anale plaat. Enige generieke kenmerken zijn gegeven. Foto: Wijnand Heitmans & Gerda Lamers
2. Ventral view of the deutonymph of *Sennertionyx manicati*. SEM-photomicrograph with palposoma, coxal field, legs I-IV, leg IV with terminal megaseta and anal plate. Some generic characters are given.

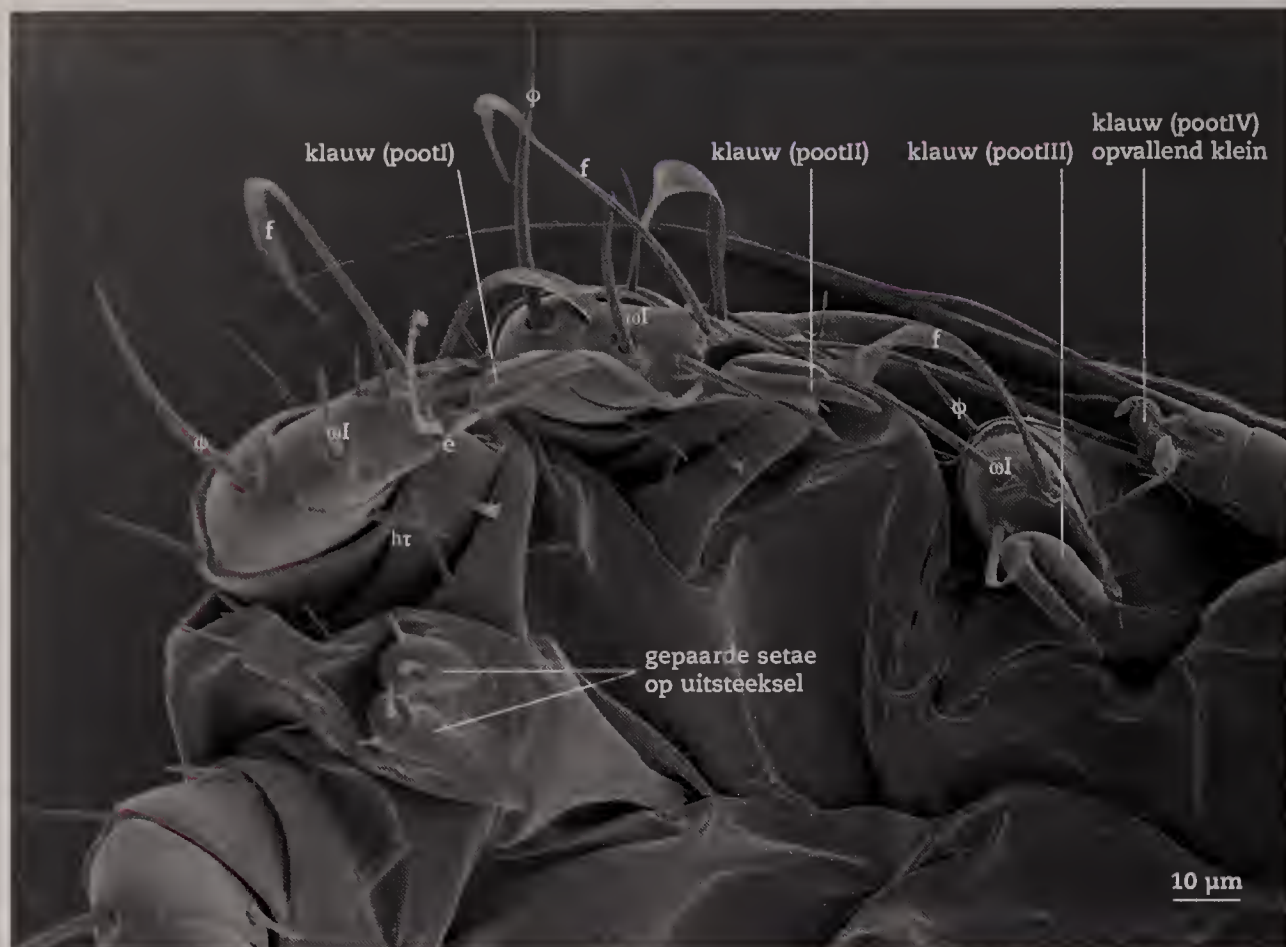
Kenmerken *Sennertionyx manicati*

Dorsale regio (dorsaal schild) Kleur: licht geelbruin (levend, figuren 8 en 9) tot lichtbruin tot bruin (dood, figuur 7); vorm: ovaal, langgerekt met afgeronde achterkant, oppervlakte glad met lichte granulaties, sterk versclerotiseerd.

Idiosoma (totale lichaamslengte) Lengte: 221-250 µm; grootste breedte: 145-150 µm, dus 1,52 tot 1,66 keer langer dan breed. Proterosoma (70-75 µm lang); met twee paar korte setae (ac i (13,8 µm) en sc e (8,4 µm)). Hysterosoma (176-183 µm lang), met tien paar gladde, korte setae (mediaal: d1, d2, d3, d4, d5 lateraal: l1, l2, l3, l4 (6-9) en duidelijk langere, over het schild stekende l5 (19,5 µm) en aan de uiterste rand een ultrakort paar h (figuur 1).

Ventrale regio Palposoma bestaat uit twee pedipalpen met distaal twee paar ultrakorte pedipalpe setae (3-4 µm), die in gestrekte toestand niet onder het proterosoma uitsteken (figuur 3).

Poten Breedte femura van poot I en II gelijk: 33,1 µm, beide ca. 1,24 keer breder dan poot III: 23,3 µm en ca. 2,2 keer breder dan poot IV: 15 µm. Klauw I-III: 23 µm, klauw IV: 5,7 µm, dus vier keer korter. Poten I-III met aan de tarsen drie tamelijk lange bladvormig afgeplatte setae e, f en ad. Seta f aan poot I is het langst: ca. 66 µm. Poot IV (50 µm) met drie opvallend lange, haolvormige, terminale setae die langer zijn dan de poot, een van de drie is een stevige megaseta met een lengte van 170-180 µm, dus meer dan drie keer zo lang als poot IV (figuren 3 en 4). Tarsus van poot I met drie solenidions ω1-3, waarvan ω 1 de langste is; een enkele, opvallend lange solenidion φ op tibia, solenidion ζ op de genua ontbreekt bij *S. manicati* (figuur 4). Tarsus en tibiae van poot II eveneens met drie ω's en een φ. Tarsus en tibiae poot III met respectievelijk een solenidion ω en φ.
Anale of caudoventrale plaat (figuur 5) De anus is min of meer omringd door twee paar zuignappen ad₁₊₂ (diameter 8,1 µm) en



3. SEM-foto van het voorste deel van de buikzijde van de deutonymf van *Sennertionyx manicati*. Palposoma, coxale veld met poten I-IV, empodale klauwen en setae zijn benoemd. Foto: Wijnand Heitmans & Gerda Lamers

3. SEM-photomicrograph of the anterior ventral part of the deutonymph of *Sennertionyx manicati*. Palposoma, coxal field with legs I-IV, empodal claws and setae are designated.



4. SEM-foto van detail van de poten I-II van de deutonymf van *Sennertionyx manicati*. Klauwen en typen verschillende setae zijn benoemd. Foto: Wijnand Heitmans & Gerda Lamers

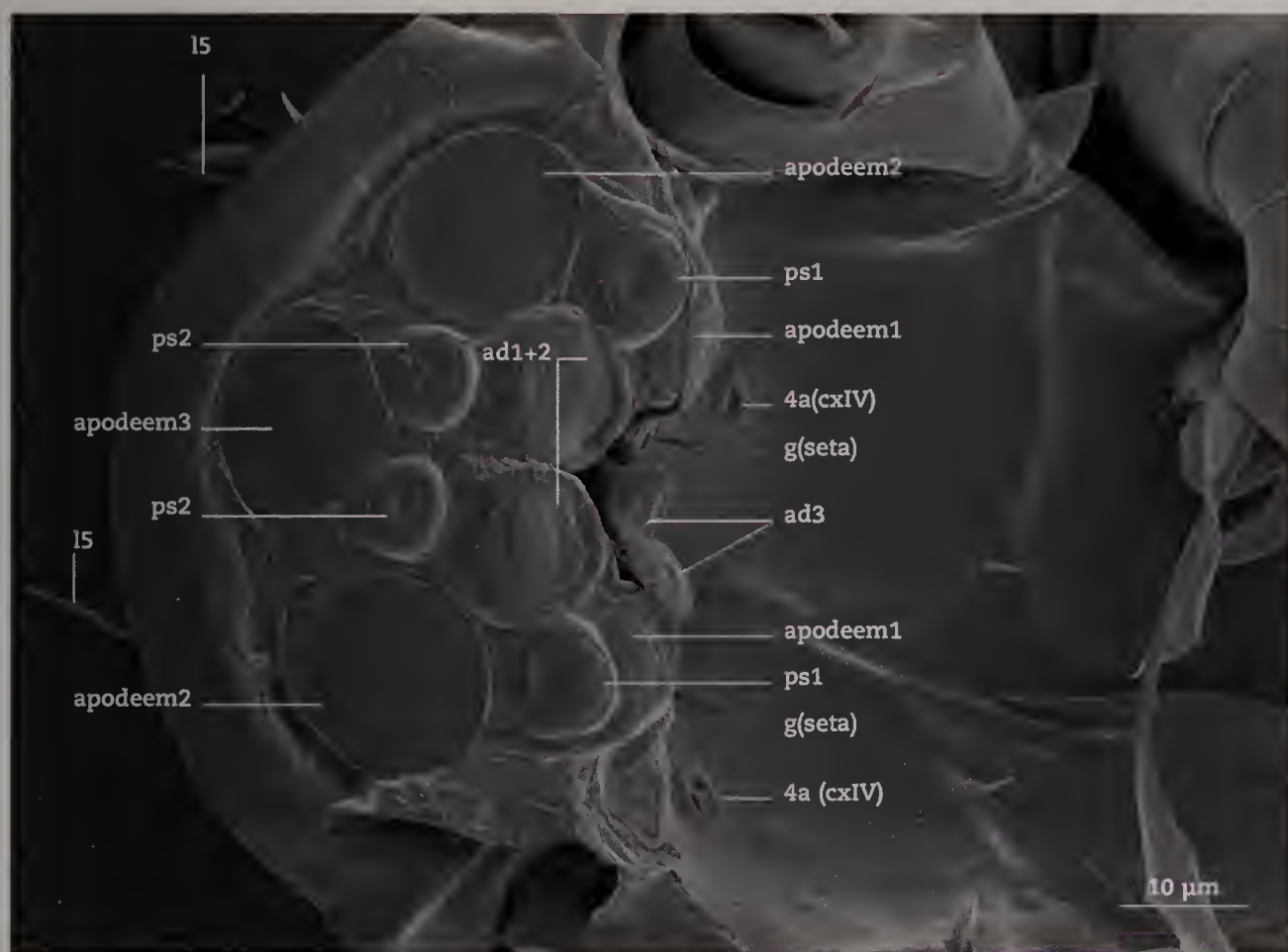
4. SEM-photomicrograph of detail of legs I-II of the deutonymph of *Sennertionyx manicati*. Empodal claws and types of different setae are designated.

ad_3 (5,2 μm). De anterieure zuignappen ad_3 hebben zich ontwikkeld aan het uiteinde van een lange uitstulping. De grote, mediane zuignappen zijn opgebouwd uit twee gefuseerde setae ad_{1+2} . Lateraal van ad_{1+2} en ad_3 liggen twee paar conoidale setae, het paar ps_2 (5,4 μm) is lateraal gelegen van ad_{1+2} en ps_1 (6,8 μm) ligt mediaal en posterieur van ad_{1+2} . De conoidale setae tonen een serie van half concentrische lamellen die waarschijnlijk te maken hebben met de grip op de cuticula van de gastheer (vasthechting onder invloed van de Van der Waalskracht). De hechtvlakken houden de deutonymf op zijn plaats en voorkomen dat hij bij heftig schokkende bewegingen van de gastheer afschuift. De grote ringvormige apodemen 1-3 hebben een maximale diameter van respectievelijk 1 (8,5 μm), 2 (15,7 μm) en 3 (13,7 μm). Apodemen 1-2 zijn gepaarde structuren.

Evaluaties en discussie

Classificatie en taxonomische positionering

Sennertionyx wordt met negen andere genera de laatste decennia in de door Fain (1984) opgerichte subfamilie Horstiinae binnen de Acaridae geassocieerd (tabel 1). Alle Horstiinae worden geassocieerd met langtongige bijen (Megachilidae, Apidae) en stammen af van de oorspronkelijke Acaridae die zich voortplanten in zoogdier- en vogelnesten en de door dieren aangelegde voedselvoorraden en soms ook in latrines (OConnor 2001). Horstiine deutonymfen worden gekarakteriseerd als typisch entomofiel binnen een primitieve aftakking met weinig morfologische regressies (Krantz & Walter 2009). De overstap naar bijen is geen unieke gebeurtenis geweest binnen de Sarcotiformes. De relatie met een ander type gastheer heeft in honderden soorten tal van unieke aanpassingen opgeleverd die gekarakteriseerd



5. SEM-foto van de anale of caudo-ventrale plaat van de deutonymf van *Sennertionyx manicati*. Anus omringd door twee paar zuignappen ad_{1+2} en ad_3 en twee paar conodiale setae ps_1 en ps_2 , de laatste met een serie half concentrische lamellen worden afgebeeld. Apodemen 1-2 zijn gepaarde structuren terwijl apodeem 3 enkelvoudig is. Foto: Wijnand Heitmans & Gerda Lamers

5. SEM-photomicrograph of the anal plate of the deutonymph of *Sennertionyx manicati*. Anus encircled by two pairs of suckers ad_{1+2} and ad_3 and two pairs of conoidal setae, the latter with a series of half concentric lamellae, are shown. Apodemes 1-2 are paired structures whereas apodeme 3 is single.

zijn tot op familieniveau. In sommige taxa is aangetoond dat de soortvorming van de mijten parallel gelopen is met die van de gastheer (co-speciatie) (Ochoa & OConnor 2000). Echter in de meeste gevallen moet gastheerwisseling op het generieke niveau de regel zijn geweest, eerder dan co-speciatie, want geen van de relaties tussen horstiine genera wordt gespiegeld in de fylogenie van de gastheren (OConnor 2001).

Klimov & Tolstikov (2011) merken op dat de superfamilie Acaroidea geen monofyletisch oorsprong zou hebben en dat bijvoorbeeld de Horstiinae een artificieel taxon is dat mogelijk niet (in zijn geheel) in de Acaridae thuis zou horen. Mede door dit voortschrijdende inzicht worden de taxonomische niveaus op sub- en superfamilie sinds 2012 in de website niet langer gehanteerd (OConnor 2003).

De *Sennertionyx*-deutonymf lijkt het meest op die van het genus *Cerophagopsis* Zachvatkin. Of er daadwerkelijk sprake is van fylogenetische verwantschap, kan moeilijk met zekerheid worden vastgesteld, omdat de volwassen stadia van *Sennertionyx* onbekend zijn. Ook moleculair-biologische kenmerken zijn niet beschikbaar. Een van de vier *Cerophagopsis*-soorten is eveneens een (broed)parasiet van Megachilidae (*Chalicodoma* Lepeletier), maar de andere lijken specifiek gebonden te zijn aan eusociale Apidae. *Cerophagopsis* wordt gekenmerkt door minder gedifferentieerde poten, die min of meer van gelijke grootte zijn met klauwen aan poot IV die ongeveer even groot zijn als die van de poten I-III. Verder ontbreken de lange, haarvormige setae aan poot IV, zo ook de extreem lange megaseta.

Andere horstiine genera verschillen in meer kenmerken. Lange, distale megasetae, zoals bij *Sennertionyx* aan poot IV komen ook bij andere genera voor, bijvoorbeeld bij *Horstia* op Xylocopiini (Apidae) en *Neohorstia* Zachvatkin op Anthidiini (Megachilidae) binnen de Horstiinae. Buiten de Acaridae bij soorten die zich eveneens in broedcellen van bijen voortplanten, zoals *Tortonia* (Suidasiidae) op Megachilidae, *Chaetodactylus* eveneens op Megachilidae en *Sennertia* op Xylocopiini (Apidae) (beide Chaetodactylidae) en *Anoetus* Dujardin (Histiotostomatidae) op Lasioglossum (Halictidae). De bladvormig afgeplatte setae, in korte of lange vorm, aan de tarsen van de poten I-III en soms ook aan poot IV komen eveneens in veel Sarcoptiforme

taxa voor. De combinaties van kenmerken zijn van groot belang bij de determinatie op genusniveau.

Deutonymfen van *Cerophagus* (thans geplaatst in de kleine familie Gaudiellidae) vertonen ook enige opvallende overeenkomsten met die van *Sennertionyx* en *Cerophagopsis*. De twee beschreven soorten *Cerophagus* worden beide geassocieerd met hommels (Apidae: *Bombus*, tabel 1). *Cerophagus* en *Cerophagopsis* verschillen beide van *Sennertionyx* in de bouw van de sterk gereduceerde gnathosoma's met drie paar setae: in beide genera ontbreken de megasetae aan het pootpaar IV en dragen tibiae I-II twee ventrale setae (originele preparaten niet bestudeerd door WRB Heitmans).

Fain & Bagnée (1996) plaatsen *Sennertionyx*, vermoedelijk abusievelijk, in de Chaetodactylidae. In de Chaetodactylidae bevinden zich weliswaar uitsluitend mijten die geassocieerd worden met langtongige bijen, maar fylogenetisch behoren zij tot een sterk afgeleid taxon met veel morfologische regressies, waar *Sennertionyx* zeker niet in thuishoort.

Bovenstaande, taxonomische positiewisselingen van een aantal bijenmijtentaxa tonen aan dat de systematiek op genusniveau nog lang niet stabiel is. Een zwak punt in de taxonomie is dat veel beschreven soorten nog altijd uitsluitend van het deutonymfstadium bekend zijn. Op familieniveau daarentegen zijn op zijn minst van een paar genera de volwassen stadia wel bekend en dat komt de taxonomische stabiliteit ten goede.

Gastheerspecificiteit en vindplaatsen

De wolbijenmijt *S. manicati*, is specifiek gebonden aan het genus *Anthidium* Fabricius. *Anthidium* is met 97 beschreven soorten een groot taxon dat wereldwijd verspreid is over de Paeleartische en Nearctische regio's, Afrika en Zuid-Amerika. In Zuidoost-Azië en Australië ontbreekt het genus. *Sennertionyx manicati* wordt vooral geassocieerd met een aantal van oorsprong Paeleartische soorten wolbijen. Het is niet bekend of deze soorten onderling een nauwere verwantschap hebben ten opzichte van andere Anthidiini. In West-Europa is vooral de grote wolbij, *A. manicatum*, het belangrijkste lid van de groep. De soort is door de wereldwijde transportwegen geïntroduceerd op de Azoren, in



6. Vindplaatsen van *Sennertionyx manicati* in Nederland. De mijten werden geturfd op *Anthidium manicatum* (●) en *Stelis punctulatissima* (●) in de Naturalis-museumcollectie (periode: 1881-2013) en van foto's uit de digitale databank Waarneming.nl (periode: 2007-2012). (●) = *S. manicata* gevonden op beide bijensoorten.

6. Localities of *Sennertionyx manicati* in The Netherlands. Mites were scored from *Anthidium manicatum* (●) and *Stelis punctulatissima* (●) in the museum collection of Naturalis Biodiversity Center (period: 1881-2013) and from photographs published in the digital database Waarneming.nl (period: 2007-2012). (●) = *S. manicata* found on both bee species.

vele regio's van Noord- en Zuid-Amerika en is tevens adventief in Nieuw-Zeeland. *Anthidium manicatum* lijkt als cultuurvolger nauwelijks beperkingen te hebben in haar mogelijkheden tot dispersie (Strange et al. 2011). Andere leden van de groep potentiële gastheren zijn *A. florentinum* (Fabricius), *A. diadema* Latreille, *A. cingulatum* Latreille met een grote, palearctische verspreiding en *A. oblongatum* (Illiger), die zich net als *A. manicatum* succesvol heeft gevestigd in Noord-Amerika (Zachvatkin 1941, OConnor 2003, Strange et al. 2011). De tweelobbige wolbij, *A. oblongatum*, is in Nederland zeer zeldzaam en komt alleen voor in Zuid-Limburg (Peeters et al. 2012). Om een verspreidingskaart met vindplaatsen te construeren zijn alle wolbijachtigen van Nederland nagekeken op de aanwezigheid van wolbijmijten in de museumcollectie van Naturalis. Ook die van de omliggende landen, alsmede de Alpen, zijn meegenomen in deze survey. Uit dit onderzoek valt af te leiden dat er geen andere soorten bijenmijten op *Anthidium* werden geregistreerd dan *S. manicati*. *Sennertionyx manicati* verspreidt zich tevens via broedparasitaire bijen. In Noordwest-Europa is de belangrijkste broedparasiet van *A. manicatum*, de geelgerande tubebij, *Stelis punctulatissima* (Kirby) (Megachilidae: Anthidiini). Ook op de geelgerande tubebij kwamen geen andere soorten bijenmijten voor. De kleine wolbij, *A. punctatum* Latreille, wordt in de literatuur niet als gastheer genoemd. Bij het nakijken van circa 200 exemplaren van de kleine wolbij uit Nederland werden geen mijten gevonden. De conclusie dat *A. punctatum* geen gastheer is, lijkt gerechtvaardigd. In Nederland is *S. manicati* uitsluitend aangetroffen op *A. manicatum* en *S. punctulatissima* (tabel 1).

De gegevens van de museumcollectie zijn aangevuld met die van *A. manicatum*, *S. punctulatissima* met *S. manicati* op foto's van een digitale databank (Waarneming.nl). Figuur 6 toont de vindplaatsen voor Nederland. De gegevens zijn gedifferentieerd naar de exemplaren op *A. manicatum* en *S. punctulatissima*.

Sennertionyx manicati is oorspronkelijk beschreven uit Wime-reux in het Franse departement Pas-de-Calais (Giard 1900). In België en Frankrijk is *S. manicati* van zowel van *A. manicatum* als van *A. oblongatum* bekend (Fain & Bagnée 1995, collectie Naturalis). In Vlaanderen is de mijt bekend uit de provincies West-Vlaanderen (Roeselare), Oost-Vlaanderen (Gent, Bellem-oost-Spildoorn), Antwerpen (Balen) en in Wallonië uit de provincie Namen (Frasnes-lez-Couvin) en Luxemburg (Florenville) (collectie Naturalis, Waarnemingen.be). Fain & Bagnée (1996) melden *S. manicati* in Wallonië uit Treignes-Saumières en eveneens uit Frasnes-lez-Couvin, maar dan van *A. oblongatum*. Ook uit Duitsland, Zwitserland en Oostenrijk is *S. manicati* op bovengenoemde soorten wolbijen in de collectie gevonden.

De geregistreerde vindplaatsen in West-Europa vormen slechts een bescheiden afspiegeling van het hele verspreidingsgebied. *Sennertionyx manicati* is wijdverspreid in het Palearctische gebied tot in de Russische Maritieme Provincie die ook bekend staat onder de naam Primorsky in het verre Oosten (Klimov & Tolstikov 2011). Over de vindplaatsen van vele tussenliggende gebieden is er echter weinig gedocumenteerd. Zachvatkin (1941) noemt enige, weinig specifiek aangeduide vindplaatsen, zoals Spanje (Andalusië), Italië, Griekenland (Korfoe), Rusland (Odessa), Georgië (Borjomi), Armenië, Kopetdag op de bergrug die de grens vormt tussen Turkmenistan en Iran bij de Kelte-chinar Rivier (Cherokh Rivier) en Noordwest-Kazachstan (Borovsk forestry commission). OConnor (2003) stelt vast dat *S. manicati* is geïntroduceerd in Noord-Amerika, omdat de wolbijmijt is vastgesteld op het lichaam van vele Noord-Amerikaanse Anthidiini. Of het hier gaat om de geïntroduceerde *A. manicatum* en *A. oblongatum* of eveneens andere, Nearctische Anthidiini wordt niet nader toegelicht.

Sennertionyx is niet het enige Sarcoptiforme mijtengenue dat zich exclusief op *Anthidium* heeft gespecialiseerd. In Zuid-Europa en het Midden-Oosten, waar een grote diversiteit aan wolbijen is vertegenwoordigd, komen meer Sarcoptiforme bijenmijten voor, ook uit andere families. Een andere, monotypische horstiine bijenmijt, *Neohorstia mamillata* Zachvatkin, wordt geassocieerd met *A. pubescens* Morawitz uit Iran en *A. laticeps* Morawitz uit Griekenland. Uit de familie Suidasiidae is *Tortonia smitsvanburgsti* Oudemans gerelateerd aan *A. sticticum* Fabricius in Algerije en Spanje en *T. dogaressa* Zachvatkin aan *A. septemdentatum* Latreille in Italië (Venetië). *Chaetodactylus anthidii* Oudemans (Chaetodactylidae) is bekend uit Tunis van *A. sticticum* Fabricius, maar is afwezig op dezelfde gastheer uit Marokko, Spanje en Zuid-Frankrijk (Zachvatkin 1941). Uit deze associaties is af te leiden dat de verschillende soorten bijenmijten op *Anthidium* elkaar lijken uit te sluiten, maar verder onderzoek moet uitwijzen hoe specifiek de gastheerrelatie is en of de uitsluiting mogelijk gebonden is aan een geografische regio. Van de genoemde soorten is alleen *T. dogaressa* wel aan Megachilidae gebonden, maar niet specifiek aan *Anthidium* getuige een vondst in België op de tweekleurige metselbij, *Osmia bicolor* en ook op een aantal andere soorten metselbijen (Fain et al. 1992).

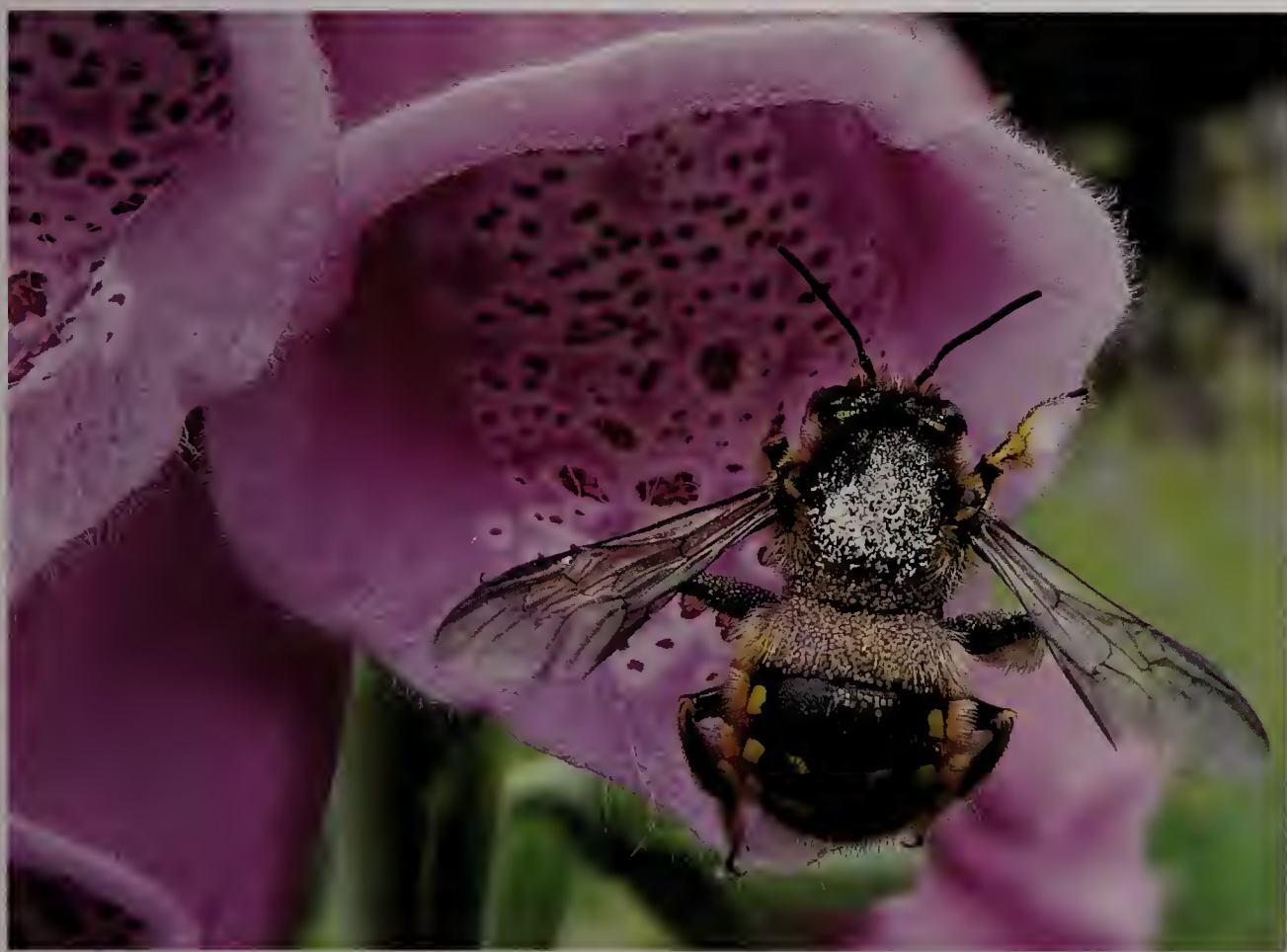
Foresie en ankerplaatsen

Over de biologie van *S. manicati* in de broedcel is nagenoeg niets bekend. De nesten of nestplaatsen van de grote wolbij zijn dikwijls lastig te traceren en vaak worden moeilijk bereikbare plekken gekozen. De bij kan ongeveer 16 broedcellen per nest maken die worden gebouwd van haren van planten ('wol')



7. Deutonymphen van *Sennertionyx manicati* tegen de gladde voorkant van tergiet 1 van een mannetje *Anthidium manicatum* (museumcollectie Naturalis). Baarn (provincie Noord-Holland), 4.vii.1946. Foto: Wijnand Heitmans

7. Deutonymphs of *Sennertionyx manicati* on the smooth surface of the anterior side of tergite 1 of a male *Anthidium manicatum* (museum collection Naturalis Biodiversity Center). Baarn (province of North-Holland), 4.vii.1946.



8. Extreem hoog aantal deutonymphen van *Sennertionyx manicati* op een mannetje *Anthidium manicatum*. De mijten zijn hier vastgehecht aan het propodeum, metanotum, achter de tegulae, tergieten 1 en 2 en, uitzonderlijk, op de femora van de middenpoten. Enschede (Universiteit Twente) (provincie Overijssel), 30.v.2008. Foto: Marian en Bert Jagers

8. Extremely high number of deutonymphs of *Sennertionyx manicati* on a male of *Anthidium manicatum*. The mites are attached to the propodeum, metanotum, behind the tegulae, tergites 1 and 2 and, exceptionally, on the femora of the middle legs. Enschede (Twente University) (province of Overijssel), 30.v.2008.

en dunne stukjes stengel (Peeters et al. 2012). De bijen prefereren bij voorkeur diep gelegen plaatsen, zoals openingen in spouwmuren, luchtgaten onder daken van schuren en tuinhuisjes. Uit een verlaten nest uit Purmerend heb ik op de cocons en in de nestholte enkele dode, verdroogde wolbienenmijten gevonden. Vermoedelijk verlaten de deutonymphen de broedcel om te overwinteren in de nestholte en op de cocons in de niet aangetaste broedcellen. Het volgende jaar zullen de mijten zich proberen vast te klampen aan de uit een cocon komende draaggastheer. Bovendien kunnen grote wolbienen worden geïnfecteerd als ze overnachten in holtes met mijten. De bijen maken dikwijls gebruik van vaste slaapplekken; soms wordt er in groepjes overnacht (eigen waarnemingen).

Foresie is waargenomen van eind mei tot eind augustus. Het is dus mogelijk dat de deutonymphen van de wolbienenmijt buiten de broedcel nog maanden zonder voedsel in leven kunnen blij-

ven op een draaggastheer om hun kans op voortplanting af te wachten.

In de dispersiefase kan *S. manicati* meestal met enige tientallen tot enige honderden exemplaren op zijn gastheer voorkomen. De deutonymphen positioneren zich op en rond het propodeum (mesosoma) en/of rond de voorkant van het eerste tergiet van het metasoma ('achterlijf'). Deze plaatsen zijn het minst behaard tot bijna kaal. De deutonymphen verankeren zich stevig met de zuignappen en conodiale setae aan de gladde delen aan de cuticula met het anterieure deel van het lichaam ('kop') naar boven gericht (figuur 7). Bij zeldzaam voorkomende, zeer hoge dichtheden (>2000 exemplaren) zijn de mijten ook te vinden op het metanotum, rond en in de holten van de tegulae, op het tweede tergiet en heel uitzonderlijk op de femura van de middenpoten (figuur 8). Bij die hoge aantallen kunnen de mijten zich aan elkaar vastzuigen en uit plaatsgebrek bijna



9. Uitzonderlijk dichte aggregatie van deutonymfen van *Sennertionyx manicati* op het propodeum en de tergieten 1 en 2 van een mannetje *Anthidium manicatum*. Apeldoorn (provincie Gelderland), 24.vii.2013. Foto: George de Fockert
9. Extremely dense aggregation of deutonymphs of *Sennertionyx manicati* on the propodeum of a male *Anthidium manicatum*. Apeldoorn (province of Gelderland), 24.vii.2013.



10. Groot aantal deutonymfen van *Sennertionyx manicati* op een vrouwtje *Stelis punctulatissima*. De mijten zijn gehecht aan het propodeum, metanotum, scutellum, metapleuron, tergiet 1 en mogelijk ook onder de posterieure tergietranden 2 en 3. Koudekerke (provincie Zeeland), 28.vi.2006. Foto: Albert de Wilde
10. High number of deutonymphs of *Sennertionyx manicati* on a female of *Stelis punctulatissima*. The mites are attached to the propodeum, metanotum, metapleuron, and tergite 1 and possibly also under the posterior tergite margins 2 and 3. Koudekerke (province of Zeeland), 28.vi.2006.

recht tegen elkaar aan op de gastheer worden vervoerd. De mijten kunnen tevens aan hun soortgenoten vasthaken met de klauwen (figuur 9). De wolbijmijt geeft de voorkeur aan sterke aggregatie en verspreidt zich dus niet over het hele bijenlichaam, zoals *Chaetodactylus osmiae* op metselbijen (*Osmia*) (De Groot 1974) en *Sennertia cerambycina* op mannelijke houtbijen (*Xylocopa*) dat doen (Klimov & OConner 2008). De sterke begrenzing van de ankerplaatsen zou er voor kunnen zorgen dat *Anthidium*-soorten met een vrij grote mijtenlading nog goed en stabiel kunnen vliegen naar hun voedselbronnen, terwijl metsel- en houtbijen kunnen bezwijken aan de gevolgen van overbelading, resulterend in een trage vlucht, het ontbreken van precisie bij het vliegen, moeilijkheden bij het landen en opstijgen en in ondervoeding (De Groot 1974, Vicidomini, 1999; eigen waarnemingen). Een overmaat aan foretische mijten kan ook de

epinotale ademshalingsopeningen blokkeren en asfyxie veroorzaken (Vicidomini 1999).

Sennertionyx manicati is zowel op mannelijke als vrouwelijke bijen gevonden, altijd op dezelfde ankerplaatsen. Er is wel een afwijking in de gegevens en dat komt doordat mannetjes van de grote wolbij vaker in collecties zijn beland en nog vaker gefotografeerd worden. Mijten op mannelijke bijen stappen waarschijnlijk tijdens een paringscontact over op een vrouwtje om in een nest terecht te komen. Omdat de mannetjes van de grote wolbij territoriaal zijn en andere mannetjes weggagen en vrouwtjes testen op hun paringsbereidheid in het territorium, worden er relatief veel contacten gemaakt waar de mijten van kunnen profiteren.

Op de broedparasitaire geelgerande tubebij, *S. punctulatissima*, die aanzienlijk minder behandeld is dan de *Anthidium*-soorten,

is *S. manicati* ook op dezelfde plaatsen op het lichaam te vinden, zoals boven beschreven (figuur 10). Hoe stevig *S. manicati* aan de gastheer is verankerd op het propodeum en het eerste tergiet blijkt wel uit een exemplaar in de Naturalis-collectie van *S. punctulatifissima* dat verzameld werd in 1881 (19 jaar voordat de wolbienenmijt als nieuw voor de wetenschap werd beschreven) waar nog steeds circa 40 mijten op het lichaam zijn vastgekleefd. Uitzonderlijk is een waarneming aan een vrouwtje *S. punctulatifissima* uit Frankrijk (departement Var), waarbij circa 50 mijten onder iedere posterieure tergietrand 2 t/m 5 zijn gekropen. Mogelijk vertonen de wolbienenmijten dit opmerkelijke gedrag als aanpassing aan relatief hoge dichtheden. Dergelijk gedrag is (ook in Nederland) bekend van *Ensliniella*-soorten op harige metselwespen (die vergeleken bij bijen glad zijn) (O'Connor & Klompen 1999, Peeters & Horvers 2011). Het is mogelijk dat de mijten de ruimte onder de tergietranden benutten als veilige plaats op hun kale draaggastheer, zodat zij bij poetsbewegingen niet van het lichaam kunnen worden geveegd (Klompfen & O'Connor 1995, Okabe & Makino, 2008).

Bij Anthidiini hebben zich, net als bij andere Megachilidae, geen acarinaria of mijtenkamers ontwikkeld als herkenbare, gespecialiseerde structuren van de cuticula (Houck & O'Connor 1991, Klimov & O'Connor 2008). Acarinaria hebben zich, naar wordt aangenomen, steeds kunnen ontwikkelen als resultaat van co-evolutie tussen bijen en bijenmijten, omdat bijen baat hebben bij specifieke mijtensoorten die een rol spelen in de

overleving van de bijennakomelingen (O'Connor & Klompen 1999, Heitmans & Loonstra 2012). De ontwikkeling van acarinaria op vrouwelijke bijen (bij mannetjes ontbreken acarinaria) heeft er toe geleid dat de ankerplaatsen van sommige soorten Chaetodactylidae op houtbijen (*Xylocopa*) verschillen per sekse. *Sennertionyx manicati* heeft zich duidelijk niet via een dergelijke route geëvolueerd. Te oordelen naar de grote aantallen wolbienenmijten die wolbienen met zich mee voeren lijkt de rol meer op die van een echte klaploper, die zich massaal in een goed gevulde broedcel ten koste van de bijenlarve ontwikkelt op de stuifmeelnectarmix en mogelijk ook op de bijenlarve zelf.

Dankwoord

Hans Nieuwenhuijsen wordt zeer bedankt voor het gebruik van zijn studiemateriaal. Ook ben ik Albert de Wilde, Marian en Bert Jagers en George de Fockert erkentelijk voor het recht van publicatie van hun bijzondere foto's van bijen met mijten. Gerda E.M. Lamers (IBL, Universiteit Leiden) wordt hartelijk bedankt voor haar assistentie bij het maken van de hier gepresenteerde SEM-foto's. Voor de samenstelling van het vindplaatsenkaartje is er gebruikt gemaakt van de museumcollectie van Naturalis Biodiversity Center en foto's in de digitale databank Waarneming.nl. Theodoor Heijerman vervaardigde de kaart met de Nederlandse vindplaatsen.

Literatuur

- Amiet F, Hermann M, Müller A & Neumeyer R 2001. Apidae 4. *Anthidium*, *Chelostoma*, *Coelioxys*, *Dioxys*, *Heriades*, *Lithurgus*, *Megachile*, *Osmia*, *Stelis*. Fauna Helvetica 9: 1-273.
- Buitendijk AM 1945. Voorloopige Catalogus van de Acari in de collectie Oudemans. Zoölogische Mededelingen 24: 281-391.
- De Groot W 1974. De biologie van de rode metselbij. Natura 71: 50-54.
- Fain A & Baugnée J-Y 1996. Acariens phorétiques ou parasites récoltés sur des insectes du sud de la Belgique. Deuxième note. Bulletin et Annales de la Société Royale Belge d'Entomologie 132: 19-33.
- Fain A 1981. A revision of the phoretic deutonymphs (hypopi) of the genus *Sennertia* Oudemans, 1905 (Acari, Astigmata, Chaetodactylidae). Systematic Parasitology 3: 145-183.
- Fain A 1984. Notes sur les hypopes du genre *Horstia* Oudemans, 1903 (Acari: Acaridae) phoretiques sur les Hymenopteres. Acarologia 25: 259-270.
- Fain A 1988. The identity of *Rhyzoglyphus indicus* Potter & Olsen, 1987 (= *Cerophagus indicus*). Bulletin et Annales de la Société royale belge d'Entomologie 124: 65-66.
- Fain A, Baugnée J-Y & Hidvegi F 1992. Acariens phorétiques ou parasites récoltés sur des Hyménoptères et un Homoptère dans la région de Treignes, en Belgique. Bulletin et Annales de la Société royale belge d'Entomologie 128: 335-338.
- Fain A, Engel MS, Flechtmann CHW & O'Connor BM 1999. A new genus and species of Acaridae (Acari) phoretic on *Thectochlora alaris* (Hymenoptera: Halictidae: Augochlorini) from South America. International Journal of Acarology 25: 163-172.
- Giard AM 1900. Sur un nouveau Tyroglyphide (*Trichotarsus manicati*, n. sp.) [Acar.] parasite d'*Anthidium manicatum* L.: et sur le genre *Trichotarsus*. Bulletin de la Société Entomologique de France 1900: 375-377.
- Griffiths DA, Atyeo WT, Norton RA & CA Lynch 1990. The idiosomal chaetotaxy of astigmatid mites. Journal of Zoology 220: 1-32.
- Heitmans WRB & Loonstra AJ 2012. *Anoetus alicola*: bodyguard van de kleine bandgroefbij, *Lasioglossum quadrinotatum*, nieuw voor Nederland. Entomologische Berichten 72: 76-84.
- Houck MA & O'Connor BM 1991. Ecological and evolutionary significance of phoresy in the Astigmata. Annual Review of Entomology 26: 611-636.
- Klimov PB & O'Connor BM 2008. Morphology, evolution and host associations of bee-associated mites of the family Chaetodactylidae (Acari: Astigmata), with a monographic revision of North American taxa. Miscellaneous Publications Museum of Zoology University of Michigan. 199: 1-243.
- Klimov PB & Tolstikov AV 2011. Acaroid mites of northern and eastern Asia (Acari: acaroida). Acarina 19: 252-264.
- Klompfen JSH & BM O'Connor 1995. Systematic relationships and the evolution of some life history aspects in the mite genus *Ensliniella* Vitzthum, 1925 (Acari: Winterschmidtiidae). Journal of Natural History 29: 111-135.
- Krantz GW & Walter DE (eds) 2009. A Manual of Acarology. Texas Tech University Press.
- Nieuwenhuijsen H 2011. Mijten op *Anthidium manicatum*. HymenoVaria 3: 50.
- Ochoa R & O'Connor BM 2000. Revision of the genus *Horstiella* (Acari: Acaridae): mites associated with Neotropical *Epicharis* bees (Hymenoptera: Apidae). Annals of the Entomological Society of America 93: 713-737.
- O'Connor BM & Klompfen JSH 1999. Phylogenetic perspectives on mite-insect associations: the evolution of acarinaria. In: Acarology IX, Vol. 2, Symposia: Columbus, Ohio, Ohio Biological Survey (Needham GR, Mitchell R, Horn DJ & Welbourn WC eds): 63-71. Ohio Biological Survey.
- O'Connor BM 2003. North American Bee-associated Mites. Beschikbaar op <http://insects.ummz.lsa.umich.edu/beemites/index.html> (last modified: 16.vii.2012). [Geraadpleegd op 15.iii.2013]
- O'Connor BM 2001. Historical ecology of the Acaridae (Acari): Phylogenetic evidence for host and habitat shifts. Acarology Proceedings 10th International Congress: 76-82. Csiro Publishing.
- Okabe K & Makino S 2008. Parasitic mites as part-time bodyguards of a host wasp. Proceedings of the Royal society B 275: 2293-2297.
- Oudemans AC 1904. Notes on Acari (*Cerophagus*). Tijdschrift voor Entomologie 46: 1-24.
- Oudemans AC 1905. Acarologische Aanteekeningen XX. (met o.a. tabel der hypopoda der Tyroglyphinae: *Horstia*, *Sennertia*, *Vidia*, *Trichotarsus*, *Proctophyllodes*). Entomologische Berichten 2: 15-23.
- Peeters TMJ & Borgers B 2011. Mijtenkamers te huur. In: Natuurstudie in De Kaaistoep (17e onderzoeksjaar) 83-88. KNNV-Verslag.
- 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 & European Invertebrate Survey - Nederland
- Strange JP, Koch JB, Gonzalez VH, Nemelka L & Griswold T 2011. Global invasion by *Anthidium manicatum* (Linnaeus) (Hymenoptera: Megachilidae): assessing potential distribution in North America and beyond. Biological Invasions 13: 2115-2133.
- Van Asselt L 2000. Observations on the life cycle of *Chaetodactylus osmiae* (Dufour, 1839) (Acari: Chaetodactylidae) parasitic on the solitary bee, *Osmia rufa* (L.), 1758 (Insecta: Hymenoptera) in Belgium. International Journal of Acarology 26: 221-228.

Van der Hammen L 1972. Mijten-Acarida. Algemene inleiding in de acarologie. Wetenschappelijke Mededelingen KNNV91: 1-71.
 Van Eynhoven GL 1941. Iets over het voorkomen van mijten op houtbijen. Entomologische Berichten 10: 324-329.
 Van Eynhoven GL 1952. *Sennertia cerambycina* in Nederland (Acar.). In XXXIV Verslag en Wetenschappelijke Mededelingen van de Tiende Herfstvergadering der Nederlandse Entomologische Vereeniging. Tijdschrift voor Entomologie 95: 1-2.

Van Lith JP 1957. On the behaviour of *Chaetodactylus* mites (Acar., Tyr.) in the nests of *Osmia rufa* L. and *Chelostoma florissomne* (L.) (Apidae, Megachilidae). Entomologische Berichten 17: 197-198.
 Vicidomini S 1999. Nuovi dati sulla distribuzione italiana e sugli ospiti degli acari Chaetodactylidae e nuova ipotesi sul tipo di interazione con gli Xylocopini (Hymenoptera: Apidae). Gli Uccelli d'Italia 24: 97-102.
 Walter DE 2005. Glossary of Acarine Terms. A work in progress. Beschikbaar op http://keys.lucidcentral.org/keys/v3/mites/Invasive_Mite_Identification/key/0_Glossary/Mite_Glossary.htm. [Geraadpleegd op 15.iii.2013]

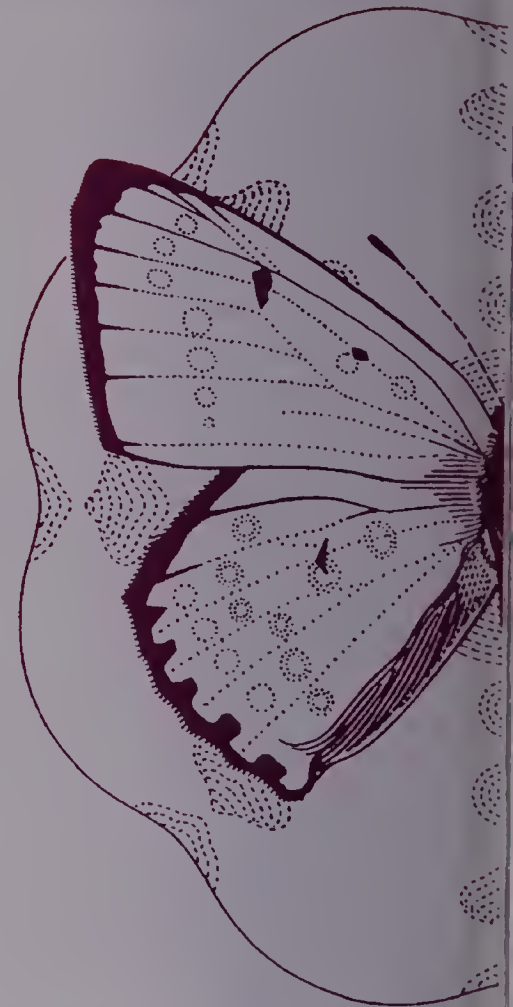
Zachvatkin AA 1941. Fauna of USSR, Arachnoidea, Tyroglyphidae. Zoological Institute of the Academy of Science of the USSR. 6 (1): 1-573. (English translation by American Institute of Biological Sciences).

Geaccepteerd: 24 augustus 2013

Summary

Taxonomic identity of the wool carder bee mite *Sennertionyx manicati*; new to The Netherlands and notes on its distribution

The wool carder bee mite, *Sennertionyx manicati*, was not officially registered for The Netherlands. This omission was repaired upon closer examination of the taxonomic identity of the species. The species is redescribed after 75 years from new material and the chaetotaxy is reinterpreted following modern opinions. *Sennertionyx manicati* is a monotypic species which can be distinguished by three different morphologic characters from two related and similar genera, *Cerophagopsis* and *Cerophagus*. As in many of the Sarcoptiform bee mites, *S. manicati* is only known from its heteromorphic deutonymphal stage. The mite reproduces in the nests of circa five host species of wool carder bees (Anthidiini) on which phoretic transportation is observed. The most important of these hosts is the widely spread common wool carder bee, *Anthidium manicatum*. Cleptoparasitic bees of *A. manicatum* are also used for phoretic transportation. *Stelis punctulatissima* is the most important carrier in North-West Europe. Phoresy takes place both on male as on female bees from the end of May till the end of August. Deutonymphs were usually found on the bees with their well developed suckers attached to the propodeum and the first tergite. At very high numbers the mites may stick close together and also by clasping their claws of the extraordinary well developed first and second pairs of legs on conspecifics. *Anthidium* and *Stelis* did not develop typically morphological structures, such as acarinaris, to harbour mites, but in *Stelis* the mites were found in the space under the posterior edges of tergites II-V. A dot distribution map of The Netherlands is provided by scoring the wool carder bee mites on the different species of carriers in the museum collection of Naturalis Biodiversity Center and on photographs in a digital database on the internet. An overview is given of the Sarcoptiform bee mites representing all the Dutch species.



Wijnand R.B. Heitmans
 IBL Universiteit Leiden
 Sylviusweg 72
 2333 BE Leiden
 w.r.b.heimans@biology.leidenuniv.nl

Nieuwe en interessante Nederlandse Idiocerinae (Hemiptera: Auchenorrhyncha: Cicadellidae)

Ad W.M. Mol

TREFWOORDEN

Areaalverandering, cicaden, faunistiek, nieuwe soorten

Entomologische Berichten 73 (6): 237-246

In Nederland zijn 24 soorten cicaden aangetroffen van de subfamilie Idiocerinae, familie Cicadellidae. Vijf daarvan worden voor de eerste maal voor Nederland opgegeven: *Acericerus vittifrons*, *Balcanocerus larvatus*, *Stenidiocerus poecilus*, *Tremulicerus fulgidus* en *Viridicerus ustulatus*. *Balcanocerus larvatus* is vermoedelijk een vrij recente immigrant die via Duitsland ons land heeft bereikt. Ook *V. ustulatus* kan als immigrant worden gezien, hoewel deze soort al meer dan 20 jaar geleden voor het eerst in ons land is aangetroffen. Voor de andere drie nieuwe soorten zijn geen aanwijzingen voor een recente areaalverandering gevonden. Voor elf andere soorten wordt aanvullende faunistische informatie gegeven. Negen van deze soorten waren uit ons land alleen bekend van Nederlandse faunalijsten, zonder opgave van vindplaatsen of andere gegevens. De aanwezigheid van *Idiocerus vicinus* in Nederland behoeft bevestiging omdat de opgave voor Nederland is gebaseerd op enkele vrouwtjes, die niet met zekerheid determineerbaar zijn.

Inleiding

De familie Cicadellidae telt in ons land meer dan 270 soorten en is daarmee veruit de grootste familie onder de inlandse cicaden (Gravesteyn 1976, Den Bieman *et al.* 2011). De subfamilie Idiocerinae vormt binnen deze familie een goed herkenbare groep door een kenmerkende driehoekige vorm met de kop als breedste deel van het lichaam, dat naar achteren geleidelijk smaller wordt (figuur 1-5). Daarbij komt nog de – tenminste voor inlandse cicaden – vrij grote lengte van 4 tot 7,5 mm, waardoor ze ook in het veld als groep vaak goed herkenbaar zijn. De meeste soorten zijn enigszins afgeplat. De mannetjes van veel Idiocerinae hebben een plat, ruitvormig of ovaal verbreed uiteinde van de antennen, in Duits- en Engelstalige literatuur ‘palette’ genoemd, analoog aan het paletmes dat schilders gebruiken. Geen enkele andere groep van cicaden bezit dit kenmerk. Op grond van onder andere de bovengenoemde kenmerken is de groep in het verleden ook wel beschouwd als een afzonderlijke familie, Idioceridae (zie Metcalf 1966).

Uit het noordwesten van Europa zijn 25 soorten Idiocerinae bekend (Nickel & Remane 2002). In oudere literatuur (Ribaut 1952, Le Quesne 1965) werden deze allemaal tot het genus *Idiocerus* gerekend. Later is dit genus door Dlabola (1974) en Ossiannilsson (1981) opgesplitst in negen genera. De soorten zijn goed op naam te brengen met behulp van Ribaut (1952), Biedermann & Niedringhaus (2004) en Kunz *et al.* (2011). Ook Le Quesne (1965) en Ossiannilsson (1981) geven goede sleutels en beschrijvingen, maar in deze werken ontbreken respectievelijk zeven en elf van de 25 West-Europese soorten. Stöckmann *et al.* (2010) geven een determinatiesleutel voor de larven van alle Noordwest-Europese genera en voor een aantal soorten.

Idiocerinae in Nederland

Reclaire (1944) heeft alle op dat moment bekende gegevens over de Nederlandse cicaden samengevat in een geannoteerde soortenlijst. Hij noemt elf inlandse soorten Idiocerinae, waarbij hij er echter twee van een vraagteken heeft voorzien. Cobben & Gravesteyn (1958) hebben twee soorten aan de lijst toegevoegd. In 1976 heeft Gravesteyn een nieuwe soortenlijst van Nederlandse cicaden gepubliceerd waarin hij in totaal 18 Idiocerinae noemt. Tenslotte hebben Den Bieman & Rozeboom (1993) *Idiocerus herrichii* (Kirschbaum) herbevestigd voor de Nederlandse fauna, één van de twee soorten die Reclaire (1944) met een vraagteken had opgenomen en die door Gravesteyn niet wordt genoemd. De andere soort die Reclaire (1944) met een vraagteken voor Nederland noemt is *Idiocerus taeniops* Fieber, gebaseerd op een opgave door Blöte (1927b, 1927c). Deze soort, die nu *Bugraia ocularis* (Mulsant & Rey) heet, heeft een uitgesproken Zuid-Europese verspreiding en komt vrijwel zeker niet in ons land voor. Deze soort wordt hier verder niet besproken. Daarmee zijn dus 19 soorten Idiocerinae voor ons land opgegeven.

In de afgelopen jaren zijn door mij op extensieve wijze cicaden verzameld, waaronder relatief veel Idiocerinae. Aanvankelijk ging het vooral om bijvangst bij het verzamelen van bladwespen (Symphyta), later ook vanuit een gerichte interesse. Ik heb in totaal 21 soorten Idiocerinae in het veld aangetroffen en een 22ste soort bleek aanwezig te zijn in de collectie van C.F.M. den Bieman (Ulvenhout). Onder deze 22 soorten bevinden zich vijf nieuwe soorten voor ons land. Samen met de 19 al bekende soorten komt het totaal daarmee dus op 24 inlandse soorten, hoewel één soort (*Idiocerus vicinus* Melichar, zie onder) bevestiging behoeft.

	<i>Populus alba</i>	<i>Populus x canescens</i>	<i>Populus x hybrida</i>	<i>Populus tremula</i>
% <i>P. alba</i>	100%	50%	25%	0%
% <i>P. tremula</i>	0%	50%	75%	100%
<i>Tremulicerus distinguendus</i> (Kirschbaum, 1868)	×	×	-	-
<i>Viridicerus ustulatus</i> (Mulsant & Rey, 1855)	×	×	×	-
<i>Populicerus albicans</i> (Kirschbaum, 1868)	×	×	×	-
<i>Populicerus laminatus</i> (Flor, 1861)	-	×	×	×
<i>Tremulicerus tremulae</i> (Estlund, 1796)	-	×	×	×
<i>Populicerus populi</i> (Linnaeus, 1761)	-	-	×	×
Aantal soorten	3	5	5	3

× = Relatief grote aantallen waargenomen / Relatively large number of records
 × = Incidentele waarneming / Incidental records

Tabel 1. Vangsten van Idiocerinae in Nederland op de waardplanten *Populus alba*, *P. tremula* en hybriden.

Table 1. Records of Idiocerinae in The Netherlands on *Populus alba*, *P. tremula* and hybrids.

In dit artikel worden 16 van de 24 inlandse Idiocerinae besproken. Naast de vijf nieuwe Nederlandse soorten worden aanvullende faunistische gegevens voor elf andere soorten vermeld, waaronder negen soorten die tot nu toe alleen als naam op de Nederlandse lijst waren vermeld. Behalve eigen materiaal en dat van C.F.M. den Bieman, werden de collecties van W.H. Gravestein (oorspronkelijk in het Zoölogisch Museum, Universiteit van Amsterdam) en R.H. Cobben (oorspronkelijk in het Laboratorium voor Entomologie, Universiteit Wageningen) nagekeken op Idiocerinae. Beide collecties zijn tijdens de totstandkoming van voorliggende publicatie overgebracht naar Naturalis in Leiden, maar om praktische redenen wordt hier het onderscheid in collectie Gravestein en collectie Cobben aangehouden.

Acht inlandse soorten, te weten *Idiocerus lituratus* (Fallén), *I. stigmatalis* Lewis, *Populicerus albicans* (Kirschbaum), *P. confusus* (Flor), *P. nitidissimus* (Herrich-Schäffer), *P. populi* (Linnaeus), *Rhytidodus decimusquartus* (Schrank) en *Tremulicerus vitreus* (Fabricius), blijven hier onbesproken. Het gaat in alle gevallen om goed herkenbare soorten waarvoor Reclaire (1944) al vindplaatsen heeft gepubliceerd. Materiaal van deze soorten is ook in de collecties van Gravestein en Cobben aanwezig. Deze acht soorten zijn in ons land vermoedelijk vrijwel overal te vinden waar de waardplanten voorkomen (zie tabel 2). De verzamelde gegevens over deze acht soorten worden opgenomen in het bestand van EIS-Nederland en zijn daar te raadplegen. Hieronder wordt de afkorting ac gebruikt om de Amersfoortcoördinaten (of Rijksdriehoekskoördinaten) aan te geven.

Waardplanten

De meeste Idiocerinae zijn voor hun voortplanting gebonden aan wilgen (*Salix*) of populieren (*Populus*), vaak met een duidelijke voorkeur voor bepaalde soorten. Alleen de genera *Acericerus* (drie inlandse soorten) en *Balcanocerus* (één inlandse soort) vormen hierop een uitzondering omdat ze respectievelijk esdoorn (*Acer*) en sleedoorn (*Prunus spinosa*) als waardplant gebruiken.

Ons land telt elf soorten Idiocerinae die op populier leven, waarvan drie op witte abeel (*Populus alba*), drie op ratelpopulier (*P. tremula*) en vijf op zwarte populier (*P. nigra*) (zie tabel 1 en 2). De soorten van witte abeel zijn goed aangepast aan deze waardplant door een lichtgroene, bijna witte kleur waardoor ze nauwelijks opvallen. De soorten van ratelpopulier zijn verwant aan de soorten van witte abeel, maar ze zijn in tegenstelling tot deze vrij donker van kleur, groen of bruin, met een meer contrastrijke tekening. Witte abeel en ratelpopulier kruisen vrij gemakkelijk en hun hybride, grauwe abeel (*Populus x canescens*), is in ons land veel aangeplant en vaak ook verwilderd. Het is echter onzeker of grauwe abeel van oorsprong inheems is (Maes 2006). Tijdens

enkele bezoeken aan groeiplaatsen van de genoemde populieren en hun hybride, kon worden vastgesteld dat de specifieke cicaden voor witte abeel en ratelpopulier niet op elkaars waardplant voorkomen, maar dat beide groepen wel gezamenlijk de hybride als waardplant benutten (tabel 1). In de buurt van 's-Hertogenbosch werden bovendien populieren gevonden die vermoedelijk een terugkruising zijn van grauwe abeel met ratelpopulier (*Populus x hybrida*). Dergelijke bomen hebben in het vroege voorjaar de voor witte en grauwe abeel kenmerkende witte beharing, maar ze gaan in de loop van het jaar steeds meer op ratelpopulier lijken. Ook op deze hybride bleken zowel soorten van witte abeel als van ratelpopulier aanwezig te zijn (tabel 1).

Zwarte populier (*Populus nigra* L.) is in ons land een relatief zeldzame soort die voornamelijk langs de rivieren wordt aangetroffen. De vijf kenmerkende soorten van zwarte populier kunnen ook worden gevonden op Italiaanse populier (*P. nigra* cv *italica*) die in ons land vaak is aangeplant. In sterk contrast daarmee lijkt de eveneens veel aangeplante canadapopulier (*P. x canadensis*) niet aantrekkelijk voor Idiocerinae, hoewel zwarte populier één van de oudersoorten is. Op canadapopulier vond ik geen enkele kenmerkende soort van zwarte populier en slechts incidenteel enkele, vermoedelijk verdwaalde, exemplaren van *Idiocerus stigmatalis* Lewis en *Populicerus confusus* (Flor), die beide tot de algemeenste Nederlandse Idiocerinae behoren en voornamelijk op allerlei wilgen zijn te vinden.

Negen inlandse Idiocerinae leven op wilg. Twee daarvan komen alleen voor op bittere wilg (*Salix purpurea*). Vier soorten zijn minder specifiek in hun voorkeur, maar ze zijn vaak te vinden óf op de groep van breedbladige wilgen (*Salix caprea*, *S. aurita* en *S. cinerea*) óf op smalbladige wilgen (*Salix alba*, *S. fragilis*, *S. triandra* en *S. viminalis*). De drie overige soorten hebben geen duidelijke voorkeur voor bepaalde wilgen en kunnen vermoedelijk op alle inlandse wilgen worden aangetroffen (tabel 2).

Levenscyclus

De levenscyclus van Idiocerinae kent twee verschillende typen. Tien inlandse soorten overwinteren als ei, ontwikkelen zich in het voorjaar als larve en zijn in de zomer als volwassen insect te vinden. De overige 14 soorten overwinteren als volwassen insect, leggen in het voorjaar eieren, ontwikkelen zich als larve gedurende de zomer en zijn pas in de nazomer en herfst als adult te vinden (tabel 2). Opvallend is dat de beide typen van de levenscyclus voorkomen bij sommige sterk verwante soortparen die dezelfde waardplant delen. Vermoedelijk versterkt het verschil in levenscyclus de reproductieve isolatie tussen de soorten. Dit verschijnsel komt bijvoorbeeld voor bij het soortenpaar *Metidiocerus elegans* / *rutilans* op breedbladige wilgen, bij

Tabel 2. Overzicht van de Nederlandse Idiocerinae, met opgave van de waardplanten en de overwinteringsstrategie (naar gegevens van Nickel & Remane (2002) en eigen waarnemingen).

Table 2. Checklist of the Dutch Idiocerinae, with details on their host plants and hibernation strategy (after Nickel & Remane (2002) and own observations).

Soort	Waardplant	Overwintert als
<i>Acericerus heydenii</i> (Kirschbaum, 1868)	<i>Acer pseudoplatanus</i>	adult
<i>Acericerus ribauti</i> Remane & Nickel, 2002	<i>Acer campestre</i>	adult
<i>Acericerus vittifrons</i> (Kirschbaum, 1868)	<i>Acer campestre</i> , <i>A. pseudoplatanus</i>	adult
<i>Balcanocerus larvatus</i> (Herrich-Schäffer, 1835)	<i>Prunus spinosa</i>	ei
<i>Idiocerus herrichii</i> (Kirschbaum, 1868)	<i>Salix alba</i> , <i>S. fragilis</i> , <i>S. viminalis</i>	adult
<i>Idiocerus lituratus</i> (Fallén, 1834)	<i>Salix caprea</i> , <i>S. aurita</i> , <i>S. cinerea</i> , <i>S. repens</i>	ei
<i>Idiocerus similis</i> Kirschbaum, 1868	<i>Salix purpurea</i>	ei
<i>Idiocerus stigmatalis</i> Lewis, 1834	<i>Salix</i> sp. div.**	ei
<i>Idiocerus vicinus</i> Melichar, 1898 *	<i>Salix purpurea</i>	adult
<i>Metidiocerus elegans</i> (Flor, 1861)	<i>Salix caprea</i> , <i>S. aurita</i> , <i>S. cinerea</i>	ei
<i>Metidiocerus impressifrons</i> (Kirschbaum, 1868)	<i>Salix viminalis</i> , <i>S. purpurea</i>	adult
<i>Metidiocerus rutilans</i> (Kirschbaum, 1868)	<i>Salix</i> sp. div.**	adult
<i>Populicerus albicans</i> (Kirschbaum, 1868)	<i>Populus alba</i> , <i>P. x canescens</i>	ei
<i>Populicerus confusus</i> (Flor, 1861)	<i>Salix</i> sp. div.**	ei
<i>Populicerus laminatus</i> (Flor, 1861)	<i>Populus tremula</i> , <i>P. x canescens</i>	ei
<i>Populicerus nitidissimus</i> (Herrich-Schäffer, 1835)	<i>Populus nigra</i> , incl. cv <i>italica</i>	ei
<i>Populicerus populi</i> (Linnaeus, 1761)	<i>Populus tremula</i>	ei
<i>Rhytidodus decimusquartus</i> (Schrank, 1776)	<i>Populus nigra</i> , incl. cv <i>italica</i>	ei
<i>Stenidiocerus poecilus</i> (Herrich-Schäffer, 1835)	<i>Populus nigra</i> , incl. cv <i>italica</i>	adult
<i>Tremulicerus distinguendus</i> (Kirschbaum, 1868)	<i>Populus alba</i> , <i>P. x canescens</i>	ei
<i>Tremulicerus fulgidus</i> (Fabricius, 1775)	<i>Populus nigra</i> , incl. cv <i>italica</i>	adult
<i>Tremulicerus tremulae</i> (Estlund, 1796)	<i>Populus tremula</i> , <i>P. x canescens</i>	ei
<i>Tremulicerus vitreus</i> (Fabricius, 1803)	<i>Populus nigra</i> , incl. cv <i>italica</i>	ei
<i>Viridicerus ustulatus</i> (Mulsant & Rey, 1855)	<i>Populus alba</i> , <i>P. x canescens</i>	adult

* De aanwezigheid in Nederland behoeft bevestiging / Occurrence in The Netherlands needs confirmation

** Geen duidelijke voorkeur voor wilgensoort of groep van wilgen / No obvious preference for a species of species group of *Salix*

Idiocerus similis / *vicinus* op bittere wilg, bij *Tremulicerus vitreus* / *fulgidus* op zwarte populier en bij *Balcanocerus larvatus* / *pruni* op sleedoorn.

De specifieke voorkeur van Idiocerinae voor bepaalde waardplanten heeft overigens vooral betrekking op de periode van voorplanting en de larvale ontwikkeling. Met name soorten die in het volwassen stadium overwinteren gaan al vroeg in de herfst zwerven en zoeken in de winter allerlei groene planten op. Op warme winterdagen kan men deze Idiocerinae soms op merkwaardige plaatsen tegenkomen, zoals aan de buitenzijde van ramen in flatgebouwen op 15 hoog, in de trein of in naaldbossen. Pas in het vroege voorjaar zoeken deze overwinteraars hun waardplanten weer op. Alle inlandse Idiocerinae zijn goede vliegers. Microptere vormen die veel voorkomen bij andere inlandse cicaden, ontbreken bij de Idiocerinae.

Nieuwe soorten voor de Nederlandse fauna

Acericerus vittifrons (Kirschbaum) (figuur 1)

[= *Acericerus rotundifrons* (Kirschbaum)]

Materiaal Limburg: Gerendal, 2 km ten zuiden van Schin op Geul, 22.viii.2009, 1 ♂, 1 ♀, leg. C.F.M. den Bieman. Bij een tweede bezoek aan deze vindplaats op 1.x.2010, kon Den Bieman aanvullend materiaal verzamelen (3 ♂, 3 ♀).

In Europa komen drie soorten *Acericerus* voor, die in 1868 door Kirschbaum zijn beschreven: *A. rotundifrons*, *A. vittifrons* en *A. heydenii*. Nickel & Remane (2002) hebben na typenonderzoek echter geconstateerd dat Kirschbaums *rotundifrons* en *vittifrons* tot dezelfde soort behoren. De auteurs hebben daarom *A. rotundifrons* synoniem verklaard met *A. vittifrons* en de soort die tot dan toe bekend stond als *A. rotundifrons* heeft een nieuwe naam gekregen: *A. ribauti* Nickel & Remane.

Net als de twee al uit ons land bekende soorten van het

genus *Acericerus* (*A. ribauti* en *A. heydenii*, zie onder), is *A. vittifrons* vooral bekend uit Midden- en Zuid-Europa. Nickel & Remane (2003) geven *A. vittifrons* op voor vrijwel geheel Duitsland met uitzondering van de noordelijke deelstaten Schleswig-Holstein, Hamburg en Bremen.

Ik vond deze soort in Zuid-Europa op de altijd groene esdoorns *Acer monspessulanum* en *A. sempervirens*, maar Nickel & Remane (2002) noemen voor Midden-Europa vooral spaanse aak (*A. campestre* L.) als waardplant. De meeste Nederlandse exemplaren zijn eveneens verzameld op spaanse aak, twee exemplaren zijn aangetroffen op een esdoorn met relatief grote bladeren (persoonlijke mededeling C.F.M. den Bieman), vermoedelijk gewone esdoorn (*A. pseudoplatanus*). Net als beide andere soorten *Acericerus*, overwintert *A. vittifrons* als volwassen insect. De soort is op dit moment alleen bekend van het meest zuidelijke puntje van ons land, maar het is onduidelijk of *A. vittifrons* een recente immigrant is of al langer bij ons aanwezig is.

Balcanocerus larvatus (Herrich-Schäffer) (figuur 2)

[= *Idiocerus notatus* auct. nec Fabricius]

Materiaal Noord-Brabant: Oeffelt (Veerweg) (ac 194.0-411.8), 15.vii.2006, 1 ♀; Oeffelt (Veerweg) (ac 194.1-412.0), 5.viii.2006, 3 ♀; Oeffelt (Kruisstraat) (ac 194.2-411.3), 5.viii.2006, 1 ♀. Limburg: Mook (langs de Maas) (ac 189.3-416.9), 15.vii.2006, 1 ♂, 1 ♀; Ven-Zelderheide, langs de Niers (ac 199.2-413.8), 15.vii.2006, 1 ♀. Leg. A.W.M. Mol. Alle exemplaren zijn geklopt van sleedoorn.

Balcanocerus larvatus is met 4,0-4,6 mm de kleinste vertegenwoordiger van de Idiocerinae in ons land. De dieren zijn iets ronder en meer gedrongen van bouw dan de overige soorten. Het mannetje lijkt op het vrouwtje, maar is meer contrastrijk getekend en is iets kleiner.

Balcanocerus larvatus is algemeen in Midden- en Zuid-Europa. Met name in Duitsland is echter al enige tijd geleden



1. *Acericerus vittifrons* (Kirschbaum), ♂ (links) en ♀ (rechts), Schin op Geul, Gerendal (Limburg). Foto: A.W.M. Mol
1. *Acericerus vittifrons* (Kirschbaum), ♂ (left) and ♀ (right), Schin op Geul, Gerendal (The Netherlands, province of Limburg).

vastgesteld dat de areaalgrens in noordwestelijke richting verschuift (Remane & Fröhlich 1994). In de negentiger jaren van de vorige eeuw bereikte de soort het westelijke Eifelgebied (Rombach 1999) en was dus Nederland al vrij dicht genaderd. Het feit dat de nu bekende Nederlandse vindplaatsen in Noord-Limburg en het oosten van Noord-Brabant dicht bij de Duitse grens liggen, past goed in dit beeld. De vindplaats langs de Niers bij Ven-Zelderheide ligt zelfs vrijwel op de grens met Duitsland. Ik heb de soort nog niet op andere plaatsen aangetroffen, hoewel in de afgelopen jaren incidenteel is gezocht op sleedoorn elders in Noord-Brabant en in Zeeland. De veronderstelling dat *B. larvatus* zich pas vrij recent in ons land heeft gevestigd, lijkt gerechtvaardigd. *Balcanocerus larvatus* leeft uitsluitend op sleedoorn. Het is een echte zomersoort, die als ei overwintert.

Stenidiocerus poecilus (Herrich-Schäffer) (figuur 3)

Materiaal Noord-Brabant: Tilburg (De Kaaistoep) (ac 128.8-394.6), 4.vii, 10.vii, 17.vii, 23.vii en 25.vii.2006, in totaal 5 ♂, 10 ♀. Alle dieren zijn op licht gevangen door H. Spijkers, P. van Wielink en A.W.M. Mol.

Stenidiocerus poecilus is 5,0-6,5 mm groot. De voorvleugels zijn contrastrijk getekend, onder andere door een zwart-wit patroon op de voornaamste langsaderen. Mannetje en vrouwtje zijn ongeveer even groot en vertonen dezelfde kenmerkende tekening. De soort lijkt op het eerste gezicht op *Idiocerus herrichii*, maar is iets kleiner en mist de kenmerkende gezichtsbehang van *I. herrichii*.

Stenidiocerus poecilus leeft uitsluitend op zwarte populier, inclusief Italiaanse populier. De soort overwintert als volwassen insect. *Stenidiocerus poecilus* komt in een groot deel van Europa voor, maar is zeldzaam in Scandinavië (Ossiannilsson 1981) en Groot-Brittannië (Le Quesne 1965). De aanwezigheid in

Nederland is niet onverwacht. Mogelijk is de verspreiding van *S. poecilus* in ons land oorspronkelijk beperkt geweest tot oobossen en andere rivierbegeleidende vegetaties waarin zwarte populier van nature voorkomt. Aangezien Italiaanse populier op grote schaal in het buitengebied is aangeplant als erfbeplanting en windscherm, kan *S. poecilus* op veel meer plaatsen worden verwacht. Op de vindplaats in De Kaaistoep is één Italiaanse populier aanwezig, op ongeveer 25 m afstand van het vanglakken waarop alle exemplaren zijn gevangen.

Tremulicerus fulgidus (Fabricius) (figuur 4)

[= *Idiocerus cupreus* Kirschbaum; *I. mesopyrrhus* Kirschbaum; *I. fuchsii* Kirschbaum]

Materiaal Noord-Brabant: Tilburg (De Kaaistoep) (ac 128.8-394.6), 1.vii, 4.vii, 18.vii, 23.vii, 25.vii, 11.ix en 21.ix.2006, in totaal 22 ♂ en 19 ♀. Zeeland: Krabbendijke, 14.viii.1983, 1 ♂, leg. C.F.M. den Bieman. Enkele exemplaren uit De Kaaistoep zijn met de hand gevangen op Italiaanse populier, maar de meeste dieren zijn afkomstig van lichtvangsten door H. Spijkers, P. van Wielink en A.W.M. Mol.

Blöte (1927a, 1927b, 1927c) en Reclaire (1944) geven *Idiocerus fulgidus* op als inlands, maar beide auteurs bedoelen hiermee de soort die nu *Populicerus nitidissimus* (Herrich-Schäffer) heet. De huidige *T. fulgidus* was toen bekend onder de naam *Idiocerus cupreus* Kirschbaum. Bij gebruik van de determinatiewerken van Ribaut (1952) en Le Quesne (1965) dient men attent te zijn op deze naamsverandering. Ribaut (1952) noemt naast *I. cupreus* ook *I. mesopyrrhus* Kirschbaum als afzonderlijke soort. Volgens Nickel & Remane (2002) zijn zowel *I. cupreus* als *I. mesopyrrhus* synoniem met *T. fulgidus*.

Tremulicerus fulgidus is 4,8-5,5 mm groot. Uitgekleurde mannetjes zijn vrijwel steeds warm koperkleurig, vaak zonder lichte tekening op de voorvleugels (figuur 4). De nu niet meer



2. *Balcanocerus larvatus* (Herrich-Schäffer), ♀, Oeffelt (Noord-Brabant).
Foto: A.W.M. Mol

2. *Balcanocerus larvatus* (Herrich-Schäffer), ♀, Oeffelt (The Netherlands, province of Noord-Brabant).

geldige naam *cupreus* was op deze dieren goed van toepassing. Uitgekleurde levende mannetjes hebben vaak fraaie rode ogen, maar deze kleur verdwijnt bij collectiemateriaal. Het vrouwtje is lichtbruin van kleur en vertoont op de voorvleugels vaag de lichte banden die bij andere soorten van het genus *Tremulicerus* vaak prominenter aanwezig zijn (figuur 4).

Tremulicerus fulgidus leeft uitsluitend op zwarte populier, inclusief de cultivar Italiaanse populier. De soort overwintert als volwassen insect. *Tremulicerus fulgidus* heeft een meer zuidelijke verspreiding dan de andere inlandse soorten van het genus. De soort komt niet voor in Scandinavië en Le Quesne (1965) kent slechts één exemplaar uit Groot-Brittannië. Nickel & Remane (2002) noemen de soort in Duitsland sterk bedreigd. De soort bevindt zich bij ons aan de noordrand van haar verspreidingsgebied. Anders dan bij *B. larvatus* zijn er echter geen aanwijzingen voor een recente areaalverschuiving. Mogelijk is *T. fulgidus* altijd al in Nederland aanwezig geweest in oobossen langs de grote rivieren, maar net als bij *S. poecilus* kan het aanplanten van Italiaanse populier hebben bijgedragen aan een ruimere verspreiding in ons land.

Viridicerus ustulatus (Mulsant & Rey) (figuur 5)

Materiaal Noord-Brabant: 's-Hertogenbosch (Stenenkamerplas) (ac 152.9-411.8), 15.v.2004, 1 ♂; Vught (langs de Dommel) (ac 149.1-408.6), 19.viii.2006, 2 ♀; Tilburg (De Kaaistoep) (ac 128.8-394.6), 23.vii.2006 (op licht), 1 ♀. Zeeland: Biggekerke (ac 25.4-391.0), 5.viii.2001, 2 ♂; 19.x.2001, 3 ♂, 4 ♀; Sint-Philipsland (Plaat van de Vliet) (ac 70.4-408.4), 25.iv.2006, 1 ♀. Leg. A.W.M. Mol. Zuid-Holland: Oost-Voorne, 14.viii.2010, 1 ♂, leg. C.F.M. den Bieman.

In de (voormalige) collectie van het Zoölogisch Museum, Universiteit van Amsterdam bevindt zich een serie van *V. ustulatus*, die niet behoort tot de collectie Gravestein, maar die tussen 1990 en 1995 is verzameld: Noord-Holland: Amsterdam (CS perron 15), 28.ix.1990, 1 ♂; 31.iii.1992, 1 ♂; 9.iv.1992, 1 ♀ en 11.iv.1995, 1 ♂, 1 ♀; Zaandam, 21.v.1994, 1 ♂, 3 ♀; Naarden, 23.XII, 1 ♀; Santpoort, 19.viii.1993, 1 ♂, 3 ♀; Zandvoort (Waterleiding), 17.viii.1993, 1 ♀. Friesland: Terschelling, 1.vi.1991, 1 ♀, alles leg. J.H. Woudstra. Gelderland: Arnhem (op licht), 8.viii.1992, 1 ♀, leg. K. Alders; Wageningen, 15.vii.1991, 1 ♀, anonus.

Viridicerus ustulatus is met 4,2-4,8 mm op *B. larvatus* na de kleinste inlandse soort binnen de Idiocerinae. Levende dieren zijn lichtgroen, soms bijna wit van kleur met een smalle lichtbruine band over de voorste helft van de vleugelnaad. Bij collectiemateriaal verbleekt de lichtgroene kleur vaak, maar de mediane bruine band blijft zichtbaar (fig. 5). Opvallend bij het mannetje zijn de voor cicaden zeer lange antennen, duidelijk langer dan de grootste breedte van de kop.

Viridicerus ustulatus leeft op witte en grauwe abeel. In het veld vallen de dieren niet erg op. Op de eerste plaats past de lichtgroene kleur goed bij de lichtgroene tot vrijwel witte populieren waarop ze leven. Bovendien komen de dieren op de waardplanten vrijwel altijd samen voor met *Populicerus albicans* en *Tremulicerus distinguendus*, die niet alleen ook licht van kleur zijn, maar tevens groter, actiever en meestal veel talrijker zijn dan *V. ustulatus*.

De soort is in Zuid-Europa overal algemeen en bereikt in ons land de noordgrens van de verspreiding. Le Quesne (1965) meldt dat de soort voorkomt op de Kanaaleilanden, maar niet bekend is uit de rest van Groot-Brittannië. Inmiddels blijkt *V. ustulatus* wel aanwezig op het vasteland van Engeland. Bantock & Botting (2012) melden over deze soort: 'The species is a recent incomer to the UK, and has been recorded from England as far north as Lincolnshire'. De waardplant witte abeel komt van nature niet in ons land voor en van grauwe abeel is de inheemse status onduidelijk (Maes 2006), maar beide bomen worden vaak aangeplant en kunnen verwilderen. Vermoedelijk was *V. ustulatus* van oorsprong niet inheems, maar kan met de waardplanten vanuit het zuiden zijn opgerukt. Dat de soort inmiddels op veel plaatsen in ons land voorkomt en al meer dan 20 jaar geleden tot op Terschelling is aangetroffen, duidt niet op een recente migratie in noordelijke richting.

Opmerkingen over andere Nederlandse soorten

Hieronder worden voornamelijk soorten besproken die al wel voor Nederland waren opgegeven, maar waarvoor, voor zover bekend, geen vindplaatsen zijn gepubliceerd.

Acericerus heydenii (Kirschbaum)

Door Gravestein (1976) als inlands opgegeven. In de collecties van Gravestein en Cobben bevindt zich echter geen materiaal van *A. heydenii*. Wel is in de collectie Naturalis een vrouwtje aanwezig dat later is gevangen: St. Pietersberg, 10.iv.1987, leg. B. van Aartsen. Een tweede exemplaar, een mannetje, is door Den Bieman gevangen op 1 augustus 2010 bij Breda (Wolfslaar).

Acericerus ribauti Nickel & Remane

[= *Acericerus rotundifrons* auct., nec Kirschbaum]

Door Gravestein (1976) als inlands opgegeven als *Acericerus rotundifrons*. In de collectie Gravestein bevinden zich drie vrouwtjes van Kraloo (6.ix.1969) van *Acericerus ribauti*.

Aanvullende waarnemingen. Noord-Brabant: Drunen (Wolfshoek) (ac 138.5-412.0), 15.x.2001, 1 ♂; 's-Hertogenbosch



3. *Stenidiocerus poecilus* (Herrich-Schäffer), ♂ (links) en ♀ (rechts), Tilburg, De Kaaistoep (Noord-Brabant). Foto: A.W.M. Mol

3. *Stenidiocerus poecilus* (Herrich-Schäffer), ♂ (left) and ♀ (right), Tilburg, De Kaaistoep (The Netherlands, province of Noord-Brabant).

(Koorwaard, Alverwiel) (ac 150.0-416.4), 20.x.2001, 3 ♀; 20.ix.2003, 4 ♂, 4 ♀; 's-Hertogenbosch (Engelen, Hoenderland), 23.viii.1999, 1 ♀, leg. A.W.M. Mol. Alle dieren zijn gevangen op spaanse aak. Zie boven bij *A. vittifrons* voor veranderingen in de naamgeving.

Idiocerus herrichii Kirschbaum

Niet vermeld door Cobben & Gravestijn (1958) en Gravestijn (1976). Den Bieman & Rozeboom (1993) vermelden exemplaren uit Gelderland (Empe, Wageningen), Zuid-Holland (Gliphoeve bij Heemstede en vermoedelijk ook Leiden) en Noord-Brabant (Megen).

Aanvullende waarnemingen. Gelderland: Kerkdriel (Hoenzadriel) (ac 151.8-418.4), 16.x.2001, 1 ♂, 1 ♀; Ubbergen (Ooijpolder, NW van Tiengeboden) (ac 189.4-430.2), 1 ♀. Noord-Brabant: 's-Hertogenbosch (Koorwaard, Alverwiel) (ac 150.0-416.4), 20.x.2001, 3 ♀; 's-Hertogenbosch (langs Maas bij Bokhoven) (ac 143.2-417.0), 2.v.2001, 1 ♀; Heusden (langs Maas bij gemaal Groenendaal) (ac 142.4-416.8), 4.viii.2001, 1 ♂; Veen (Moleneind) (ac 135.1-421.4), 16.x.2001, 1 ♂; Rosmalen (binnenshuis) (ac 153.6-413.5), 19.xi.2011, 1 ♀, 23.xii.2012, 1 ♂; Tilburg (De Kaaistoep) (ac 128.8-394.6), 17.vii.2006, 1 ♀; 25.vii.2006, 1 ♀ (op licht). Leg. A.W.M. Mol. Hank (Biesbosch), 13.x.1996, 2 ♂, 1 ♀, leg. C.F.M. den Bieman.

De meeste vangsten zijn door mij gedaan op katwilg (*Salix viminalis*). Op basis van de nu bekende vindplaatsen en de verspreiding van de waardplant katwilg, mag worden verondersteld dat *I. herrichii* in elk geval in het rivierengebied geen ongewone soort is.

Idiocerus similis Kirschbaum

[syn. *Idiocerus varius* auct. nec Fabricius]

Door Gravestijn (1976) als inlands opgegeven. In de collectie Gravestijn bevinden zich 16 ♂ en 19 ♀ uit Noord-Holland (Kortenhoeve), Utrecht (Loenersloot) en Overijssel (Lossler).

Aanvullende waarnemingen. Gelderland: Brakel (Munniken-

land) (ac 130.9-424.4), 17.viii.2002, 2 ♂, 3 ♀; 13.ix.2002, 2 ♀; Zuilichem (Broomwaard) (ac 139.4-424.6), 19.vii.2003, 1 ♂. Leg. A.W.M. Mol. Alle dieren zijn voor zover bekend gevangen op bittere wilg die ook in de buitenlandse literatuur wordt genoemd als enige voedselplant.

Idiocerus vicinus Melichar

Door Gravestijn (1976) als inlands opgegeven. In de collectie Gravestijn bleken onder de naam *I. vicinus* vier exemplaren aanwezig te zijn, alle leg. Gravestijn: Loenersloot, 30.vii.1960, 1 ♀; Amsterdam (*Salix*), 7.x.1951, 1 ♀ en Kortenhoeve, 23.ix.1956, 2 ♀. De laatste drie exemplaren hebben een determinatie-etiket '*Idiocerus lituratus* ssp. *vicinus*, det. W. Wagner'.

Idiocerus vicinus wordt tegenwoordig opgevat als een zelfstandige soort en niet als vorm of ondersoort van *I. lituratus*. Het onderscheid tussen beide soorten is echter klein en is volledig gebaseerd op mannelijke kenmerken; de vrouwtjes zijn niet met zekerheid te onderscheiden (Ribaut 1952). *Idiocerus vicinus* en *I. lituratus* verschillen in waardplant en levenscyclus: *I. vicinus* leeft op bittere wilg en overwintert als adult (Nickel 1999), terwijl *I. lituratus* op kruipwilg (*Salix repens* L.) en breedbladige wilgen leeft en als ei overwintert. Het probleem met het materiaal van Gravestijn is dat het alleen vrouwtjes betreft, zonder aanduiding van de waardplant. De datum van het exemplaar van Loenersloot valt midden in de piektijd van *I. lituratus*. De beide andere data zouden kunnen wijzen op *I. vicinus*, maar bieden onvoldoende zekerheid omdat ook *I. lituratus* tot ver in de herfst kan voorkomen, getuige een mannetje van *I. lituratus* dat ik nog op 4 november 1999 aantrof bij Reimerswaal. Wel blijkt uit vangsten van *I. similis* te Kortenhoeve en Loenersloot (zie boven) dat Gravestijn op die locaties op bittere wilg heeft verzameld.

Totdat mannetjes uit Nederland bekend zijn of vondsten van vrouwtjes kunnen worden geassocieerd met bittere wilg, staat het inlandse karakter van *I. vicinus* niet met zekerheid vast. Ik heb in de nazomer en herfst verschillende malen gericht naar deze soort gezocht op bittere wilg, maar heb daarbij alleen



4. *Tremulicerus fulgidus* (Fabricius), ♂ (links) en ♀ (rechts), Tilburg, De Kaaistoep (Noord-Brabant). Foto: A.W.M. Mol
4. *Tremulicerus fulgidus* (Fabricius), ♂ (left) and ♀ (right), Tilburg, De Kaaistoep (The Netherlands, province of Noord-Brabant).

I. similis gevonden. *Idiocerus vicinus* kan op dit moment daarom slechts onder voorbehoud tot de Nederlandse fauna worden gerekend. *Idiocerus vicinus* is een zuidelijke soort, die niet bekend is uit Groot-Brittannië (Bantock & Botting 2012) en België (Den Bieman et al. 2011) en die in Duitsland alleen is aangetroffen in de zuidelijke deelstaten (Nickel & Remane 2003, Biedermann & Niedringhaus 2004).

Metidiocerus elegans (Flor)

Door Blöte (1927a, 1927b, 1927c) en Reclaire (1944) als *Idiocerus elegans* als inlands opgegeven op grond van één exemplaar van Arnhem. De soort is ook opgenomen in de lijst van Gravestein (1976) (als *Idiocerus elegans*). In de collecties van Gravestein en Cobben bevindt geen materiaal van *M. elegans*. Gravestein (1976) heeft zijn opgave vermoedelijk gebaseerd op de opgave door Blöte en Reclaire. In dat geval is de opgave van *M. elegans* echter niet zeker, omdat ten tijde van Blöte geen onderscheid werd gemaakt tussen *M. elegans*, *M. rutilans* en *M. impressifrons*. Deze uitsplitsing heeft pas in 1939 plaatsgevonden (Wagner 1939) en is vermoedelijk pas na de Tweede Wereldoorlog breder bekend geworden. Opgaven van *M. elegans* van vóór die periode kunnen betrekking hebben op elk van de drie *Metidiocerus*-soorten.

Aanvullende waarnemingen. Gelderland: Hurwenen (Uiterwaarden) (ac 149.0-424.0), 7.vii.2002 (op *Salix triandra*), 1 ♀. Noord-Brabant: Rosmalen (Autotron) (ac 156.5-413.5), 23.vii.2006 (op *Salix cinerea*), 1 ♂; Tilburg (De Kaaistoep) (ac 128.8-394.6), 15.vii.2007 (op licht), 1 ♂, leg. A.W.M. Mol; 2.vii. en 10.vii.2006 (op licht), 2 ♀, leg. H. Spijkers & P. van Wielink. Naar eigen ervaring lijkt *M. elegans* de minst algemene van de drie inlandse soorten *Metidiocerus*.

Metidiocerus impressifrons (Kirschbaum)

Door Cobben & Gravestein (1958) (als *Idiocerus impressifrons*) en Gravestein (1976) (als *Tremulicerus impressifrons*) als inlands opgegeven. In de collectie Gravestein bevindt geen materiaal

van *M. impressifrons*. In de collectie Cobben bevinden zich drie vrouwtjes van Roermond: één vrouwtje (18.viii.1948) is gedetermineerd door de Duitse specialist W. Wagner; de beide andere (16.viii.1953) door Cobben zelf.

Aanvullende waarnemingen. Noord-Brabant: 's-Hertogenbosch (langs Maas bij Bokhoven) (ac 143.2-417.0), 21.iv.2002, 1 ♂, 2 ♀; 2.v.2003, 5 ♀; Heusden (langs Maas bij gemaal Groenendaal) (ac 142.4-416.8), 4.viii.2001, 1 ♂, 2 ♀; idem (ac 142.3-416.6), 21.iv.2002, 1 ♂, 3 ♀; 31.v.2003, 4 ♀. Leg. A.W.M. Mol. De meeste vangsten zijn gedaan op katwilg, enkele op kraakwilg (*S. fragilis*). Mogelijk komt *M. impressifrons* bij ons, net als in Duitsland (Remane & Wachmann, 1993), vooral voor langs de rivieren.

Metidiocerus rutilans (Kirschbaum)

Door Gravestein (1976) als inlands opgegeven als *Idiocerus rutilans*. In de collectie Gravestein bevinden zich enkele vrouwtjes van Venlo. Daarnaast zijn in Naturalis ook exemplaren aanwezig van Schinveld (leg. Willemse), Valkenswaard (leg. Aukema), Lelystad (leg. Vallenduuk), 't Harde en Venlo (beide leg. Van Aartsen).

Aanvullende waarnemingen. Gelderland: Kerkdriel (Hoenzadriel) (ac 151.8-418.4), 2.v.2003, 1 ♂, 1 ♀ (op *Salix purpurea*); Druten (Afferdensche en Deetsche Waarden) (ac 172.1-434.0), 17.iv.2004, 2 ♀ (op *S. triandra*); Hurwenen (Uiterwaarden) (ac 149.0-424.0), 7.vii.2002 (op *S. triandra*), 1 ♀. Zuilichem (Breemwaard) (ac 139.4-424.6), 4.v.2003, 1 ♀ (op *S. triandra*), leg. A.W.M. Mol. Bennekom, 16.viii.1986, 1 ♂; Wageningen, 14.ix.1986, 1 ♀, leg. C.F.M. den Bieman. Noord-Brabant: Rosmalen (Autotron) (ac 156.5-413.5), 23.vii.2006, 1 ♂ (op *S. cinerea*); Vught (langs de Dommel) (ac 149.0-408.7), 31.vii.2001, 2 ♂; 7.viii.2002, 1 ♀ (op *S. caprea*); Elshout (Koppelwiel) (ac 135.7-413.7), 3.v.2001, 2 ♀ (op *S. cinerea*); Loon op Zand (Huis ter Heide) (ac 129.7-401.7), 23.v.2004, 1 ♀ (op *S. caprea*). leg. A.W.M. Mol. Steeds in zeer lage aantallen, maar verspreid aangetroffen op relatief veel vindplaatsen en op meerdere wilgensoorten.



5. *Viridicerus ustulatus* (Mulsant & Rey), ♂ (links) en ♀ (rechts), Biggekerke (Zeeland). Foto: A.W.M. Mol
5. *Viridicerus ustulatus* (Mulsant & Rey), ♂ (left) and ♀ (right), Biggekerke (The Netherlands, province of Zeeland).

Populicerus laminatus (Flor)

Door Gravestein (1976) als inlands opgegeven. In de collectie Gravestein bevindt zich een serie van *P. laminatus* van Gronsveld en Stokhem.

Aanvullende waarnemingen. Zuid-Holland: Ooltgensplaat (Hellegatsdam) (ac 84.5-413.2), 8.vii.2004, 3 ♂ (op *Populus tremula*); Noord-Brabant: 's-Hertogenbosch (Stenenkamerplas) (ac 152.9-411.8), 12.vi.2004, 10 ♂, 9 ♀; 13.vi.2004, 3 ♂, 4 ♀; 1.vii.2004, 7 ♂, 6 ♀; 14.viii.2004, 4 ♂, 3 ♀; 2.x.2004, 3 ♀ (op *Populus x hybrida*); Werkendam (Bevertweg) (ac 117.1-419.7), 30.ix.2001, 1 ♀ (op *Populus x canescens*). Leg. A.W.M. Mol.

Tremulicerus distinguendus (Kirschbaum)

[= *Idiocerus cognatus* Fieber]

Door Blöte (1927b, 1927c) als *Idiocerus cognatus* voor ons land opgegeven, maar deze vermelding is later door deze auteur herroepen (Blöte 1943). Om die reden heeft Reclaire (1944) deze soort niet als inlands in zijn lijst opgenomen. Cobben & Gravestein (1958) hebben de soort als *Idiocerus distinguendus* echter opnieuw voor Nederland gemeld en ook Gravestein (1976) noemt deze soort. In de collectie Gravestein bevindt zich een serie van *T. distinguendus* uit Noord-Holland (Amsterdam, Texel, Casticum) en Friesland (Ameland). In de collectie Naturalis bevindt zich een grote serie uit Zeeland (Burg-Haamstede).

Aanvullende waarnemingen. Noord-Brabant: Vught (langs de Dommel) (ac 149.1-408.6), 19.viii.2006, 2 ♂; Werkendam (Noordwaard, Bevertweg) (ac 117.1-419.7), 24.viii.2001, 1 ♂; 30.ix.2001, 1 ♂, 9 ♀ (op *Populus x canescens*). Zeeland: Biggekerke (ac 25.4-391.0), 5.viii.2001, 8 ♂, 10 ♀; 19.x.2001, 4 ♂, 5 ♀ (op *Populus alba*). leg. A.W.M. Mol. Gelderland: Komgrondenreservaat Tielwaard, 7.ix.1983, 3 ♀ (op *Populus alba*), leg. C.F.M. den Bieman. Op de lokaties te Werkendam en Biggekerke was *T. distinguendus* zeer talrijk aanwezig.

Tremulicerus tremulae (Estlund)

[= *Tremulicerus fasciatus* (Fieber)]

Door Gravestein (1976) als inlands genoemd. In de collectie Gravestein bevindt zich een serie dieren van Stokhem en

Barghoven. Deze laatste locatie kon niet worden getraceerd, maar de opgave heeft vermoedelijk betrekking op Berghof, een gehucht ten westen van Stokhem.

Aanvullende waarnemingen. Noord-Brabant: 's-Hertogenbosch (Stenenkamerplas) (ac 152.9-411.8), 15.v.2004, 1 ♀; 1.vii.2004, 3 ♀; 14.vii.2004, 1 ♀; Vught (langs Dommel) (ac 149.0-408.7), 22.vi.2002, 1 ♂; Boxtel (Woekens, Mortelen) (ac 152.44-393.8), 29.vi.2002, 1 ♀; Drunen (Wolfshoek) (ac 138.5-412.0), 15.x.2001, 2 ♀; Tilburg (De Kaaistoep) (ac 128.8-394.6), 17.vii.2006 (op licht), 1 ♂; Werkendam (Bevertweg) (ac 117.1-419.7), 24.viii.2001, 1 ♀; 30.ix.2001, 2 ♀; 13.ix.2002, 1 ♀. leg. A.W.M. Mol. Gelderland: Hemmen, 16.x.1982, 1 ♀, leg. C.F.M. den Bieman.

De dieren zijn gevangen op grauwe abeel, ratelpoulier en op de hybride van grauwe abeel en ratelpopulier (tabel 1). Het betrof steeds één of enkele exemplaren. Met name op grauwe abeel bleek *T. tremulae* slechts incidenteel aanwezig te zijn tussen de meestal talrijk aanwezige *T. distinguendus*. Volgens Nickel & Remane (2002) is er bij de huidige *T. tremulae* mogelijk sprake van een soortcomplex.

Slotwoord

Van de 25 soorten Idiocerinae in noordwest Europa, zijn er nu 24 uit ons land bekend, hoewel de aanwezigheid van *Idiocerus vicinus* nog niet met zekerheid is aangetoond. Een aantal in-landse Idiocerinae heeft in Europa een zeer ruime verspreiding; deze soorten zijn ook in ons land vaak algemeen. Van bijna de helft van de soorten ligt het zwaartepunt van de verspreiding echter ten zuiden van ons land. Hiertoe behoren ook vier van de vijf voor Nederland nieuwe soorten. Alleen *Stenidiocerus poecilus* komt, zij het niet algemeen, ook in Scandinavië voor (Ossiannilsson 1981). De aanwezigheid van dergelijke zuidelijke soorten doet vermoeden dat er sprake kan zijn van noordwaartse migratie, al dan niet als gevolg van klimaatverandering. Het feit dat verschillende van deze zuidelijke soorten pas nu voor het eerst voor ons land zijn aangetoond past in dit beeld. Harde bewijzen zijn daar echter niet voor te leveren. De waarschijnlijk meest recente immigrant is *Balcanocerus larvatus*, waarvan de opmars naar het noorden in Duitsland relatief goed is gedocumenteerd. De nu bekende Nederlandse vindplaatsen sluiten

aan bij dat beeld. Een tweede soort waarvoor areaaluitbreiding aannemelijk lijkt is *Viridicerus ustulatus*. Deze soort wordt in Groot-Brittannië als een recente immigrant beschouwd die nu oprukt naar het noorden. Het feit dat de meeste vindplaatsen van deze relatief thermofiele soort in ons land in de meer gematigde kuststreken liggen, lijkt dat beeld te bevestigen. Gezien echter het moment waarop de soort voor het eerst in ons land is verzameld (zie boven) zal de areaaluitbreiding al minstens enkele decennia geleden zijn gestart.

De enige van de 25 noordwest-Europese soorten die nog niet bij ons is aangetroffen, is *Balcanocerus pruni* (Ribaut). Nickel & Remane (2003) noemen *B. pruni* voor Duitsland onder andere uit Rheinland-Pfalz en het aan Nederland grenzende Nordrhein-Westfalen. Net als bij de verwante soort *B. larvatus* is bij *B. pruni* een areaaluitbreiding in noordwestelijke richting vastgesteld, hoewel de soort in Duitsland nog niet zo ver is opgerukt als *B. larvatus*. Toch is in de toekomst ook in ons land rekening te houden met deze soort. *Balcanocerus pruni* heeft een andere levenscyclus dan *B. larvatus*. Overwintering vindt plaats als volwassen insect en de eieren worden pas in het voorjaar gelegd.

Bij het controleren van de opgaven door Cobben & Gravestein (1958) en Gravestein (1976) bleek het lastig te bepalen op basis van welk materiaal de opgaven door deze auteurs hebben plaatsgevonden. Cobben & Gravestein (1958) hebben weliswaar 95 cicaden toegevoegd aan de lijst van Reclaire, maar het gaat daarbij om een 'kale' lijst zonder vindplaatsen. Ondanks de belofte van de auteurs om de vindplaatsen separaat te publiceren, heeft dit nooit plaatsgevonden. Ook de soortenlijst van Gravestein (1976) is een 'kale' lijst met 345 soorten cicaden. Meer dan 30 soorten cicaden worden – voor zover kon worden nagegaan

– alleen op basis van die lijst als inlands beschouwd, hoewel de auteur zelf in het betreffende artikel slechts drie soorten aanduidt als nieuw voor ons land. Tevens blijkt dat enkele van de door Cobben & Gravestein (1958) gepubliceerde soorten niet meer terugkomen in de lijst van Gravestein (1976). In totaal hebben Cobben & Gravestein (1958) en Gravestein (1976) gezamenlijk meer dan 100 soorten cicaden als inlands opgegeven waarvoor geen vindplaatsen of andere referenties zijn gepubliceerd die een controle mogelijk maken. Dat is meer dan een kwart van tot nu toe bekende aantal inlandse soorten cicaden. Ook de recent verschenen soortenlijst van de Auchenorrhyncha van de Benelux (Bieman *et al.* 2011) baseert zich nog grotendeels op de bovengenoemde publicaties van Gravestein en Cobben. Mede ook omdat het meest recente overzicht van Nederlandse cicaden met vermelding van vindplaatsen (Reclaire 1944) al bijna 70 jaar geleden is verschenen, lijkt het zinvol om te komen tot een kritische herziening van de Nederlandse soortenlijst voor cicaden (Auchenorrhyncha), gebaseerd op traceerbaar collectiemateriaal.

Dankwoord

Ik wil graag Kees den Bieman (Ulvenhout) bedanken voor het ter beschikking stellen van materiaal en voor het kritisch doorlezen van het manuscript. Paul van Wielink, Henk Spijkers (beide Tilburg) wil ik bedanken voor hun hulp bij het verzamelen van enkele soorten op licht; Willem Hogenes en Yde Jongema voor het toegankelijk maken van materiaal uit de collecties van W.H. Gravestein en R.H. Cobben.

Literatuur

- Bantock T & Botting J 2012. British Bugs. An online identification guide to UK Hemiptera. Beschikbaar op: <http://www.britishbugs.org.uk/index.html>
- Biedermann R & Niedringhaus R 2004. Die Zikaden Deutschlands. Bestimmungstafeln für alle Arten. Wissenschaftlich Akademischer Buchvertrieb Fründ.
- Den Bieman CFM, Biedermann B, 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. Cicadina, Supplement 1. Wissenschaftlich Akademischer Buchvertrieb Fründ.
- Den Bieman CFM & Rozeboom GJ 1993. Twee Cicadellidae nieuw voor de Nederlandse fauna en een herontdekte soort (Homoptera, Auchenorrhyncha). Entomologische Berichten 53: 23-25.
- Blöte HG 1927a. De Nederlandsche Jassidae uit het Rijksmuseum van Natuurlijke Historie. Zoologische Mededeelingen, Leiden 10: 54-60.
- Blöte HG 1927b. Nieuwe naamlijst van Nederlandsche Jassidae. Tijdschrift voor Entomologie 70: 210-231.
- Blöte HG 1927c. Homoptera (QXXI). A. Jassidae, Membracidae. Fauna van Nederland 2. AW Sijthoff.
- Blöte HG 1943. Homoptera (QXXI). B. Fulgoridae, Tettigometridae, Cercopidae. Fauna van Nederland 13. AW Sijthoff.
- Cobben RH & Gravestein WH 1958. 95 Cicaden, nieuw voor de Nederlandse fauna (Homoptera, Auchenorrhyncha). Entomologische Berichten 18: 122-124.
- Dlabola J 1974. Generische Gliederung der Unterfamilie Idiocerinae in der Paläarkt (Homoptera Auchenorrhyncha). Acta Faunistica Entomologica Musei Nationalis Pragae 15: 59-68.
- Gravestein WH 1976. Naamlijst van de in Nederland voorkomende Cicaden (Homoptera, Auchenorrhyncha). Entomologische Berichten 36: 51-57.
- Kunz G, Nickel H & Niedringhaus R 2011. Fotoatlas der Zikaden Deutschlands (Photographic Atlas of the Plant- and Leafhoppers of Germany). Wissenschaftlich Akademischer Buchvertrieb Fründ.
- Maes B 2006 (ed). Inheemse bomen en struiken in Nederland en Vlaanderen, herkenning, verspreiding, geschiedenis en gebruik. Uitgeverij Boom.
- Metcalf ZP 1966. General Catalogue of the Homoptera. Fascicle VI. Cicadelloidea. Part 16. Idioceridae. U.S. Department of Agriculture, Agriculture Research Service.
- Nickel H 1999. Life strategies of Auchenorrhyncha species on river floodplains in the northern Alps, with description of a new species: *Macropsis remanei* sp. n. (Homoptera). Reichenbachia 33 (22): 157-169.
- Nickel H & Remane R 2002. Artenliste der Zikaden Deutschlands, mit Angabe von Nährpflanzen, Nahrungsbreite, Lebenszyklus, Areal und Gefährdung (Homoptera, Fulgoromorpha et Cicadomorpha). Beiträge zur Zikadenkunde 5: 27-64.
- Nickel H & Remane R 2003. Verzeichnis der Zikaden (Auchenorrhyncha) der Bundesländer Deutschlands. Entomofauna Germanica 6: 130-154.
- Ossiannilsson F 1981. The Auchenorrhyncha (Homoptera) of Fennoscandia and Denmark. 2. The families Cicadidae, Cercopidae, Membracidae and Cicadellidae (excl. Deltocephalinae). Fauna Entomologica Scandinavia 7: 223-593.
- Quesne WJ le 1965. Cicadomorpha (excluding Deltocephalinae and Typhlocybinae). Handbooks for the identification of british insects 2 (2a).
- Reclaire A 1944. Naamlijst der in Nederland en het aangrenzende gebied waargenomen Cicaden (Homoptera-homoptera). Entomologische Berichten 11: 221-256.
- Remane R & Fröhlich W 1994. Vorläufige, kritische Artenliste der im Gebiet der Bundesrepublik Deutschland nachgewiesenen Taxa der Insecten-Gruppe der Zikaden (Homoptera, Auchenorrhyncha). Marburger Entomologische Publikationen 2: 189-232.
- Remane R & Wachmann E 1993. Zikaden kennenlernen, beobachten. Naturbuch-Verlag.
- Ribaut H 1952. Homoptères Auchénorhynques. II (Jassidae). Faune de France 57.
- Rombach R 1999. Zoogeographisch bemerkenswerte Nachweise einiger Zikadenarten (Homoptera, Auchenorrhyncha) für die Nordeifel. Marburger Entomologische Publikationen 3: 1-6.
- Stöckmann M, Biedermann R & Niedringhaus R 2010. Key for the identification of the nymphs of the leafhopper subfamily Idiocerinae in Germany. Cicadina 11: 59-72.
- Wagner W 1939. Die Zikaden des Mainzer Beckens. Zugleich eine Revision der Kirschaubenschen Arten aus der Umgebung von Wiesbaden. Jahrbuch des Nassauer Vereins für Naturkunde Wiesbaden 86: 77-212.

Summary

New and interesting Idiocerinae from The Netherlands (Hemiptera: Auchenorrhyncha: Cicadellidae)

In this article, 24 species of Idiocerinae are reported from The Netherlands, five of which are new to the Dutch fauna: *Acericerus vittifrons*, *Balcanocerus larvatus*, *Stenidiocerus poecilus*, *Tremulicerus fulgidus* and *Viridicerus ustulatus*. *Balcanocerus larvatus* is most probably a recent immigrant in The Netherlands, that arrived via Germany. The same could be true for *Viridicerus ustulatus*, although this species has been found in The Netherlands for the first time already more than 20 years ago. For the other three species there are no indications of recent immigration. In addition, Dutch records are given for eleven other species of Idiocerinae, nine of which have been reported for The Netherlands in the past, although exact data on their occurrence were not published so far or were very scanty. The presence of *Idiocerus vicinus* in The Netherlands needs confirmation as the known records are based on female specimens only, which cannot be identified with certainty. Additional information is given on hostplant relationships and overwintering stages.



A. (Ad) W.M. Mol
Marie Koenenstraat 12
5242 EA Rosmalen
The Netherlands
awm.mol@hccnet.nl

Over de opmars van de late eikenmineermot *Ectoedemia quinquella* (Lepidoptera: Nepticulidae) in Zuidwest-Nederland

Ben van As
Jan Scheffers

TREFWOORDEN

Faunistiek, inventarisatie, mijnen, *Quercus*, Zuid-Holland

Entomologische Berichten 73 (6): 247-250

Ectoedemia quinquella, de late eikenmineermot, is een Middellandse-Amerikaanse soort die in 1988 voor het eerst in ons land werd gevonden op de Sint-Pietersberg bij Maastricht. Tot en met 2006 was de soort bekend van vier 5x5 km-hokken in Limburg, één bij Winterswijk en één bij Oosterhout. In 2007 werd *E. quinquella* voor het eerst in Zuid-Holland op het voormalig eiland Voorne gevonden. In de jaren die volgden leek de populatie vrijwel stabiel. Pas in 2011 bleek van een uitbreiding sprake te zijn met vondsten bij Oostkapelle (Zeeland) en het Staelduinse Bos bij Hoek van Holland (Zuid-Holland). Begin november 2012 werd een mijn van *E. quinquella* bij De Lier (Zuid-Holland) gevonden. Dit leidde tot een gedetailleerde inventarisatie van het Rijnmondgebied, waaruit bleek dat de soort hier verspreid voorkomt.

Inleiding

De late eikenmineermot, *Ectoedemia quinquella* Bedell, is een soort die in het mediterrane gebied en in West-Europa voorkomt (Van Nieuwerkerken 1985, Van Nieuwerkerken et al. 2010). Type-rend voor het overgrote deel van de familie Nepticulidae is dat deze soorten in het larvale stadium een levenswijze kent als bladmineerder. Ook *E. quinquella* vertoont deze levenswijze. Bij veel mineerders is het gebruikelijk om te zoeken naar de mijnen, in dit geval worden de bladmijnen op zomereik (*Quercus robur*) en wintereik (*Q. petraea*) gevonden. De vlinders zijn bijzonder klein, maar goed te onderscheiden van andere leden uit de familie.

Ectoedemia quinquella heeft één generatie waarbij de vlinder vliegt in juni en juli. De vlinder heeft een kenmerkend uiterlijk: een nagenoeg zwartbruine kopbehaarings en zwarte vleugels met op elke vleugel drie opvallende witte vlekjes waarvan de bovenste twee elkaar bij gesloten vleugels bovenop raken (figuur 1). De franje is wit en er is een witte thoraciale kraag die doorloopt op de schouderdeksels. Het resterende deel van de thorax is zwart.

Vondsten in Nederland

In 1988 werd de soort voor het eerst in Nederland waargenomen door Kees Alders op de Sint-Pietersberg (Alders & Donner 1992). In de daaropvolgende jaren werd de soort daar wederom aangetroffen; de eerste waarneming die buiten dit gebied werd gedaan stamt van de Bemelerberg bij Cadier en Keer in 1994 (Huisman et al. 2001). In 2001 wordt de soort gevonden bij de Steengroeve van Winterswijk, opnieuw door Kees Alders (Alders 2006). Pas in 2008 volgt een nieuwe waarneming

in Zuid-Nederland, het gaat om een vondst in Oosterhout door Isabel de Ridder (Landelijk bestand Noctua, Huisman et al. 2013).

Op 3 november 2007 vond de eerste auteur een blad van zomereik met mijnen en dode rupsen van *E. quinquella* in het natuurgebied Voornes Duin, van de Vereniging Natuurmonumenten. Op 30 oktober 2008 gingen Camiel Doorenweerd en Erik van Nieuwerkerken op deze locatie kijken en werden mijnen in aantal aangetroffen, waardoor de aanwezigheid van een populatie bevestigd kon worden (Van Nieuwerkerken & Van As 2008, Huisman et al. 2013). In de jaren die volgden werd de uitbreiding van deze zich ogenschijnlijk zeer langzaam verspreidende soort in het Rijnmondgebied en het Westland zo goed mogelijk gevolgd (waarnemingen in 2008, 2010, 2011).

In 2011 was de eerste auteur op 6 november naar mijnen aan het zoeken bij buitenplaats Westhove op Walcheren. Hier werd een vondst gedaan van vijf bladmijnen van *E. quinquella* en dit was de eerste vondst voor de provincie Zeeland. Hierdoor gestimuleerd is de tweede auteur op 8 november in het Staelduinse Bos, ten noorden van de Nieuwe Waterweg, gaan zoeken en vond daar toen 24 mijnen van deze soort. Diezelfde dag trof hij in Hoek van Holland nog een mijn aan. Drie weken later ging de tweede auteur wederom naar het Staelduinse Bos bij Maasdijk en toen trof hij hier weer veertig mijnen aan. Hier leefde dus een florerende populatie!

Op 7 november 2012 gingen beide auteurs samen op mijnen-excursie. Deze keer werd fietsend elke eik afgezocht. In De Lier aan een over de sloot hangende tak van een solitaire zomereik werd een mijn van *E. quinquella* ontdekt. Meteen na deze ontdekking werd besloten extra onderzoek te doen om de verspreiding van de populatie in onze eigen regio boven water te halen.



1. *Ectoedemia quinquella*. Foto: Rob Edmunds
1. *Ectoedemia quinquella*.

Vervolgens zijn we meerdere keren per week op de fiets verschillende 5x5 km-hokken gaan bezoeken. Een enkele keer vonden we binnen vijf minuten een eikenblad met een mijn, maar vaker duurde het zoeken wel wat langer. Het was geen uitzondering als we meer dan een uur moesten zoeken en er zijn dagen geweest dat er meer dan drie uur gezocht is voor er één eikenblad met mijnen van *E. quinquella* gevonden werd.

Opmerkelijk is dat in het 5x5 km-hok met de coördinaten 70-440 (Maasdijk, met het Staalduinse Bos) in zeven verschillende km-hokken mijnen van *E. quinquella* zijn gevonden. Dit zou er op kunnen wijzen dat de soort zich lokaal vanuit het

Staalduinse Bos verspreid kan hebben, maar ongetwijfeld hebben de onderzoeksinspanningen ook bijgedragen aan een dergelijk beeld.

Hoewel we vaak zeer intensief inventariseerden, kon niet in elk bezocht 5x5 km-hok de aanwezigheid van *E. quinquella* worden vastgesteld. In de 5x5 km-hokken 65-445 (Hoek van Holland / 's-Gravenzande), 75-455 (Scheveningse Bosjes), 80-425 (Mallenbos, Spijkenisse), 80-455 (Den Haag) & 90-450 (De Balij, Zoetermeer) hebben wij intensief (enkele uren) gezocht, maar geen mijnen van *E. quinquella* gevonden. In enkele andere uurhokken in de regio hebben kort durende lokale inspecties van enkele zomereiken plaatsgevonden.

We durven voorzichtig te stellen dat de soort in het door ons bezochte deel van Zuid-Holland in 2012 wijdverspreid was, maar de soort bleek nergens algemeen. Dat geldt niet voor het Staalduinse Bos waar dit jaar met meerdere bezoeken 65 mijnen gevonden werden.

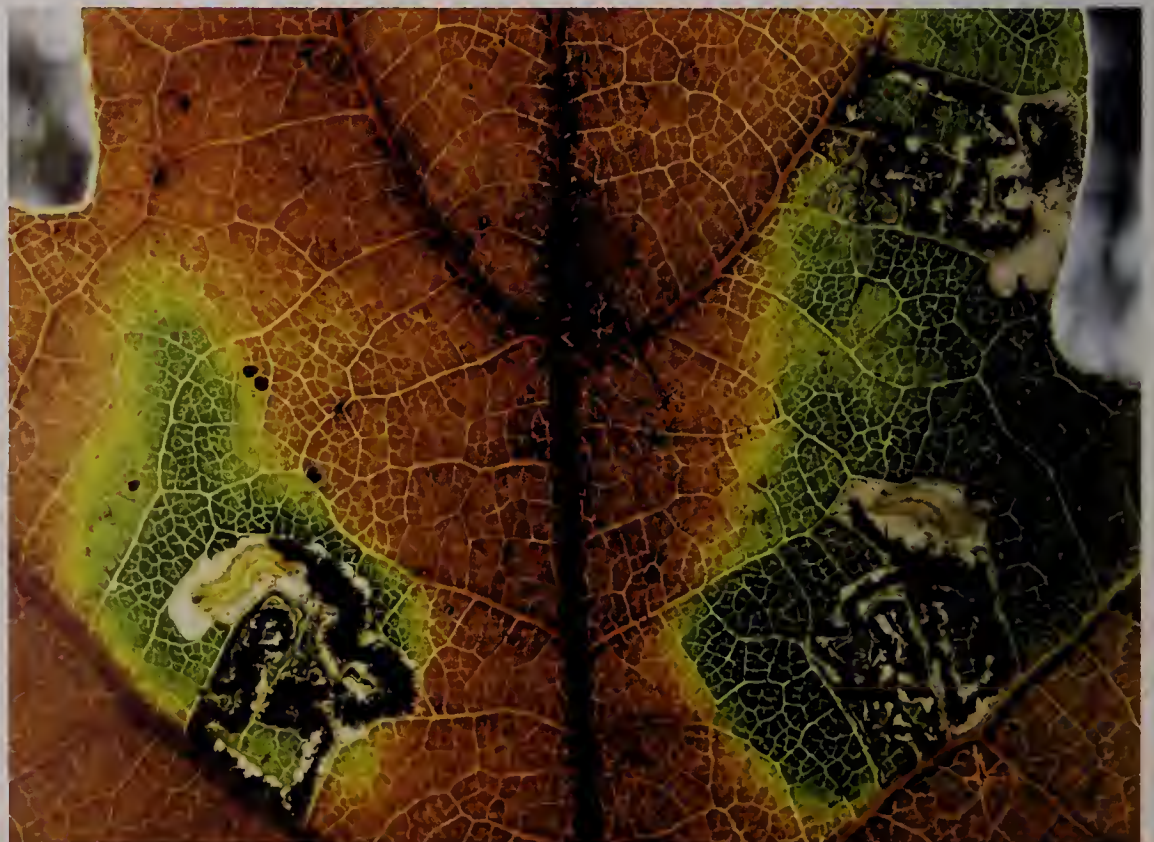
Samen hebben wij tussen 7 november en 13 december 2012 in 38 kilometerhokken vondsten van *E. quinquella* gedaan, in 26 uurhokken waarvan er 24 nieuw zijn. Het landelijk bestand 'Noctua' van de werkgroep Vlinderfaunistiek & De Vlinderstichting bevat met onze vondsten meegeteld op het moment van schrijven (21-12-2012) precies 71 records verspreid over 35 uurhokken.

De meest oostelijke vindplaats in het door ons onderzochte gebied was de Bleiswijkse Zoom (97-445), de meest noordelijke het park Overvoorde bij Rijswijk (80-451). Naar aanleiding van onze vondsten hebben Camiel Doorenweerd en Erik van Nieukerken in de omgeving van Leiden enkele keren een zoektocht gehouden. Zij vonden tijdens hun tochten geen mijnen van *E. quinquella*. Dit in ogenschouw nemend in combinatie met het door ons niet vinden van *quinquella*-mijnen in de uurhokken 75-455 en 80-455 doet het vermoeden reizen dat *E. quinquella* in West-Nederland wellicht nog niet veel noordelijker is doorgedrongen.

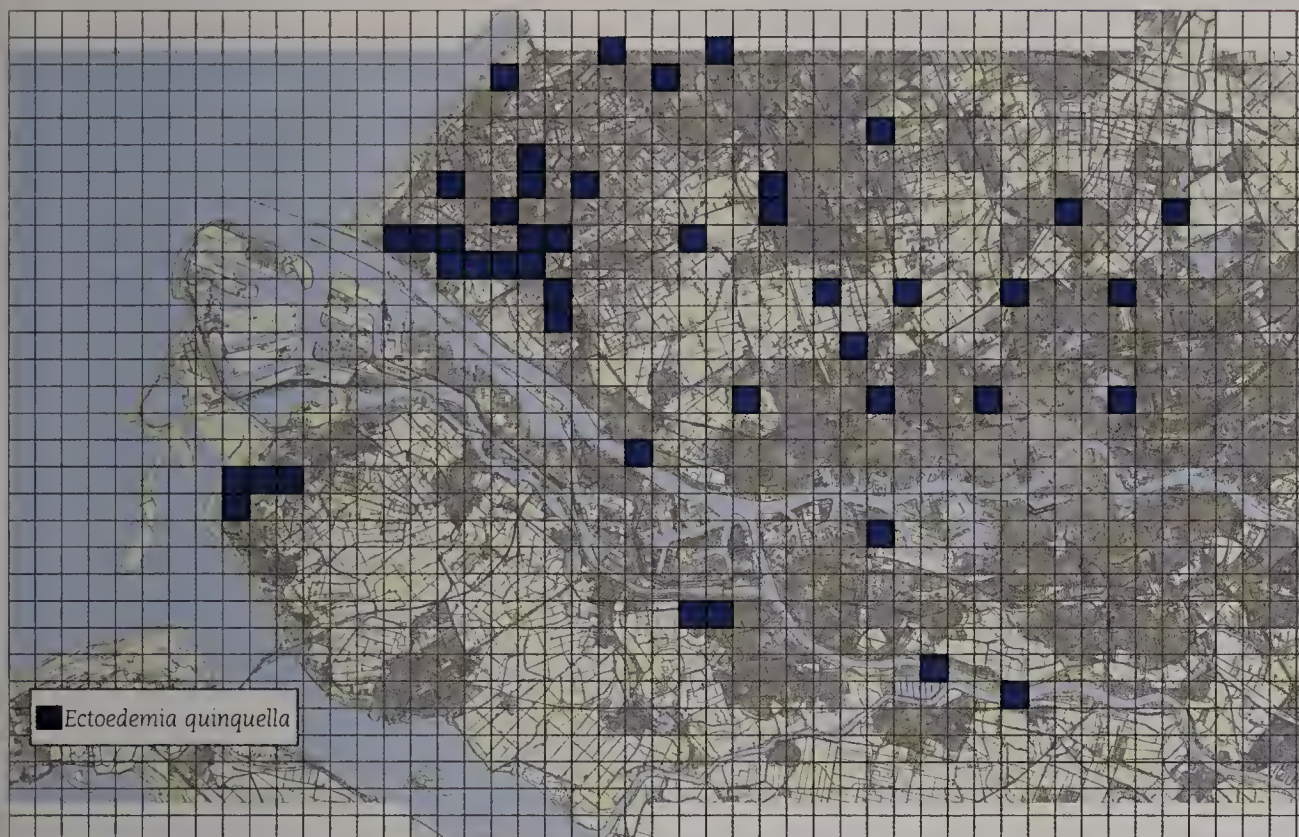


2. Een blad van zomereik (*Quercus robur*) met in de mijnen nog jonge rupsen van *Ectoedemia quinquella* met de opvallend zwarte plakjes over de ventrale zenuwstreng. Foto: Jan Scheffers

2. A leaf of *Quercus robur* with mines of *Ectoedemia quinquella*. In the mines, young caterpillars are visible with conspicuous black dots along the spinal cord.



3. Een blad van zomereik met drie mijntjes te zien. In twee mijntjes is een wat oudere rups te zien, terwijl de derde mijn al verlaten is. Foto: Jan Scheffers
3. A leaf of *Quercus robur* with three mines. Two mines bear an old caterpillar, while the third one has already been abandoned.



4. Vindplaatsen van *Ectoedemia quinquella* in het Rijnmondgebied door de auteurs in de periode 2007-2012. Kaart: W. Moerland (bureau Stadsnatuur Rotterdam)

4. Records of *Ectoedemia quinquella* by the two authors in the period 2007-2012 in the southwestern part of the province of Zuid-Holland.



5. Verspreiding van *Ectoedemia quinquella* in Nederland. ● = voor 2008, ● = waarnemingen in 2011, ● = waarnemingen in 2012. Kaart: W. Ellis

5. Distribution of *Ectoedemia quinquella* in The Netherlands. ● = before 2008, ● = records in 2011, ● = records in 2012.

Mijnen

Het moge duidelijk zijn dat de mijnen van *E. quinquella* heel laat in het jaar moeten worden gezocht. Meestal zijn ze te vinden in het al afgevallen, reeds bruin gekleurde blad. In blad dat nog aan de boom hangt zijn de mijnen minder vaak gevonden. Per blad varieerde het aantal mijnen tussen de één en negen. Het viel ons op dat eiken waar het blad verdroogd en bruin aan

zat niet erg in trek waren; wij hebben hier geen enkele mijn op gevonden. Op zomereiken die hun blad wel lieten vallen bleek de trefkans wel aanwezig.

De mijnen zijn opvallend in het bruine blad, doordat ze omgeven zijn door een intens groene vlek, een zogenaamd 'groen eiland' (figuur 2-3). Groene eilanden zijn een algemeen verschijnsel in verkleurend herfstblad. Ze worden in alle gevallen geïnduceerd door de aanwezigheid van een vreemd organisme; meestal de larve van een mineerder. Maar groene eilanden treden vaak ook op rond gallen en schimmelaantastingen. Voor minerende larven lijkt de biologische betekenis erin te liggen dat groen, vers bladweefsel beschikbaar blijft ondanks de veroudering van het blad als geheel. Het ontstaan ervan lijkt (althans bij mineerders) samen te hangen met de aanwezigheid van bacteriële endosymbionten die het plantenhormoon cytokinine afscheiden (Kaiser et al. 2010).

Naast *E. quinquella* worden bij het zoeken ook vaak andere groene eilanden op eik gezien zoals de mijnen van de zeer algemene *Ectoedemia subbimaculella* (Haworth), de gespleten eikenblaasmijnmot. Bij *E. quinquella* liggen de eilanden verspreid door het blad, terwijl ze bij *E. subbimaculella* ogen als groene vlaggen die uitwaaiëren vanuit een nerfoksel. De groene eilanden van de vouwmijnsoorten op eik zorgden voor weinig verwarring. Deze zijn gewoonlijk als kleine, vaak iets bolle, ovale vlekken onderscheidbaar.

Het mijntje van *E. quinquella* is heel kenmerkend: opvallend klein en in een klein oppervlak heen en weer gekronkeld. De rups is eveneens heel kenmerkend. Jonge rupsjes hebben opvallende zwarte plakjes over de ventrale zenuwstreng liggen (figuur 2). Bij oudere rupsen zijn die er afgevallen. Op het borststuk ligt een donkere vlek.

In de laatste week van november waren de meeste mijnen van *E. quinquella* verlaten (de verpopping vindt buiten de mijn plaats), maar op 11 december vond de tweede auteur in 5×5 km-hok 75-445 toch nog twee mijnen met levende rupsen erin. Een blad met levende rupsen in de mijnen, dat de tweede auteur op 11 november in zijn tuin had gelegd, werd dagelijks gecontroleerd. Op 17 december bleek de eerste rups uit de mijn te zijn gekropen en de tweede pas op 25 december. Het blad was toen al helemaal bruin gekleurd. Parasitering hebben wij niet kunnen vaststellen.

Conclusie

Alle tot en met 2012 gedane vondsten in het Rijnmondgebied en Westland zijn gedaan door de beide auteurs en leiden tot een gevulde stippenkaart voor deze regio (figuur 4). Wij zijn heel benieuwd hoe de late eikenmineermot zich verder over ons land verspreid heeft. Zo ver wij weten heeft nog niemand zo gedetailleerd in de maand november naar deze soort gezocht. De verspreiding over ons land laat zien dat de soort in verscheidene regio's voorkomt, maar de daadwerkelijke verspreiding is vermoedelijk al veel groter (figuur 5).

Wij hopen dat in het late najaar meer mensen op deze ogenschijnlijk nogal heimelijke, maar toch sterk uitbreidende vlindersoort zullen letten. De waarnemingen kunnen aan de Werkgroep Vlinderfaunistiek worden doorgegeven of op Waarneming.nl worden gemeld.

Dankwoord

Wij danken Willem Ellis en Erik van Nieukerken voor hun enthousiaste support tijdens ons regio-onderzoek en constructieve bijdragen aan dit artikel. Wij bedanken Willem Ellis ook voor het maken van het verspreidingskaartje van Nederland met de gegevens uit *Noctua* en onze waarnemingen. Wouter Moerland wordt bedankt voor het maken van het regioverspreidingskaartje waarop onze waarnemingen per km-hok zichtbaar zijn. We are very grateful to Rob Edmunds for letting us use his photo of *E. quinquella*.

Literatuur

Alders K & Donner JH 1992. *Ectoedemia quinquella*, een nieuwe bladmineerder voor Nederland (Lepidoptera: Nepticulidae). Entomologische Berichten 52: 157-158.

Alders K 2006. *Ectoedemia quinquella* (Lepidoptera: Nepticulidae) in de Achterhoek (provincie Gelderland) gevonden. *Tinea Nederland* 1 (5-6): 49-50.

Huisman KJ, Koster JC, Muus TST & Van Nieukerken EJ 2013. Microlepidoptera in Nederland, vooral in 2007-2010 – met een terugblik op 30 jaar faunistisch onderzoek. Entomologische Berichten 73: 91-117.

Huisman KJ, Koster JC, Van Nieukerken EJ & Ulenberg SA 2001. Nieuwe en interessante Microlepidoptera uit Nederland in het jaar 1999 (Lepidoptera). Entomologische Berichten 61: 169-199.

Kaiser W, Huguet E, Casas J, Common C & Giron D 2010. Plant green-island phenotype induced by leaf-miners is mediated by bacterial symbionts. *Proceedings of the Royal Society, series B* 277: 2311-2319.

Van Nieukerken EJ 1985. A taxonomic revision of the western Palaearctic species of the subgenus *Zimmermannia* Hering and *Ectoedemia* Busck s.str. (Lepidoptera, Nepticulidae), with notes on their phylogeny.

Tijdschrift voor Entomologie 128: 1-164.

Van Nieukerken E & Van As B 2008. *Ectoedemia quinquella* nu ook in de duinen gevonden. Beschikbaar op: <http://www.microlepidoptera.nl/nieuws/nieuws.php?id=11>

Van Nieukerken EJ, Laštůvka A & Laštůvka Z 2010. Western Palaearctic *Ectoedemia* (*Zimmermannia*) Hering and *Ectoedemia* Busck s. str. (Lepidoptera: Nepticulidae): five new species and new data on distribution, hostplants and recognition. *ZooKeys* 32: 1-82.

Geaccepteerd: 25 september 2013

Summary

The establishment of *Ectoedemia quinquella* (Lepidoptera: Nepticulidae) in the southwestern part of The Netherlands

Ectoedemia quinquella is an oak-mining leafminer with a Mediterranean and Atlantic distribution. This paper describes the expansion of the species in The Netherlands after its first discovery in 1988 in the south-eastern part of the country near Maastricht. Until 2006, the species was known from four localities in the southeastern part of the country, one in the east (Winterswijk) and one in the southwest (Oosterhout). A population that was discovered in 2007 in the Isle of Voorne appeared to remain stable in the following years. Two new localities were added in 2011 (Oostkapelle and Hoek van Holland). Then in 2012, the authors made an extensive search for *E. quinquella* in the area around Rotterdam, and proved the presence of mines in 25 out of 30 studied 25-km squares.



Ben van As
Hovenierstraat 6
3123 EH Schiedam
benvanas@gmail.com

Jan Scheffers
Van der Hoevenstraat 2
2671 EG Naaldwijk

Appearance of *Tinocallis takachihoensis* (Homoptera: Aphididae) in The Netherlands

Paul G.M. Piron

KEY WORDS

Aphidoidea, distribution, new record, Sternorrhyncha, *Ulmus minor* var. *plotii*

Entomologische Berichten 73 (6): 251-252

In September 2011, I found the Asian elm aphid *Tinocallis takachihoensis* Higuchi (Homoptera: Aphididae) on *Ulmus minor* var. *plotii* in Wageningen, The Netherlands. This species has not been described from The Netherlands before, but appeared to be present in Wageningen already since 2006. The first record of this species from eastern Asia in Europe was in 1986 in southern France from *Ulmus* trees. Since then it also was recorded from other European countries.

Distribution

Originally the Asian elm aphid *Tinocallis takachihoensis* Higuchi (Homoptera: Aphididae: Calaphidinae: Panaphidini) (figure 1) was described from elm (*Ulmus* sp.) in Japan (Higuchi 1972). *Tinocallis takachihoensis* is native to eastern Asia, it is for example also found in the Soviet Far East (Quednau & Shaposhnikov 1988), in China on *Hemiptelea davidii* à (Zhang & Zhong 1980 as *Tinocallis hemipteleae*), and in eastern Siberia (Pashchenko 1988 as *Tinocallis ussuriensis*).

In 1986, *T. takachihoensis* was recorded for the first time in Europe in southern France from *Ulmus* species; alate individuals were caught with a high suction trap (Leclant 1986). In England, *T. takachihoensis* was found in 1997 on imported *Zelkova serrata* and *Ulmus* species and outdoors on *Ulmus glabra* (Döring 2007). Then *T. takachihoensis* was observed in 2007 in Germany (K. Schrameyer personal communication) and Sicily (Patti & Barbagallo 1998), and in 2008 in Turkey (Görür et al. 2011) and Malta (Mifsud et al. 2009). In the USA, *T. takachihoensis* was first recorded in Maryland in 1996 (Footitt et al. 2006).

Findings in The Netherlands

I discovered *T. takachihoensis* in a private garden with three *Ulmus minor* var. *plotii* trees. Identification of the aphids was done using the key in Blackman & Eastop (1994). In September 2011, one out of three trees harboured some individuals of *T. takachihoensis*. The tree has a height of approximately 2.50 m. Remarkably, in 2013 in the beginning of July, I again observed the aphid only in this single tree and not in the other two. These observations may suggest that the spread of *T. takachihoensis* between these trees is not that fast as one would expect. This is rather strange, since alate individuals appear rather frequently on the observed tree.

Nevertheless, *T. takachihoensis* was already present in Wageningen since 2006. Ping-ping Chen (personal communication) has found this species on several *Ulmus glabra* trees alongside a road, every year from 2006 till 2013 in the period mid-June till the end of August. From these trees, specimens are also harboured in the collection of Naturalis Biodiversity Center and DNA barcodes are made.

Biology

Tinocallis takachihoensis is found from different species of *Ulmus*, from *Zelkova serrata* and *Hemiptelea davidii*, all belonging to the Ulmaceae.

Although the Asian elm aphid has been discovered more than 40 years ago, not much is known about its life-cycle. Only from Sicily males and oviparae are mentioned (Patti & Barbagallo 1998). Despite sexuals have been observed, it is still not known for sure if/how *T. takachihoensis* survives the winters in western Europe, because it is not mentioned whether there were fundatrices or not in spring. One can also assume that *T. takachihoensis* can adapt rather easily to the climate in countries with a climate more or less the same as in Takachiho, Japan, where the aphid has been discovered. Takachiho is in the northern part of Miyazaki Prefecture on the island Kyushu and has a temperate to sub-tropical climate. Maybe due to changes of temperature in western European countries, *T. takachihoensis* could be able to survive the milder winters here in spite of small periods with severe frost.

Pest species

In general, tree dwelling aphids hardly harm the trees on which they feed. Like all aphids, *T. takachihoensis* produces honeydew. According to K. Schrameyer (personal communication), this species produces extraordinary amounts of honeydew covering the leaves giving black rusts (Puccinales) a rich medium, but apparently the tree doesn't suffer and the tree continues to form new leaves. It is not known how the Asian elm aphid has spread all over the world, but one possibility can be by international trade of trees, among others bonsai.

Acknowledgements

I wish to thank P.-p. Chen (the Netherlands Food and Consumer Product Safety Authority, NVWA) for sharing her records of *Tinocallis takachihoensis* with me, G. Wieggers (Plant Research International, Wageningen) for giving me entrance to her garden and W.J. de Kogel (Plant Research International, Wageningen) for reading the manuscript and valuable suggestions.



1. Winged *Tinocallis takachihoensis* feeding on a leaf of *Ulmus minor* var. *plotii*. Foto: Paul Piron

1. Gevleugelde *Tinocallis takachihoensis* voedend op een blad van veldiep, *Ulmus minor* var. *plotii*.

References

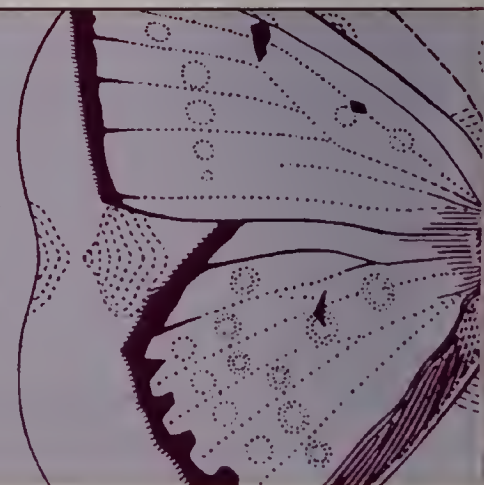
- Blackman RL & Eastop VF 1994. Aphids on the world's trees. An identification and information guide. CAB International.
- Döring TF 2007. Colonies of the Asian elm aphid *Tinocallis takachihoensis* Higuchi (Homoptera: Aphididae) in Britain. The Entomologist's Record and Journal of Variation 119: 226-227.
- Footitt RG, Halbert SE, Miller GL, Maw E & Russell LM 2006. Adventive aphids (Homoptera: Aphididae) of America north of Mexico. Proceedings of the Entomological Society of Washington 108: 583-610.
- Görür G, Akyildirim H, Akyürek B & Olcabey G 2011. A contribution to the knowledge of the Turkish aphid (Homoptera: Aphidoidea) fauna. Bulletin OEPP/EPPO Bulletin 41: 185-188.
- Higuchi H 1972. A taxonomic study of the subfamily Callipterinae in Japan (Homoptera: Aphididae). Insecta Matsumurana 35: 19-126.
- Leclant F 1986. Cultures ornamentales. Le puceron du *Lagerstroemia*, nouveau ravageur pour notre flore. Phytoma – Défense des cultures: 49-50.
- Mifsud D, Pérez Hidalgo N & Barbagallo S 2009. Aphids (Homoptera: Aphidoidea) associated with native trees in Malta (Central Mediterranean). Bulletin of the Entomological Society of Malta 2: 81-93.
- Pashchenko NF 1988. Aphidinea – aphids. In: Keys to the Identification of Insects of the Soviet Far East. Volume 2, Hemiptera and Heteroptera (Ler PA ed): 546-686. Nauka.
- Patti I & Barbagallo S 1998. Gli afidi del genere *Tinocallis dannosi* agli olmi in Italia. Informatore Fitopatologico 12: 21-30.
- Quednau FW & Shaposhnikov GCh 1988. A list of drepanosiphine aphids from the Soviet Far East, with descriptions of new species (Homoptera: Aphidoidea). The Canadian Entomologist 120: 1017-1032.
- Zhang GX & Zhong TS 1980. Six new species of *Tinocallis* Matsumura and a new species of *Sinotherioaphis* Zhang gen. nov. from China (Aphidoidea: Callaphididae). Zoological Research 1: 429-442.

Accepted: 17 October 2013

Samenvatting

Het verschijnen van *Tinocallis takachihoensis* (Homoptera: Aphididae) in Nederland

In 1986 is de Aziatische iepenluis, *Tinocallis takachihoensis* Higuchi, voor het eerst in Frankrijk op iep signaleerd. Sindsdien is ze ook in andere Europese landen zoals Engeland, Duitsland, Sicilië en Malta op iep waargenomen. In 2011 vond ik de soort ook in Nederland op veldiep (*Ulmus minor* var. *plotii*) in Wageningen. Later bleek de soort al sinds 2006 jaarlijks in Wageningen te zijn gezien. *Tinocallis takachihoensis* veroorzaakt geen zuigschade op iepenbomen en de aantallen zijn meestal laag.



Paul G.M. Piron
Kwikstaartweide 10
6708 LS Wageningen
paulgpiron@gmail.com

Korte Mededeling

Interspecifieke copulatie van *Tyria jacobaeae* en *Atolmis rubricollis* (Lepidoptera: Noctuidae: Arctiinae)

In de nacht van 18 op 19 juni 2013 waren ondergetekenden nachtvlinders aan het vangen in het Beijumerbos bij Groningen. Dit deden we met behulp van een laken- en lampopstelling. Het was een goede nacht met 250 vlinders van 95 soorten. Om ongeveer 03.00 uur zagen we een copulatie van een sint-jacobsvlinder, *Tyria jacobaeae* (Linnaeus), en een zwart beertje, *Atolmis rubricollis* (Linnaeus). Het ging hier om een vrouwtje van de eerste soort en een mannetje van de tweede soort. Deze copulatie duurde enkele minuten. De sint-jacobsvlinder sloeg gedurende de copulatie veelvuldig met de vleugels (figuur 2). Deze twee vlinders zaten stevig aan elkaar vast.

Na de eerste waarneming van deze copulatie volgden spoedig een tweede en een derde copulatie van andere exemplaren. Hierbij waren de sint-jacobsvlinder in alle gevallen de vrouwtjes. In één van de gevallen waren er meer dan twee vlinders bij betrokken; een vrouwtje sint-jacobsvlinder en twee mannetjes van de zwarte beertjes (figuur 2). Ook kwamen er regelmatig andere zwarte beertjes bij het gebeuren kijken. Ook deze toeschouwers deden regelmatig een poging om bij de sint-jacobsvlinder 'aan te koppelen'.

Eerder werden al interspecifieke paringen tussen de sint-jacobsvlinder en een nauwverwante soort, de bonte

beer, *Callimorpha dominula* Linnaeus, gepubliceerd (Clarke et al. 1996). Ook tussen de sint-jacobsvlinder en de kleine beer, *Phragmatobia fuliginosa* (Linnaeus), kunnen interspecifieke paringen plaatsvinden (Wiltshire 1942 in Clarke et al. 1996). Wij konden echter geen vermeldingen vinden van dit gedrag bij sint-jacobsvlinder en zwarte beertje. De soorten behoren tot verschillende genera uit de onderfamilie Arctiinae. Deze genera behoren ook tot verschillende stammen: zwart beertje uit de stam Lithosiini en sint-jacobsvlinder uit de stam Arctiini. Dat is dus niet nauwverwant. Interspecifieke paringen zie je zeker vaker bij nauwverwante soorten uit hetzelfde genus, maar minder vaak tussen soorten uit verschillende genera, laat staan stammen (Clarke et al. 1996, Hillier & Vickers 2011 en referenties in beide artikelen).

Het blijft gissen waarom de mannetjes van zwarte beertjes zich aange trokken voelen tot vrouwtjes van sint-jacobsvlinders. We nemen aan dat er geen geslaagde bevruchtingen hebben plaatsgevonden, maar toch zullen we volgend jaar eens uitkijken naar zwarte sint-jacobsberen.

Literatuur

- Clarke CA, Cronin A, Francke W, Philipp P, Pickett JA, Wadhams LJ & Woodcock CM 1996. Mating attempts between the Scarlet Tiger Moth, *Callimorpha dominula* L., and the Cinnabar Moth, *Tyria jacobaeae* L. (Lepidoptera: Arctiidae), involve a common sex pheromone composition. *Experientia* 52: 636-638.
- Hillier NK & Vickers NJ 2011. Hairpencil volatiles influence interspecific courtship and mating between two related moth species. *Journal of Chemical Ecology* 37: 1127-1136.

Summary

Interspecific copulation of *Tyria jacobaeae* and *Atolmis rubricollis* (Lepidoptera: Noctuidae: Arctiinae)

On June 18th 2013, interspecific copulation between *Tyria jacobaeae* and *Atolmis rubricollis* was observed near Groningen, The Netherlands. It was not an accidental occurrence but was observed on several couples and triplets. In all case, the females were *Tyria jacobaeae*.

Henri Zomer

Framaheerd 107
9737 NK Groningen

Koen van Dijken

Grevingaheerd 114
9737 SP Groningen
koen.van.dijken@gmail.com



1. Copulatie tussen vrouw sint-jacobsvlinder (*Tyria jacobaeae*) en man zwart beertje (*Atolmis rubricollis*). Foto: Koen van Dijken

1. Copulation of a female of *Tyria jacobaeae* and a male of *Atolmis rubricollis*.



2. Interspecifieke copulatie tussen sint-jacobsvlinder (*Tyria jacobaeae*) en zwart beertje (*Atolmis rubricollis*) is niet incidenteel. Op de foto zijn twee mannetjes te zien die met het vrouwtje van de sint-jacobsvlinder willen paren. Foto: Koen van Dijken

2. Interspecific copulation of *Tyria jacobaeae* and *Atolmis rubricollis* is not incidental. The picture shows two males *Atolmis rubricollis* that wish to copulate with the female *Tyria jacobaeae*.

Uitgelezen

Manfred Niehuis 2013

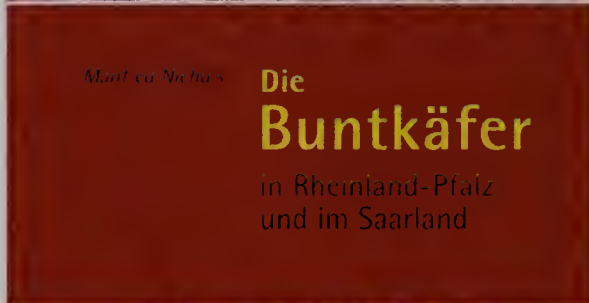
Die Buntkäfer (Coleoptera: Cleridae) in Rheinland-Pfalz und im Saarland

Gesellschaft für Naturschutz und Ornithologie, Rheinland-Pfalz e.V. (GNOR), Landau.
683 pp. ISBN 978-3-9807669-7-5. € 34,50

In de serie Flora en Fauna van Rheinland-Pfalz van het genootschap voor Natuurbehoud en Ornithologie verscheen dit jaar een fraai boekwerk boordevol informatie over mierkevers (Cleridae). De Nederlandse benaming mierkevers verwijst naar de algemeen voorkomende *Thanasimus formicarius*. De naam is echter niet representatief voor deze zeer interessante keverfamilie. In Nederland zijn 12 soorten van deze familie bekend. Niehuis had voor zijn boek de beschikking over 2731 openbare en niet openbare data-, en vondstgegevens en kwam uit op 19 soorten voor het onderzoeksgebied.

Evenals de eerdere uitgaven over boktorren (Cerambycidae), prachtkevers (Buprestidae) en oliekevers (Meloidae) is dit nieuwe boek ook zeer uitgebreid. De opzet heeft veel overeenkomsten met de vorige werken. Met bijna 700 pagina's is het vooral een naslagwerk met een schat aan gegevens en rijkelijk voorzien van fraaie en bijzondere kleuropnamen. Je blijft er in lezen en ontdekken. In deze uitgave behandelt de auteur ook een aantal soorten dat, gezien hun verspreidingsgebied in Europa, nochtans in theorie, te verwachten is. Uitgebreid wordt ingegaan op etymologie, systematiek en taxonomie, Europese verspreiding, morfologie, voortplanting, parasitisme en fenologie. Ook op onderwerpen als voedselopname, natuurlijke vijanden, ethologie, mimicry, de relatie tot andere insecten en hun larven én de betekenis voor de economie wordt uitvoerig ingegaan. Enkele tekstbijdragen zijn bewerkt door medeauteurs van naam, zoals de actuele systematiek door Roland Gerstmeier. Gerstmeier verwoordt de stand van zaken treffend met de opmerking: 'die heutige Klassifikation ist die Historie von Morgen...!'. U als lezer zal deze opmerking ongetwijfeld herkennen in de dagelijkse praktijk.

Manfred Niehuis levert weer een prestatie van formaat. Ik heb dit informatieve boekwerk met plezier gelezen en met de omvang van deze publicatie is dat op zich al een prestatie. Het is een uitstekende aanvulling op het geïllustreerde en van determinatietabellen voorziene werk van Roland Gerstmeier (1988). Het determineren van larven tot op geslacht en op soort was al mogelijk met de publicatie



van Bernard Klausnitzer (1996). Die Buntkäfer in Rheinland-Pfalz und im Saarland is vooral ook een studieboek en een aanwinst voor elke liefhebber en professionele entomoloog die geïnteresseerd is in deze fraaie kleurrijke en interessante keverfamilie.

Literatuur

- Gerstmeier R 1998. Buntkäfer. Illustrierter Schlüssel zu den Cleridae und Thanerocleridae der West-Paläarktis: 1-241.
Klausnitzer B 1996. Die Larven der Käfer Mitteleuropas 3: Polyphaga 2. Goecke & Evers.
Niehuis M 2001. Die Bockkäfer in Rheinland-Pfalz und im Saarland. Fauna und Flora in Rheinland Pfalz, Beiheft 26. Landau.
Niehuis M 2004. Die Prachtkäfer in Rheinland-Pfalz und im Saarland. Fauna und Flora in Rheinland-Pfalz, Beiheft 31. Landau
Lückmann J & Niehuis M 2009. Die Ölkäfer in Rheinland-Pfalz und im Saarland. Fauna und Flora in Rheinland-Pfalz, Beiheft 40. Landau.

Dré Teunissen

K. Kaag, m.m.v. K. Veling, F. Visbeen & K. Scharinga 2012

Vlinders van duin tot dijk, de dagvlinders van Noord-Holland 2000-2009

Landschap Noord-Holland & De Vlinderstichting. 135 pp. ISBN 978-94-9113403-6. € 17,50

In de periode 2003-2006 inventariseerden wij tijdens allerlei excursies in Noord-Holland met regelmaat dagvlinders, met name in Purmerend en Zaandam, maar

ook op andere plekken. De eerste stippenkaartjes kwamen beschikbaar in de reeks 'Waarnemingenverslagen libellen, dagvlinders en sprinkhanen' en delen van onze regio bleken 'witte plekken'. Dat stimuleert natuurlijk om waarnemingen door te geven. Bijna alle dagvlinders zijn dermate makkelijk op naam te brengen dat ze tijdens excursies zonder veel extra moeite genoteerd kunnen worden. Onze 'stippen' verschenen in de Atlas van Nederlandse dagvlinders (Bos et al. 2006) en nu dus eindelijk ook in deze provinciale atlas. 'Eindelijk', omdat het de bedoeling was om de uitgave veel eerder uit te brengen, maar het bleek een hele klus de provincie vrijwel dekkend te inventariseren.

Over die dekking: dat is goed gelukt. Slechts voor enkele gebieden bleek geen waarnemer te porren te zijn (de Wieringermeerpolder en Haarlemmermeerpolder, zoals te verwachten). Vlinders van duin tot dijk wil een aanvulling zijn op de landelijke atlas uit 2006, waarin alle dagvlinderwaarnemingen tot en met 2003 zijn opgenomen. Daaruit bleek namelijk het grote aantal witte plekken in de poldergebieden van Noord-Holland. De in deze nieuwe uitgave gekozen weergave van de vindplaatsen op kilometerhokniveau maakt een veel gedetailleerder verspreidingsbeeld mogelijk dan het uurhokniveau (hokken van 5x5 km) van de landelijke atlas.

Enkele hoofdstukken gaan vooraf aan de soortbesprekingen. Geïllustreerd met vele foto's wordt uitgelegd welke eisen dagvlinders stellen aan hun omgeving en hoe het terreinbeheer hierop kan inspelen, wat de trends zijn van enkele soorten, en hoe het onderzoek voor deze atlas is uitgevoerd. Van de in totaal 60 uit Noord-Holland bekende soorten, worden er 40 uitgebreid behandeld. Soorten die niet of slechts sporadisch (zwerfers) in de periode 2000-2009 zijn gezien, worden achteraan kort toegelicht. Voor de uitgebreid behandelde soorten zijn meestal twee pagina's gereserveerd. Hierop wordt een beschrijving gegeven van voorkomen, leefgebied, trend en gedrag van de soort, vergezeld van enkele foto's, een vliegtijd-diagram en een trenddiagram voor de periode 1992-2009 op basis van de gegevens uit de monitoringsroutes in Noord-Holland. Hierna worden de 20 incidentele en verdwenen soorten kort aangestipt. Een korte analyse van de gegevens resulteert in een kaartje met de soortenrijkdom per kilometerhok. Rijke hokken, met 25 tot 32 soorten, zijn te vinden over de gehele duinlinie en één keer in het Gooi. In het laatst hoofdstuk worden vijf regio's en hun dagvlinders besproken.



Het boek is geen echte complete atlas in de zin dat alle waarnemingen zijn opgenomen. Die van voor 2000 en incidentele waarnemingen ontbreken. Het alleen publiceren van gegevens uit 2000-2009 levert echter een duidelijk beeld op van de dagvlinderstand van Noord-Holland in het eerste decennium van deze eeuw. Hiermee kunnen de huidige kwetsbare populaties beschermd worden en ongetwijfeld kunnen vele dagvlinderspeurders er hun voordeel mee doen.

Literatuur

Bos F, Bosveld M, Groenendijk D, Van Swaay C, Wynhoff I & De Vlinderstichting 2006. De dagvlinders van Nederland, verspreiding en bescherming. Nederlandse Fauna 7. Nationaal Natuurhistorisch Museum Naturalis, KNNV Uitgeverij & EIS-Nederland.

Jinze Noordijk & Koos Ballintijn

B.W. Svensson & K. Hall 2010

Nationalnyckeln till Sveriges flora och fauna. Stövsländor, Psocoptera

Artdatabanken, SLU, Uppsala. 204 pp. ISBN 978-91-88506-50-4. € 59,-

Begin dit jaar is de Stofluizenwerkgroep heropgericht binnen EIS-Nederland. Met maar liefst acht man zal de komende jaren onze psocopterenfauna geïnventariseerd worden en gewerkt worden aan een actuele, geannoteerde soortenlijst. Dat was wel nodig ook; er zijn slechts zo'n zestig soorten uit ons land bekend, terwijl er mogelijk nog enkele tientallen wachten op ontdekking.

Wie stofluizen wilde determineren, moest zijn toevlucht nemen tot buitenlandse werken. De Britse tabel van Tim New (2005, aangevuld met correcties van Lienhard 2006), het omvangrijke werk van Charles Lienhard over de 'euro-mediterrane' regio (1998) en de oude Duitse publicatie van K.K. Günther (1974) moesten dan geraadpleegd worden. Ook de website van het National Barkfly Recording Scheme (Biological Records Center zonder datum) bood nuttige hulp bij het op naam brengen van de kleine dieren. In 2010 is er een prachtig werk bijgekomen in de serie Nationalnyckeln till Sveriges flora och fauna. Hierin worden alle 82 soorten van Zweden, Noorwegen, Finland en Denemarken uitvoerig behandeld.

Het boek is in het Zweeds geschreven. Alle soorten hebben een Zweedse naam gekregen: Voor de Liposcelididae zijn dat (vrijvertaald): pluizige-, huis-, vogelnest-, gaffel-, oker-, gladkop-, tweeling-, kleurloze- en bosboekenluis. Al naar gelang vorm, kleur, aanhangsel of letterlijke vertaling van de Latijnse naam. De sleutels tot de soorten zijn echter tweetalig. Links op de pagina staat een Zweedse sleutel en rechts een Engelstalige. Tussen deze twee tekstkolommen staan bij elk couplet duidelijke tekeningen of foto's die de onderscheidende kenmerken illustreren. De tabel werkt keurig in volgorde van volledige suborders, families en genera, waardoor al determinerend goed inzicht verkregen wordt in de systematiek en gezamenlijke kenmerken van de groepen soorten.

Elk soort is uitgebreid beschreven en geïllustreerd. Telkens worden kenmerken, gelijkende soorten, ecologie, leefwijze, voorkomen, referentie naar de originele beschrijving en etymologie van de soortnaam gegeven. Dit alles is rijkelijk geïllustreerd met duidelijke lijntekeningen, scherpe en fraaie veldopnamen en bewerkte foto's van de voorvleugel (en soms ook de achtervleugel). In het inleidende hoofdstuk staat uitgelegd hoe al die illustraties van tweede auteur Kristina Hall tot stand zijn gekomen. De veldopnamen zijn soms gebaseerd op meerdere foto's die gestackt zijn en de foto's van de vleugels zijn digitaal bewerkt om zo duidelijk mogelijk de adering weer te geven. Natuurlijk staan niet alle (te verwachten) Nederlandse soorten erin. Het bij de hand houden van bovenstaande eerdere publicaties blijft dan ook noodzakelijk.

Een voorbeeld van een moeilijke familie is die van de Liposcelididae, de zogenaamde boekenluizen. Het boek voorziet in een tabel van negen soorten *Liposcelis*, maar het geslacht *Embidopsocus*



(met twee importsoorten in Nederland) ontbreekt geheel. Lienhard (2004) noemt voor Zweden de soorten *Liposcelis spec.*, *L. divinatoria*, *L. bostrychophila*, *L. brunnea*, *L. decolor*, *L. keleri* en *L. silvarum*. Het hier besproken boek voegt daar nog eens de volgende soorten bij: *Liposcelis pubescens*, *L. corrodens*, *L. entomophila* en *L. pearmani*. Ter vergelijking: Lienhard (2004) geeft voor Nederland slechts één soort op, *Liposcelis decolor*, terwijl het Soortenregister (www.nederlandsesoorten.nl) er zeven meldt. New (2005) geeft voor Groot-Brittannië 16 soorten op, maar daarnaast ook een klein aantal soorten die via handel zijn geïmporteerd. De conclusie is dat Nederland wat heeft in te halen, zeker ook omdat we ons dichterbij de 'euro-mediterrane' regio bevinden dan Scandinavië en daarom meer importsoorten kunnen verwachten. Voor die 'euro-mediterrane' regio noemt Lienhard (1998) in totaal 37 *Liposcelis*-soorten en de twee *Embidopsocus*-soorten die zijn geïmporteerd.

In de 26 pagina's tellende inleiding is ook van alles te vinden over de bouw en terminologie van het stofluizenlijf, de fenologie, de ontwikkeling van ei tot imago, kolonievlevende soorten, gedrag, dispersie, predatoren, verzamelen en het aanleggen van een collectie. Het is wel heel jammer dat wij het Zweeds niet machtig zijn, want veel van deze informatie is waarschijnlijk nog nooit zo netjes uitgewerkt en gepresenteerd.

Al met al maakt de combinatie van de Engelstalige sleutel en de enorme hoeveelheid prachtige en duidelijke illustraties dit boek wel uniek en zeer waardevol voor iedereen die 'stövsländor' op naam wil brengen.

Literatuur

Biological Records Center zonder datum. National Barkfly Recording Scheme (Britain and Ireland). Beschikbaar op: <http://www.brc.ac.uk/schemes/barkfly/homepage.htm>
Günther KK 1974. Staublause, Psocoptera. Tierwelt Deutschlands 61: 1-314.
Lienhard C 1998. Psocoptères euro-méditer-

ranéens. Faune de France 83: 1-517.
Lienhard C 2004. Worldwide country Checklists of Psocoptera species. Beschikbaar op: <http://www.ville-ge.ch/mhng/psocoptera/page/ps-coun.htm>
Lienhard C 2006. Boekbespreking: Psocids, Psocoptera (booklice and barklice) (2nd edition). Systematic Entomology 31: 729-730.

New TR 2005. Psocids, Psocoptera (booklice and barklice) (2nd edition). Handbooks for the Identification of British Insects, vol. 1, part 7. Royal Entomological Society.

Bert van Zanen & Jinze Noordijk
EIS-werkgroep Stofluizen

Verenigingsnieuws

Ed Colijn nieuwe webmaster NEV-site

Het bestuur heeft Ed Colijn bereid gevonden om de rol van webmaster van de NEV-site op zich te nemen. Wij zijn blij dat Ed dit wil doen, gezien zijn ruime ervaring met het bouwen en beheren van vergelijkbare websites (o.a. van EIS-Nederland en de sectie Everts). Leden die de website regelmatig bezoeken, hebben al kunnen zien dat de site alvast een grote kwaliteitsimpuls heeft gekregen. Op korte termijn wil de NEV overstappen op een compleet nieuwe website, waarmee we onze leden (nog) beter kunnen bedienen en waarvan tegelijkertijd een wervende kracht uitgaat naar potentieel nieuwe leden. Ed zal die overstap als webmaster begeleiden en is bereikbaar via webmaster@nev.nl voor tips, vragen en opmerkingen m.b.t. de bestaande en nieuwe website.

Ledenpasje kwijt?

Vroeger stuurde de vereniging ieder jaar een nieuw ledenpasje naar alle leden. Het bestuur heeft in 2011 besloten om hiermee te stoppen. Sindsdien is uw oude ledenpas geldig. Op dit pasje staan een lidnummer en pincode om in te loggen op de ledenpagina's van de NEV-site voor het raadplegen van de online ledenlijst, meer informatie te krijgen over speciale acties/kortingen en het downloaden van recente publicaties. Mocht u deze inloggegevens kwijt zijn, dan kunt u die opvragen bij de secretaris (secretaris@nev.nl) of een nieuw pasje aanvragen bij onze administratie (admin@nev.nl).

Problemen met contributiebetaling

Dit jaar is bij een deel van de leden een probleem ontstaan bij het overmaken van de jaarlijkse contributie met behulp van internetbankieren. Deze leden maakten gebruik van de optie 'acceptgiro' i.p.v. 'overboeking' bij elektronische betaling.

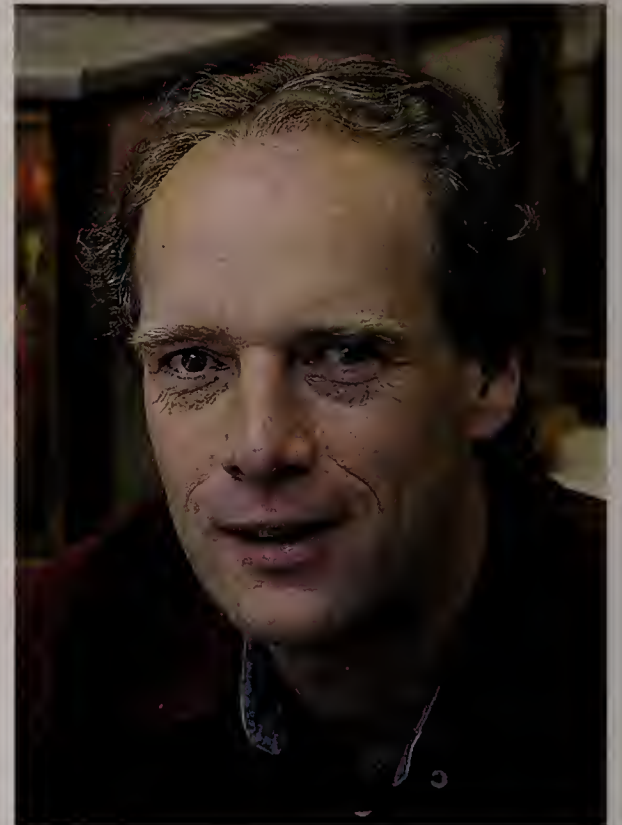
Het aangegeven bedrag werd in eerste instantie wel van de rekening afgeschreven, maar kort daarna weer teruggestort. Helaas kreeg diegene die het geld probeerde over te maken daar geen melding van en ook de NEV niet. Navraag bij de banken leert dat de optie 'acceptgiro' niet werkt, aangezien de NEV geen acceptgirokaarten (met een geldig betalingskenmerk) meer verstuurt aan de leden. U dient voortaan dus gebruik te maken van de optie 'overboeking' (o.v.v. uw lidnummer/factuurnummer) bij internetbankieren. Mogelijk heeft u onlangs een betalingsherinnering van onze administratie ontvangen, terwijl u dacht het contributiegeld reeds te hebben voldaan. In dat geval vraagt onze administratie u om te controleren of uw eerdere overboeking is goedgekeurd en afhankelijk daarvan het bedrag nogmaals over te maken. Het bestuur biedt haar excuses aan voor het eventuele ongemak dat hierdoor is ontstaan.

Insectenambassadeur Marcel Dicke wint Eurekaprijs

Op 1 oktober jl. heeft Marcel Dicke de Eurekaprijs voor wetenschapscommunicatie 2013 in ontvangst mogen nemen uit handen van NWO-voorzitter Prof. Jos Engelen en KNAW-president Prof. Hans Clevers. De Eurekaprijzen worden uitgereikt aan wetenschappers en journalisten die wetenschappelijk onderzoek op inspirerende wijze voor een breed publiek toegankelijk hebben gemaakt.

Prof. dr. Marcel Dicke werkt als hoogleraar Entomologie aan de Wageningen Universiteit. Als hoofd van de leerstoelgroep Entomologie wist hij een breed en enthousiast team van entomologen om zich heen te formeren. Samen met zijn team doet hij baanbrekend entomologisch onderzoek en organiseerde hij in 2006 het wetenschapsfestival 'Wageningen - City of Insects' en produceerde hij het 'Insectenkwartet' en het boek 'Muggenzifters en mierenneukers'.

Recent heeft Marcel Dicke het populairwetenschappelijke boek 'Blij met een dooie mug' uitgebracht, waarin hij



Insectenambassadeur Marcel Dicke. Foto: Guy Ackermans

in onderhoudende en soms komische verhalen de verbinding van insecten met ons dagelijks leven beschrijft. Een doorbraak in de keuken en voor hobbykoks bracht 'Het Insectenkookboek' over insecten als nieuwe, duurzame dierlijke eiwitbron. Dit rijk geïllustreerde boek, dat binnenkort ook in het Engels verschijnt, schreef hij samen met Prof. Arnold van Huis en kookdocent Henk van Gurp.

Deze en andere activiteiten waarin hij de veelzijdigheid, bijzonderheden en mogelijkheden van insecten op creatieve en enthousiaste wijze voor het voetlicht wist te brengen, hebben geleid tot het toekennen van de Eurekaprijs. Zijn jarenlange inzet om het belang van insecten voor de wereld duidelijk te maken ('zonder insecten geen leven op aarde') hebben hem de bijnaam de Insectenambassadeur opgeleverd, die met deze prestigieuze prijs nog meer glans krijgt.

Marcel Dicke is sinds 1989 lid van onze vereniging en vanaf 2006 is hij vicevoorzitter. Het bestuur feliciteert Marcel Dicke met het winnen van de Eurekaprijs voor wetenschapscommunicatie 2013.

Verenigingsnieuws

Nederlandse Entomologische Vereniging

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

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

Adreswijzigingen ten behoeve van
de NEV en voor Entomologische Berich-
ten 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,
Plantage Middenlaan 45, 1018 DC Amster-
dam [p.a. Artis Bibliotheek].

NEV-agenda

- 13 dec 2013 **NEV-Entomologendag**, Congres-
centrum De Reehorst in Ede
- 8 feb 2014 **NEV-Winterbijeenkomst**,
Utrecht (vergaderlocatie nog
niet bekend)
- 8 mrt 2014 Bijeenkomst van de Mieren-
werkgroep in NMC Zeist

25^e ENTOMOLOGENDAG

13 December 2013

Reehorst, Ede



MORNING SESSION KEYNOTE SPEAKERS:

ELIZABETH TIBBETTS (MICHIGAN, USA): SOCIAL BEHAVIOR

ABDERRAHMAN KHILA (LYON, FRANCE): DEVELOPMENTAL GENETICS

MONIKA HILKER (BERLIN, GERMANY): CHEMICAL ECOLOGY & MULTITROPHIC INTERACTIONS

AFTERNOON: 4 PARALLEL SESSIONS ON

BEHAVIOUR, GENETICS, BIOLOGICAL CONTROL, ECOLOGY & MULTITROPHIC INTERACTIONS

+ UNLIMITED NUMBER OF POSTERS + POSTER PRIZE + 6th NEV DISSERTATION AWARD

More information and registration: www.bred.nl/sete



Ontwerp: Hans Smid

Bijzondere jubileumeditie Entomologendag

Dit jaar organiseert SETE op vrijdag 13 december voor de 25ste keer de Entomologendag. Om dit jubileum te vieren zijn drie internationale topsprekers uitgenodigd, die plenair een verhaal houden over hun onderzoek: Elizabeth Tibbetts (Michigan, VS) over sociaal gedrag, Abderrahman Khila (Lyon, Frankrijk) over ontwikkelingsgenetica, en Monika Hilker (Berlijn, Duitsland) over chemische ecologie en multitrofe interacties. Ook dit jaar wordt weer de NEV-dissertatieprijs uitgereikt en voor het eerst is er een prijs beschikbaar voor de beste poster. Al met al zal de dag weer een mooi overzicht geven van actueel onderzoek aan insecten in Nederland, dus zorg dat je erbij bent. Voor meer informatie en opgave: <http://www.bred.nl/sete/>.

NEV op Facebook

De NEV is sinds de herfst van 2011 met een eigen groep actief op de sociaal-netwerksite Facebook. Hiermee hebben we een extra plek gecreëerd voor contact en interactie met onze leden en anderen met entomologische belangstelling. Het betreft een besloten groep, waarvan de berichten alleen zichtbaar zijn voor groepsleden. Iedereen met een Facebookaccount kan lid worden door in Facebook te zoeken op 'Nederlandse Entomologische Vereniging' en te klikken op 'lid worden' rechtsboven op de pagina. Inmiddels zijn er al bijna 70 leden. Hopelijk groeit de groep op termijn uit naar een belangrijk platform voor het uitwisselen van entomologische nieuwtjes/weetjes, het aankondigen van bijeenkomsten en excursies en om elkaar te helpen bij het beantwoorden van vragen over insecten (bijvoorbeeld determina-

tieproblemen). Met deze stap hoopt het bestuur de vereniging aantrekkelijker te maken voor jongeren en een bijdrage te leveren aan het enthousiasmeren van een nieuwe generatie entomologen. Uiteraard zullen de leden zonder Facebookaccount via de bestaande kanalen op de hoogte worden gehouden van het (laatste) nieuws uit de vereniging.

Entomologische Berichten

73 (6) december 2013

- 225 Column
Bruce Schoelitz: **Vreemde eetgewoonten**
- 226 Wijnand R.B. Heitmans
Taxonomische identiteit van de wolbijenmijt *Sennertionyx manicati*; nieuw voor Nederland met vermelding van de vindplaatsen
Taxonomic identity of the wool carder bee mite *Sennertionyx manicati*; new to The Netherlands and notes on its distribution
- 237 Ad W.M. Mol
Nieuwe en interessante Nederlandse Idiocerinae (Hemiptera: Auchenorrhyncha: Cicadellidae)
New and interesting Idiocerinae from The Netherlands (Hemiptera: Auchenorrhyncha: Cicadellidae)
- 247 Ben van As, Jan Scheffers
Over de opmars van de late eikenmineermot *Ectoedemia quinquella* (Lepidoptera: Nepticulidae) in Zuidwest-Nederland
The establishment of *Ectoedemia quinquella* (Lepidoptera: Nepticulidae) in the southwestern part of The Netherlands
- 251 Paul G.M. Piron
Appearance of *Tinocallis takachihoensis* (Homoptera: Aphididae) in The Netherlands
Het verschijnen van *Tinocallis takachihoensis* (Homoptera: Aphididae) in Nederland
- 253 Henri Zomer, Koen van Dijken
Interspecifieke copulatie van *Tyria jacobaeae* en *Atolmis rubricollis* (Lepidoptera: Noctuidae: Arctiinae)
Interspecific copulation of *Tyria jacobaeae* and *Atolmis rubricollis* (Lepidoptera: Noctuidae: Arctiinae)
- 254 Uitgelezen
- 256 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, [p.a. Artis Bibliotheek],
Plantage Middenlaan 45, 1081 DC Amsterdam



ISSN 0013-8827

ENT
2620

entomologische berichten

deel 73

2013

MCZ
LIBRARY

MAR 24 2014

HARVARD
UNIVERSITY

uitgegeven door de

Nederlandse Entomologische Vereniging
redactie

Jetske de Boer

Jan Bruin

Peter Koomen

Jinze Noordijk



ISSN 0013-8827

World list: Ent. Ber., Amst.

Druk: GVO drukkers & vormgevers

De volgende personen becommentarieerden artikelen voor jaargang 73:

B. Aukema
J.D.M. Belgers
P.L.Th. Beuk
E.P. de Boer
P.-p. Chen
W.N. Ellis
A.J. van Erkelens
R. Felix
D. Groenendijk
Th. Heijerman
T. Huigens
J. Krikken
A.J. van Loon
T.S.T. Muus
B. Pannebakker
J.A.H. Smits
N. Tien
G. Vierbergen

De redactie is hen hiervoor zeer erkentelijk.



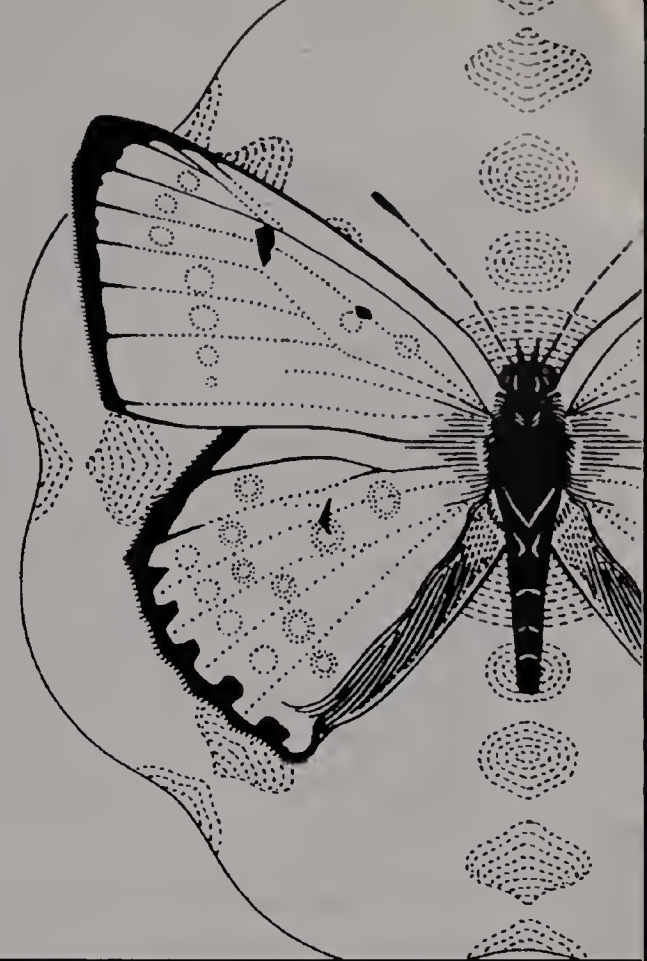
Register

Over jaargang 73 (2013), 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



BACTERIA – Bacteriën

Cardinium 36
Wolbachia 36

MOLLUSCA – Weekdieren

lapillus, Nucella 130
undatum, Buccinum 130

ANNELIDA – Ringwormen

Enchytraeidae 38

AMPHIPODA – Vlokkreeftjes

gammarellus, Orchestia 39

ACARI – Mijten en teken

alicola, Anoetus 227
Anoetus 231
anthidii, Chaetodactylus 232
baraki, Neoseiulus 36
birulai, Chaetodactylus 227
cerambycina, Sennertia 227
Cerophagopsis 226
Cerophagus 226
Chaetodactylus 227
chrysidis, Chaetodactylus 227
dogaressa, Tortonia 227
Ensliniella 235
granulatus, Cerophagus 227
guerreronis, Aceria 36
Horstia 231
kostylevi, Ensliniella 227
mamillata, Neohorstia 232
*manicati, Sennertionyx 226
neobaraki, Neoseiulus 37
Neohorstia 231
osmiae, Chaetodactylus 227
parasitica, Ensliniella 227

paspalivorus, Neoseiulus 36
smitsvanburgsti, Tortonia 232
tiliarium, Eotetranychus 10
Trichotarsus 227
ununguis, Oligonychus 10
Vidia 227

ARANEAE – Spinnen

atra, Erigone 38
clercki, Pachygnatha 38
cornutus, Larinioides 43
dentipalpis, Erigone 38
duffeyi, Baryphyma 38
fuscus, Oedothorax 38
purbeckensis, Pardosa 38

DIPLOPODA – Miljoenpoten

Glomeris 30
marginata, Glomeris 34

EPHEMEROPTERA – Haften, eendagsvliegen

aenea, Cordulia 215
bifidum, Procloeon 203
dipterum, Cloeon 203
glaucops, Ephemera 203
Gomphus 215
horaria, Caenis 203
luctuosa, Caenis 203
robusta, Caenis 203
simile, Cloeon 203

ODONATA – Libellen

boltonii, Cordulegaster 48
Calopteryx 182
erythraea, Crocothemis 182
pectoralis, Leucorrhinia 183

vulgatum, Sympetrum 203

BLATTODEA – Kakkerlakken

Ectobius 1
pallidus, Ectobius 203
panzeri, Ectobius 203
portentosa, Gromphadorhina 1

DERMAPTERA – Oorwormen

auricularia, Forficula 203
minor, Labia 203

ORTHOPTERA – Sprinkhanen, krekels

aquaticum, Cornops 149
biguttulus, Chorthippus 203
discolor, Conocephalus 203
domesticus, Acheta 203
falcata, Phaneroptera 203
meridionale, Meconema 210
undulata, Tetrax 203
viridissima, Tettigonia 203

PSOCOPTERA – Stofluizen

bostrychophila, Liposcelis 255
brunnea, Liposcelis 255
corrodens, Liposcelis 255
decolor, Liposcelis 255
divinatoria, Liposcelis 255
Embiodopsocus 255
entomophila, Liposcelis 255
keleri, Liposcelis 255
Liposcelis 255
nebulosus, Methylophorus 203
pearmani, Liposcelis 255
pubescens, Liposcelis 255
silvarum, Liposcelis 255

HETEROPTERA – Wantsen

Acanthosomatidae	204
acuminata, Aelia	71
Anthocoridae	204
bicolor, Sehirus	71
bicolor, Tritomegas	71
biguttatus, Adomerus	71
caerulea, Zicrona	71
calcarata, Stenodema	204
cinerea, Nepa	142
Corixidae	204
cursitans, Sciocoris	71
custos, Arma	71
decolor, Europiella	38
dumosa, Jalla	71
ferrugata, Elasmucha	71
feberi, Elasmucha	71
fuliginosa, Odontoscelis	71
fuscispinus, Carpocoris	71
Gerridae	204
glauca, Notonecta	142
haemorrhoidale, Acanthosoma	71
humeralis, Phimodera	71
inuncta, Podops	71
juniperina, Chlorochroa	71
klugii, Aelia	71
Lygaeidae	204
Miridae	204
moncreaffi, Orthotylus	38
Nabidae	204
ornata, Eurydema	71
Pentatomidae	204
pilosus, Chilocanthus	38
Reduviidae	204
rugulipennis, Lygus	204
Saldidae	204
scarabaeoides, Thyreocoris	71
scotti, Sigara	204
sexmaculatus, Tritomegas	71
striata, Sigara	204
strictus, Holcostethus	71
strictus, Peribalus	71
thoracica, Harpocera	204
Veliidae	204

AUCHENORRHYNCHA – Cicaden

Acericerus	238
albicans, Populicerus	238
Aphrophoridae	204
aurita, Ledra	204
Balcanocerus	238
basilinea, Euides	203
Cercopidae	204
Cicadellidae	204
Cixiidae	204
cognatus, Idiocerus	244
confusus, Populicerus	238
cupreus, Idiocerus	240
decimusquartus, Rhytidodus	238
Delphacidae	204
distinguendus, Idiocerus	244

distinguendus, Tremulicerus	238
dorsata, Haematoloma	3
Edwardsiana	70
elegans, Idiocerus	243
elegans, Metidiocerus	238
fasciatus, Tremulicerus	244
flavicollis, Oncopsis	203
fuchsii, Idiocerus	240
*fulgidus, Tremulicerus	237
herrichii, Idiocerus	237
heydenii, Acericerus	239
impressifrons, Idiocerus	243
impressifrons, Metidiocerus	239
impressifrons, Tremulicerus	243
laminatus, Populicerus	238
lanio, Iassus	203
*larvatus, Balcanocerus	237
lituratus, Idiocerus	238
makarovi, Aphrodes	38
mesopyrrhus, Idiocerus	240
nitidissimus, Populicerus	204, 238
notatus, Idiocerus	239
ocularis, Bugraia	237
*poecilus, Stenidiocerus	237
populi, Populicerus	238
pruni, Balcanocerus	239
putoni, Psammotettix	38
ribauti, Acericerus	239
rotundifrons, Acericerus	239
rutilans, Metidiocerus	238
salicina, Aphrophora	10, 203
similis, Idiocerus	239
spumarius, Philaenus	38
stigmatalis, Idiocerus	238
subangulata, Oncopsis	204
taeniops, Idiocerus	237
tremulae, Tremulicerus	238
*ustulatus, Viridicerus	237
varius, Idiocerus	242
vicinus, Idiocerus	237
vitreus, Tremulicerus	238
*vittifrons, Acericerus	237

STERNORRHYNCHA –**Blad- en schildluizen, witte vliegen**

abietinum, Elatobium	10
abietis, Sacchiphantes	10
alni, Psylla	203
cooleyi, Gilletteella	6
fagi, Phyllaphis	10
fagisuga, Cryptococcus	10
fraxini, Pseudochermes	10
hartigii, Chamaepsylla	203
hemipteleae, Tinocallis	251
hydrangeae, Eupulvinaria	2
hydrangeae, Pulvinaria	10
itadori, Aphalara	145
lanigerum, Eriosoma	10
lanuginosum, Eriosoma	10
passerinii, Phloeomyzus	10
pini, Pineus	10

platanoidis, Drepanosiphum	10
Psyllidae	204
regalis, Pulvinaria	2
remota, Trioza	203
strobi, Pineus	13
strobos, Eopineus	10
*takachihoensis, Tinocallis	251
tiliae, Eucallipterus	10
Trioziidae	204
ulmi, Lepidosaphes	10
ussuriensis, Tinocallis	251

COLEOPTERA – Kevers

abietis, Hylobius	2
affinis, Bruchus	216
affinis, Harpalus	54
alni, Agelastica	10
Anillus	185
Anobiidae	205
Anthicidae	205
Anthribidae	205
antiqua, Donacia	68
arcuatus, Clitostethus	33
ardosiacus, Ophonus	53
ater, Hylastes	10
Attelabidae	205
aubei, Microtyphlus	187
auratus, Carabus	54
axyridis, Harmonia	33, 205, 216
betulae, Deporaus	10
bicolor, Phloeosinus	6
bidentatus, Pityogenes	10
bifasciatus, Caldromius	216
biguttatus, Agrilus	4
bisignatus, Nephus	33
Bolboceratidae	205
Bostrichidae	205
Bradycellus	206
Brentidae	205
brevipalpis, Helophorus	205
brevitarsis, Donacia	68
bruchii, Neochetina	148
bullatus, Badister	54
Buprestidae	205
Byrrhidae	205
*caecus, Anillus	185
caecus, Anillus caecus	186
Cantharidae	205
capitatum, Strophosoma	10
Carabidae	205
carcharias, Saperda	10
castaneus, Pissodes	10
cebennicus, Anillus	187
cembrae, Ips	10
Cerambycidae	205
Cercyon	205
cervus, Lucanus	58
Cerylonidae	205
chinensis, Anoplophora	7
Chrysomelidae	205
Ciidae	205

Clambidae	205	melolontha, Melolontha	10	tetracolum, Bembidion	54
Cleridae	205	Melyridae	205	thoracica, Oiceoptoma	49
Coccinellidae	205	mersa, Diglotta	38	Throscidae	205
collaris, Chrysomela	217	micans, Dendroctonus	10	Trogidae	205
collaris, Mecinus	38	minutus, Helophorus	205	typographus, Ips	4
communis, Amara	54	Monotomidae	205	varius, Leperisinus	10
concinna, Chaetocnema	217	montivaga, Amara	54	verbasci, Bradycellus	205
convexior, Amara	54	muelleri, Agonum	54	versicolor, Poecilus	54
crepitans, Brachinus	54	muralis, Sitaris	26	viburni, Pyrrhalta	10
Cryptocephalus	68	musimon, Dorcus	66	vigintipunctata, Chrysomela	217
Cryptophagidae	205	Mycetophagidae	205	virgifera, Diabrotica	68
cunicularius, Hylastes	10	nasicornis, Oryctes	58	vulgaris, Donacia	68
cuprea, Chrysomela	217	Nemonychidae	205	vulgatissima, Phratora	10
Curculionidae	205	niger, Pterostichus	54	Zopheridae	205
cyanea, Phaenops	6	nigrinus, Scymnus	33	zumpti, Pelenomus	38
cylindrus, Platypus	30	nitida, Amara	54		
Dermestidae	205	Nitidulidae	205		
dorsalis, Anchomenus	54	nonstriata, Aphthona	217	NEUROPTERA – Gaasvliegen	
Dryopidae	205	Oedemeridae	205	Chrysopidae	205
duftschmidi, Oulema	216	orcalcia, Chrysolina	216	Hemerobiidae	205
Dytiscidae	205	ovoideus, Pterostichus	54	Myrmeolontidae	205
eichhorniae, Nechoetina	148	paradoxus, Metoecus	26	perla, Chrysopa	206
Elateridae	205	parallelepipedus, Abax	54	Sisyridae	205
Elmidae	205	parallelipipedus, Dorcus	58		
elongatus, Listrionotus	151	parallelus, Abax	54	MECOPTERA – Schorpioenvliegen	
ericeti, Altica	217	Phalacridae	205	communis, Panorpa	206
Erotylidae	205	picipes, Chaetocnema	217	germanica, Panorpa	206
Eucinetidae	205	pilicornis, Loricera	54		
fagi, Rhynchaenus	10	pinicola, Calomicrus	217	DIPTERA – Vliegen, muggen	
fergussoni, Bledius	38	piniperda, Tomicus	5	Agromyzidae	208
fontisbellaquaei, Omalisus	30	pomona, Galeruca	217	anderssoni, Egle	79
formicarius, Thanasimus	254	populi, Saperda	10	Anisopodidae	207
Geotrupidae	205	Ptiliidae	205	Anthomyzidae	207
glabripennis, Anoplophora	7	puncticeps, Ophonus	54	appendiculata, Nephrotoma	210
Gyrinidae	205	Pyrochroidae	205	Asilidae	207
Haliplidae	205	quercetorum, Altica	10	Asteiidae	207
harpalinus, Bradycellus	205	quisquiliarius, Philonthus	205	atomaria, Egle	79
hermanni, Hygrobia	30	rotundicollis, Ophonus	53	Bibionidae	208
Heteroceridae	205	rufimanus, Bruchus	216	*bifurcatus, Rhypholophus	87
Histeridae	205	rufinasus, Stenopelmus	147	brevicornis, Egle	79
Hydraenidae	205	rufipes, Bruchus	216	Calliphoridae	208
Hydrophilidae	205	rufipes, Harpalus	54	Camillidae	208
Hylastes	16	rufocyanea, Oulema	216	cava, Tipula	210
incanus, Brachyderes	10	rufus, Aphodius	205	Cecidomyiidae	208
intricatus, Scolytus	4	saliceti, Chrysomela	217	Ceratopogonidae	207
jeanneli, Aphaenops	41	Salpingidae	205	Chaoboridae	208
jeanneli, Bathyscia	41	Scarabaeidae	205	Chironomidae	207
Kateretidae	205	schmidti, Scymnus	33	Chloropidae	208
lampros, Bembidion	54	Scirtidae	205	ciliata, Egle	78
lapathi, Cryptorhynchus	10	scolytus, Scolytus	5	*concomitans, Egle	78
laponnica, Chrysomela	217	Scraptiidae	205	Conopidae	207
laqueatus, Oxytelus	205	Scydmaenidae	205	cornicina, Nephrotoma	210
Latridiidae	205	signaticornis, Harpalus	55	couckeii, Tipula	210
Leiodidae	205	Silphidae	205	Culicidae	208
longicollis, Altica	217	similata, Amara	54	Dolichopodidae	208
luperus, Luperus	217	simplex, Donacia	68	Drosophila	181
luteicornis, ruchus	216	sinuaticollis, Diglotta	38	Drosophilidae	208
maculicornis, Parophonus	54	sinuatus, Agrilus	10	Empididae	207
madidus, Pterostichus	54	Staphylinidae	205	Ephydriidae	207
marinus, Cercyon	205	subniger, Bledius	38	fagi, Mikiola	10
mayeti, Anillus caecus	186	suturalis, Lochmaea	10	Fanniidae	208
melanarius, Pterostichus	54	suturalis, Rhantus	142		
Melandryidae	205	Tenebrionidae	205		

ferruginea, Phylidorea	87	stictica, Symplecta	87	alchimiella, Caloptilia	98
groenlandica, Egle	79	Stratiomyidae	208	alismana, Gynnidomorpha	195
haemorrhoidalis, Rhypholophus	87	*subarctica, Egle	78	alticolella, Coleophora	44
Heleomyzidae	208	subarcticoides, Egle	79	Alucitidae	207
Hippoboscidae	207	*suwai, Egle	78	amasiella, Eratophyes	102
Hybotidae	208	Syrphidae	208	amplana, Cydia	112
ignobilis, Egle	79	Tachinidae	208	anatipennella, Coleophora	103
ilicis, Phytomyza	10	Tephritidae	207	angelicella, Agonopterix	102
inermis, Egle	79	Therevidae	208	angustella, Nephopterix	113
inermoides, Egle	79	Tipulidae	87, 207	annadactyla, Stenoptilia	69
Keroplastidae	208	Trichoceridae	208	apiformis, Sesia	3
Lasiomma	78	truncorum, Tipula	210	aquilonaris, Boloria	159
*lateralis, Tipula	210	Ulidiidae	207	arcuella, Olethreutes	110
Lauxaniidae	208	varius, Rhypholophus	87	argentella, Elachista	102
Limoniidae	87, 208	vernalis, Tipula	210	argentimaculella, Infurcitinea	96
Lonchaeidae	208			argentula, Coleophora	197
Lonchopteridae	208			argoteles, Emmelina	69
longirostris, Egle	79	TRICHOPTERA – Schietmotten,		Argyresthiidae	207
*lyneborgi, Egle	78	kokerjuffers		arnicella, Digitivalva	101
marci, Bibio	207			aruncella, Micropterix	94
maritima, Fucellia	38	Ecnomidae	207	assimilella, Agonopterix	102
Megamerinidae	207	Goeridae	207	atalanta, Vanessa	48, 158
melanogaster, Drosophila	220	Hydropsychidae	207	atomella, Agonopterix	93
*minuta, Egle	78	Hydroptilidae	207	atricapitana, Cochylys	108
Muscidae	208	Lepidostomatidae	207	aureatella, Micropterix	94
Mycetophilidae	208	Leptoceridae	207	auritella, Pseudopostega	94
myricariae, Egle	79	Limnephilidae	207	Autostichidae	207
oleracea, Tipula	210	longicornis, Mystacides	205	autumnitella, Acrolepia	101
Opomyzidae	208	Molannidae	207	azaleella, Caloptilia	98
Ormosia	87	ochracea, Oecetis	205	bifractella, Apodia	106
Pallopteridae	207	Phryganeidae	207	binotella, Hypatopa	101
*paludis, Forcipomyia	182	Polycentropodidae	207	bistriatella, Apomyeloides	113
paludosa, Tipula	210	Psychomyiidae	207	bistrigella, Phylloporia	95
parva, Egle	78	pusilla, Enoicyla	210	biviella, Vitula	113
*parvaeformis, Egle	78	sexmaculata, Agraylea	205	blandella, Brachmia	108
Pegoplata	78	varia, Agrypnia	206	Blastobasidae	207
Phoridae	208			bornicensis, Coleophora	197
picta, Melieria	38	LEPIDOPTERA – Vlinders		*botrana, Lobesia	91
pierrei, Tipula	210			botrana, Lobesia	110
pilitibia, Egle	79	abdominalis, Argyresthia	101	branderiana, Pseudosciaphila	110
Platipezidae	207	absoluta, Tuta	93, 107	brumata, Operophtera	2
pseudosteini, Egle	79	acerbella, Epichoristodes	109	bucephala, Phalera	10
pseudovariipennis, Tipula	210	aceriana, Gypsonoma	10	buoliana, Rhyacionia	10
Psilidae	207	acutella, Sclerocona	115	caespitiella, Coleophora	44
Psychodidae	208	adansoniella, Nematopogon	95	cagnagella, Yponomeuta	10
quadristriata, Nephrotoma	210	Adelidae	207	calodactyla, Platyptilia	69
Rhagionidae	207	adscitella, Elachista	103	capreana, Apotomis	110
Rhinophoridae	207	*aenealis, Evergestis	91, 114	capreolella, Agonopterix	93
*rhinotmeta, Egle	78	aestivella, Metzneria	106	captivella, Syncopacma	93
robiniae, Obolodiplosis	3	affinitana, Phalonidia	195	cardui, Vanessa	158
Sarcophagidae	208	Agonopterix	102	catharticella, Stigmella	94
Scatopsidae	207	ahenella, Coleophora	103	Chimabachidae	207
Sciaridae	208	ainsliella, Bucculatrix	91	Choreutidae	207
Sciomyzidae	207	albatella, Phycitodes	113	chrysorrhoea, Euproctis	2
scripta, Tipula	210	albedinella, Bucculatrix	97	ciliaris, Nascia	115
scurra, Nephrotoma	210	albersana, Eucosmomorpha	112	cinxia, Melitaea	159
Sepsidae	207	albicilla, Salebriopsis	113	claustrilla, Bacotia	96
sericata, Lucilia	17	albicomella, Infurcitinea	96	cnicana, Aethes	108
setiapicoides, Egle	79	albicosta, Coleophora	104	cnicella, Agonopterix	102
Simuliidae	208	albiguttalis, Niphograptia	148	Coleophoridae	207
solidaginis, Eurosta	17	albipalpana, Phalonidia	195	comparella, Phyllonorycter	99
Sphaeroceridae	207	albistria, Argyresthia	101	complana, Eilema	206
*steini, Egle	78	albitarsella, Coleophora	103	connexella, Phyllonorycter	99
		albuginana, Pammene	112		

contractana, Phalonidia	195	germmana, Pammene	112	listerella, Siederia	96
conyzea, Coleophora	104	gibbosella, Psoricoptera	107	lithodactyla, Oidaematophorus	108
corticella, Lampronia	96	giganteana, Pammene	112	lobella, Luquetia	102
Cossidae	207	gilvicomana, Phalonidia	195	lutarea, Metriotes	103
cossus, Cossus	3	glabratella, Argyresthia	101	Lycaenidae	207
costella, Scrobipalpa	107	glaucella, Acrobasis	93	Lypusidae	207
Crambidae	207	glaucinella, Argyresthia	101	magdalena, Stigmella	94
crataegana, Archips	109	Glyphipterigidae	207	manniana, Phalonidia	191
crataegella, Scythropia	100	gonodactyla, Platyptilia	69	marginana, Endothenia	109
cratipennella, Coleophora	44	Gracillariidae	207	marginea, Coptotriche	96
cristana, Acleris	108	grammodactyla, Alucita	69	medicaginella, Phyllonorycter	99
cuculipennella, Caloptilia	97	graslinella, Phalacropterix	96	mespilella, Phyllonorycter	93, 99
curvistrigana, Phalonidia	195	gyssemiella, Cedestis	101	metallella, Antispila	95
decentella, Ectoedemia	94	hammoniella, Heliozela	95	metaxella, Nematopogon	95
defoliaria, Erannis	5	hannoverella, Ectoedemia	94	metzneriana, Eucosma	111
degeerella, Nemophora	95	heinemanni, Coptotriche	96	micella, Argolamprotes	106
demaryella, Bucculatrix	97	hemidactylella, Caloptilia	91	minimana, Gynnidomorpha	195
depressana, Depressaria	93	hepariella, Zelleria	93	*molliculana, Cochylis	91
despicata, Pyrausta	114	Hepialidae	207	monacha, Lymantria	5
didactylites, Hellinsia	69	hexadactyla, Alucita	69	monachella, Monopis	97
dilucidana, Aethes	108	hohenwartiana, Eucosma	111	*motacillella, Coleophora	91
discordella, Coleophora	103	hornigi, Monochroa	106	mulinella, Mirificarma	107
discretana, Grapholita	113	humilis, Elachista	102	musculana, Syndemis	109
dispar, Lymantria	5	hybridella, Cochylis	108	myrtilana, Rhopobota	111
dispilella, Elachista	102	hyemana, Acleris	108	Nemapogon	96
divisella, Mompha	104	ignicomella, Infurcitinea	96	nemoralis, Agrotera	115
dominula, Callimorpha	253	imella, Monopis	96	neustria, Malacosoma	3
Drepanidae	207	implicitana, Cochylidia	108	nigricomella, Bucculatrix	97
drurella, Chrysoesthia	106	incanana, Eana	109	nigricostana, Endothenia	110
*dumicolana, Clepsia	91	incognitella, Stigmella	94	niobe, Argynnis	159
effractella, Eccopisa	113	Incurvariidae	207	nitidana, Strophedra	112
Elachistidae	207	infernella, Neofaculta	108	Noctuidae	207
elpenor, Deilephila	206	infida, Apotomis	93, 110	Nolidae	207
Endromidae	207	inopinata, Stenoptilia	69	Notodontidae	207
Erebidae	207	inornatella, Brachmia	108	notulana, Cochylis	193
ericinella, Aristotelia	106	inquinatana, Cydia	112	Nymphalidae	207
Eriocraniidae	207	inquinatella, Agriphila	113	oblongana, Endothenia	109
euphorbiae, Hyles	149	io, Aglais	28	obscurana, Pammene	112
evonymella, Yponomeuta	10	io, Inachis	28	obscuratana, Dichrorampha	113
extimalis, Evergestis	114	irrorella, Yponomeuta	100	ocellea, Euchromius	113
fagivora, Parornix	99	isodactylus, Platyptilia	108	ochsenheimerella, Nemophora	95
falconipennella, Caloptilia	98	jacobaeae, Tyria	206, 253	ochsenheimeriana, Pammene	112
fallouella, Acrobasis	113	janiszewskae, Sorhagenia	106	Oecophoridae	207
*fidella, Caloptilia	91	janthinana, Grapholita	113	ohridella, Cameraria	2
finitimella, Parornix	99	josephinae, Pseudatemelia	102	oinochroa, Agonopterix	93
flagellana, Aethes	93, 108	jurassicella, Mompha	93	omoscopa, Opogona	97
formosana, Lozotaeniodes	109	jurtina, Maniola	159	operculella, Phthorimaea	107
fovealis, Duponchelia	115	kollariella, Micrurapteryx	97	pactolana, Cydia	112
frangutella, Bucculatrix	97	laetus, Crombrugghia	69	padella, Yponomeuta	10
fugacella, Carpatolechia	106	lancealis, Perinephela	115	palealis, Sitochroa	114
fugitivella, Carpatolechia	107	langiella, Mompha	93	pallescentella, Tinea	93
fuliginosa, Phragmatobia	206, 253	lantanelia, Phyllonorycter	99	paludum, Buckleria	108
fulvimitrella, Triaxomera	96	laricella, Coleophora	10	pastorella, Phyllonorycter	99
fumatella, Chionodes	107	larseniella, Syncopacma	107	Peleopodidae	207
fundella, Argyresthia	101	Lasiocampidae	207	peribenanderi, Coleophora	104
fuscata, Lampronia	96	lienigianus, Hellinsia	108	perlucidalis, Phlyctaenia	115
gallicana, Pammene	112	Limacodidae	207	permixtana, Gynnidomorpha	195
gamma, Autographa	206	limbata, Evergestis	114	perspectalis, Cydalima	91
gaultheriella, Cameraria	93	limoniella, Goniodoma	38	phasianipennella, Calybites	99
Gelechiidae	207	lineatella, Anarsia	107	phragmitella, Limnaecia	106
genitalana, Cnephasia	109	lineola, Thymelicus	38	pinastri, Sphinx	5
gentianaeana, Endothenia	110	lineolea, Coleophora	103	pinella, Catoptria	114
Geometridae	207	lipsiella, Diurnea	102	piniaria, Bupalus	206

platani, Phyllonorycter	3	spinosella, Argyresthia	101	albiditarsus, Zele	207
plecta, Ochropleura	206	splendidulana, Pammene	112	albifrons, Melecta	26
plumifera, Ptilocephala	96	stabilella, Elachista	103	albiventris, Periclista	207
Plutellidae	207	stipella, Denisia	102	annulipes, Caliroa	10
polychromella, Syncopacma	107	straminea, Cochylimorpha	108	Anthidium	231
populana, Pammene	112	strobilella, Cydia	112	Apidae	209
porphyrana, Eudemis	110	subbimaculella, Ectoedemia	249	Argidae	210
potentillae, Coleophora	103	subbistrigella, Mompha	106	arvensis, Mellinus	227
praelatella, Incurvaria	95	subcinerea, Platyedra	108	aurulenta, Osmia	227
processionea, Thaumetopoea	2, 206	subfasciella, Cedestis	101	bicolor, Osmia	227
prunifoliella, Lyonetia	101	succedana, Cydia	112	bicornis, Osmia	227
Psychidae	207	sulphurella, Esperia	101	Bombus	231
Pterophoridae	207	sylvestrella, Dioryctria	113	Braconidae	207
purpuralis, Pyrausta	114	syringella, Gracillaria	98	brunneus, Lasius	25
purpurea, Agonopterix	102	tabaniformis, Paranthrene	2	caespitum, Tetramorium	219
pygmaeella, Argyresthia	101	taeniipennella, Coleophora	42	camelus, Xiphydria	76
pyralis, Scoparia	113	tanaceti, Coleophora	197	Chalicodoma	231
Pyralidae	206	tapetzella, Trichophaga	96	Chelonus	46
quadrillella, Ethmia	102	taurella, Ochsenheimeria	101	Cidaphus	209
quercana, Carcina	102	tedella, Epinotia	111	cingulatum, Anthidium	232
quinquella, Ectoedemia	93, 247	tenebrella, Monochroa	106	clavipes, Leptopilina	181
reliquana, Lobesia	111	*teriolella, Infurcitinea	91	cornuta, Osmia	227
repanda, Acrobasis	113	terrella, Bryotropha	106	crabro, Vespa	209
resinella, Retinia	10	*tessulatana, Pseudococcyx	91	Crabronidae	209
reticella, Whittleia	38	Tineidae	207	cuneiformis, Seleucus	76
rhamniella, Bucculatrix	97	tityrus, Lycaena	159	Cynipidae	210
rhamniella, Sorhagenia	106	tolli, Phalonidia	192	delphinalis, Allodynerus	227
robiniella, Macrosaccus	99	torquillella, Parornix	99	denticulata, Andrena	118
roborella, Phycita	113	Tortricidae	206	diadema, Anthidium	232
rorrella, Yponomeuta	10	trauniana, Pammene	112	Diprionidae	210
rosana, Archips	10	treitschkiella, Antispila	95	Dolichovespula	218
rubiginosana, Epinotia	111	trifasciella, Phyllonorycter	99	emarginatus, Lasius	219
rubricollis, Atolmis	253	tringipennella, Aspilapteryx	99	filiceti, Blasticotoma	76
rufana, Celypha	110	tristella, Agriphila	114	flavus, Lasius	72
ruficeps, Prays	100	turbidana, Epiblema	111	florentinum, Anthidium	232
rupicola, Cochylidia	108	turionella, Pseudococcyx	10, 112	florisomne, Chelostoma	227
sagitella, Phyllonorycter	99	*udana, Phalonidia	191	foecundatrix, Andricus	10
salicis, Leucoma	10	ulmella, Bucculatrix	97	Formicidae	209
saligna, Phyllocnistis	100	*ulmifoliae, Bucculatrix	91	fuliginosus, Lasius	209
Saturniidae	207	ultimella, Depressaria	102	fuscipennis, Metopius	209
scabiodactyla, Stenoptilia	69	uncella, Ancyliis	111	heterotoma, Leptopilina	220
scabiosella, Phyllonorycter	99	unicolorella, Eulamprotes	106	hirtipes, Dasypoda	48
schaeffereella, Schiffermuelleria	93	unimaculella, Heringocrania	94	interruptus, Temnothorax	219
schoenicolella, Glyphipterix	42	upupana, Ancyliis	111	Ichneumonidae	210
scopariella, Agonopterix	102	ustomaculana, Rhopobota	111	jensi, Lasius	219
*sedana, Cnephasia	91	ustulana, Endothenia	110	karavajevi, Myrmica	219
selasella, Agriphila	114	utonella, Elachista	103	Lasioglossum	231
semipurpurella, Eriocrania	94	verellus, Catoptria	114	laticeps, Anthidium	232
serratella, Coleophora	44	v-flava, Oinophila	97	lemanii, Formica	219
servillana, Cydia	112	violacea, Coleophora	103	luteus, Rogas	207
sexguttella, Chrysoesthia	106	viridana, Tortrix	4	manicatum, Anthidium	226
siccifolia, Coleophora	103	wagae, Teleiodes	106	Megachile	227
signatana, Epinotia	111	whalleyi, Euclasta	147	mellifera, Apis	27, 118
silvella, Crambus	113	wolffiella, Nemapogon	96	minutus, Ophion	209
similella, Denisia	102	Yponomeuta	206	muscorum, Leptothorax	219
similella, Elegia	113	Yponomeutidae	207	Netelia	209
simplana, Gibberifera	111	Ypsolophidae	207	nitidulus, Formicoxenus	219
simpliciella, Glyphipterix	101	Zygaenidae	207	oblongatum, Anthidium	232
sinuella, Homoeosoma	113			opaca, Mesoneura	207
somnulentella, Bedellia	101			Ophion	207
sorbiella, Argyresthia	101	HYMENOPTERA – Vliesvleugeligen		pallida, Biorhiza	10
Sphingidae	207	abietina, Pristiphora	10	Pamphilidae	210
spiniana, Pammene	112	acervorum, Leptothorax	219	pini, Diprion	3

plumipes, Anthophora	26
Provespa	218
Pteromalidae	207
pubescens, Anthidium	232
punctatum, Anthidium	232
punctulatissima, Stelis	226
quadrinotatum, Lasioglossum	227
quercuscalicis, Andricus	10
rossii, Allodynerus	227
rufa, Formica	25
rufa, Osmia	227
rufa, Vespula	209
ruginodis, Myrmica	209
saxonica, Vespula	209
septemdentatum, Anthidium	232
sertifer, Neodiprion	10
similis, Aleiodes	207
sticticum, Anthidium	232
striatus, Aulacus	76
subterranea, Aphaenogaster	219
sulcinodis, Myrmica	219
sylvestris, Dolichovespula	218
Tenthredinidae	207
terrestris, Bombus	130, 227
trimaculata, Chrysura	227
umbratus, Lasius	209
Vespa	218
Vespidae	209
Vespula	218
violacea, Xylocopa	227
vulgaris, Vespula	26, 209, 218
westwoodii, Di cladocerus	46
Xyelidae	210
Xylocopa	234

OSTEICHTHYES – Beenvissen

brama, Abramis	130
salar, Salmo	171

AVES – Vogels

alba, Tyto	96
arvensis, Alauda	132
atricapilla, Sylvia	132
borin, Sylvia	132
brachydactyla, Certhia	132
buteo, Buteo	171
calandra, Emberiza	133
cannabina, Carduelis	132
ciconia, Ciconia	171
flava, Motacilla	133
icterina, Hippolais	132
major, Dendrocopos	132
palustris, Acrocephalus	133
rubetra, Saxicola	133
vanellus, Vanellus	132

FUNGI – Schimmels

concentrica, Daldinia	113
cryptostegiae, Maravalia	145
Daldinia	113

komarovi, Puccinia	150
polygoni-cuspidati, Mycosphaerella	150

PLANTAE – Planten

abies, Picea	5, 202
Acer	238
acetosella, Rumex	106
acutiflorus, Juncus	42
alba, Abies	101
alba, Populus	80, 202, 238
alba, Salix	99, 238
album, Chenopodium	54
albus, Symphoricarpos	202
amarella, Gentianella	43
Amelanchier	5
angustifolium, Chamerion	106
aquatica, Jacobaea	108
aquatica, Mentha	194
articulata, Tetraclinis	111
articulatus, Juncus	42
Atriplex	104
aucuparia, Sorbus	94, 202
aurita, Salix	112, 238
australis, Phragmites	43
avellana, Corylus	202
Betula	5, 25, 94, 202
betulus, Carpinus	115
bohemica, Fallopia	149
bulbosus, Juncus	42
caerulea, Molinia	43
campestre, Acer	112, 202, 239
campestre, Eryngium	108
canadensis, Populus	94, 238
canescens, Populus	99, 238
canina, Rosa	202
cannabinum, Eupatorium	108
caprea, Salix	100, 238
carota, Daucus	53, 102
Castanea	25, 187
cathartica, Rhamnus	94
cespitosa, Deschampsia	102
Chenopodium	104, 106
cinerea, Salix	86, 103, 238
Cirsium	159
communis, Pyrus	99
conglomeratus, Juncus	42
Convolvulus	101
convolvulus, Fallopia	54
corniculatus, Lotus	103
crassipes, Eichhornia	144
Crataegus	5, 100
Cupressus	111
cyparissias, Euphorbia	149
davidii, Hemiptelea	251
decidua, Larix	202
Dianthus	109
dulcamara, Solanum	101
echioides, Picris	108
effusus, Juncus	42
eleagnos, Salix	83
Epilobium	106
esula, Euphorbia	149

Euonymus	109
europaeus, Lycopus	194
europaeus, Ulex	104
excelsior, Fraxinus	98, 100
Fagus	5, 25
filiculoides, Azolla	147
flacca, Carex	43
fragilis, Salix	99, 238
Fraxinus	5, 25
fruticosus, Rubus	96
gerardii, Juncus	44
glabra, Ulmus	251
glandulifera, Impatiens	151
grandiflora, Cryptostegia	145
graveolens, Anethum	54
hederacea, Glechoma	103
helix, Hedera	109
hippocastanum, Aesculus	3
hirsutum, Epilobium	104
hybrida, Populus	238
hybridus, Petasites	111
Hypochaeris	50
inflexus, Juncus	42
italica, Populus nigra	238
jacea, Centaurea	159
japonica, Fallopia	145
japonica, Rhododendron	98
Juncus	42
lanceolata, Plantago	99, 159
lantana, Viburnum	111
Leontodon	50
Lonicera	111
Lotus	103
lupulus, Humulus	98, 113
lutetiana, Circaea	106
Lycopus	191
Lysimachia	191
maculosa, Persicaria	54
Malus	94
maritimum, Eryngium	102
maritimum, Tripleurospermum	54
mas, Cornus	95
Melilotus	54
Mentha	191
millefolium, Achillea	113, 197
minor, Ulmus	97, 251
monogyna, Crataegus	202
monspessulanum, Acer	239
montana, Arnica	101
Myricaria	79
myrtilus, Vaccinium	108
nigra, Pinus	202
nigra, Populus	99, 202, 238
nigra, Sambucus	202
nigricans, Schoenus	42
nigrum, Empetrum	96
oederi, Carex	43
orientalis, Thuja	111
ovalifolium, Ligustrum	97
palustris, Epipactis	43
palustris, Parnassia	43
palustris, Stachys	110
pedunculatus, Lotus	103

petraea, Quercus	94, 247	robur, Quercus	6, 94, 202, 247	sylvestris, Pinus	3, 101, 202
Picea	101	rotundifolia, Drosera	108	thyrsoflora, Lysimachia	191
pilosella, Hieracium	50	rubra, Quercus	3, 93	Tilia	25, 99, 187
Pinus	101	Rubus	96, 202	tinctoria, Anthemis	54
plotii, Ulmus minor	251	sachalinensis, Fallopia	149	tremula, Populus	99, 238
podagraria, Aegopodium	87	Salix	99, 238	triandra, Salix	238
Populus	5, 78, 238	sanguinea, Cornus	95	Ulmus	5, 97, 251
Prunus	5	scoparius, Cytisus	97	valerandi, Samolus	43
pseudoacacia, Robinia	202	segetum, Glebionis	109	viminalis, Salix	238
pseudoplatanus, Acer	239	sempervirens, Acer	239	vinifera, Vitis	111
ptarmica, Achillea	197	sempervirens, Buxus	115	vitalba, Clematis	111
pubescens, Betula	95	sempervirens, Cupressus	111	vitis-idaea, Vaccinium	111
purpurea, Salix	238	serotina, Prunus	202	vulgare, Leucanthemum	97
Quercus	19, 25	serrata, Zelkova	251	vulgare, Ligustrum	98
ranunculoides, Hydrocotyle	151	shallon, Gaultheria	99	vulgare, Tanacetum	197
repens, Salix	43, 242	Sonchus	54	vulgaris, Artemisia	108
reptans, Ajuga	110	spinosa, Prunus	99, 202, 238	vulgaris, Berberis	111
rhamnoides, Hippophae	19, 43, 102	squarrosus, Juncus	44	vulgaris, Calluna	108
Rhamnus	103	sylvatica, Fagus	99	vulgaris, Carlina	106
Ribes	111	sylvatica, Stachys	103	vulgaris, Jacobaea	108

Inhoud

Artikelen

- Akkerman SP & Fransen E**
Het verlies aan biodiversiteit vraagt om een voedselrevolutie 167
- Alders CJM, Heijerman Th, Noordijk J & Turin H**
Ophonus ardosiacus (Coleoptera: Carabidae): terug of nooit weggeweest? 53
- Anonymus**
Inleiding Symposium 'Silent Spring, 50 jaar later' 125
- Berendse F & Geiger F**
Pesticiden en biodiversiteit in het Europese landbouwgebied 132
- Bink FA**
De bescherming van insecten vraagt om een landschapsbenadering 48
- Cornielje O** **zie Thijssen**
- De Snoo GR** **zie Vijver**
- Dek NJ & Oosterbroek P**
De steltmug *Rhypholophus bifurcatus* (Diptera, Limoniidae) nieuw voor Nederland 87
- Dicke M**
Bij(e)en in Florence (column) 77
- Djeddour DH** **zie Pratt**
- Doorenweerd C** **zie Groenen**
- Ernst WHO, Van Nieukerken EJ & Koster S**
Waarom verhuizen rupsen van *Coleophora taeniipennella* (Lepidoptera: Coleophoridae) na het derde stadium van zomprus naar knopbies? 42
- Felix R** **zie Versluijs**
- Fransen E** **zie Akkerman**
- Geertsma M** **zie Versluijs**
- Geiger F** **zie Berendse**
- Groenen F** **zie ook Schreurs**
- Groenen F, Huisman KJ & Doorenweerd C**
Phalonidia manniana, een complex van twee soorten: *Ph. manniana* en *Ph. udana* (Lepidoptera: Tortricidae) 191
- Heijerman Th** **zie Alders**
- Heitmans W**
Taxonomische identiteit van de wolbijenmijt *Sennertionyx manicati*; nieuw voor Nederland met vermelding van de vindplaatsen 226
- Hendriks P**
Length variation and distribution of the lesser stag beetle *Dorcus parallelipedus* (Coleoptera: Lucanidae) 58
- Higgins P**
Balancing the scales of justice and nature 155
- Huisman KJ** **zie ook Groenen**
- Huisman KJ, Koster JC, Muus TST & Van Nieukerken EJ**
Microlepidoptera in Nederland, vooral in 2007-2010, met een terugblik op 30 jaar faunistisch onderzoek 91
- Jagers op Akkerhuis G** **zie Moraal**
- Koster JC** **zie Ernst, Huisman**
- Kraaijeveld K**
De kuisheidspil (column) 181
- Manger R & Martens A**
First records of *Forcipomyia paludis* (Diptera: Ceratopogonidae), an ectoparasite of dragonfly adults, in The Netherlands 182
- Martens A** **zie Manger**
- Mol AWM**
Nieuwe en interessante Nederlandse Idiocerinae (Hemiptera: Auchenorrhyncha: Cicadellidae) 237
- Moraal L & Jagers op Akkerhuis G**
Verschuivingen van insectenplagen op bomen in Nederland sinds 1946 - een analyse van historische gegevens 2
- Muus TST** **zie Huisman**
- Noordijk J** **zie Alders**
- Oosterbroek P** **zie Dek**
- Piron PGM**
Appearance of *Tinocallis takachihoensis* (Homoptera: Aphididae) in The Netherlands 251
- Pratt CF, Shaw RH, Tanner RA, Djeddour DH & Vos JGM**
Biological control of invasive non-native weeds: an opportunity not to be ignored 144
- Scheffers J** **zie Van As**
- Schilthuizen M**
Pelgrim in Parijs (column) 41
- Schoelitsz B**
Jakkiebak, kakkerlak! (column) 1
- Vreemde eetgewoonten (column) 225
- Schreurs AEP, Stiphout M & Groenen F**
De bruine wormkruidkokermot, *Coleophora bornicensis* (Lepidoptera: Coleophoridae), nieuw voor de Nederlandse fauna 197
- Shaw RH** **zie Pratt**
- Spijkers H** **zie Van Wielink**
- Stiphout M** **zie Schreurs**
- Tanner RA** **zie Pratt**
- Thijssen M & Cornielje O**
Van milieubeleid naar duurzaamheid - aanpak bij de wortels 171
- Turin H** **zie Alders, Versluijs**
- Van As B & Scheffers J**
Over de opmars van de late eikenmineermot *Ectoedemia quinquella* (Lepidoptera: Nepticulidae) in Zuidwest-Nederland 247
- Van Erkelens JA**
Acht bloemvliegen uit het genus *Egle* nieuw voor Nederland (Diptera, Anthomyiidae) 78
- Van Nieukerken EJ** **zie Ernst, Huisman**
- Van Noordwijk T** **zie Versluijs**
- Van Straalen N**
Biodiversiteit en gewasbescherming 127
- Van Veldhoven S**
Regels voor de meent 164
- Van Wielink P & Spijkers H**
Insects nightly attracted to light at a single site in De Kaaistoep, The Netherlands. Orders, families and species identified in 1995-2011. 200
- Versluijs R, Geertsma M, Felix R, Turin H & Van Noordwijk T**
Eerste vondst van de blinde loopkever *Anillus caecus* in Nederland (Coleoptera: Carabidae) 185
- Vijver MG & De Snoo GR**
Bestrijdingsmiddelen en waterkwaliteit: 50 jaar na Silent Spring 136
- Vos JGM** **zie Pratt**
- Wallis de Vries MF**
Hoe stikstof de vlinders laat stikken 158
- Wijffels H**
Nabeschouwing van het symposium 'Silent Spring, 50 jaar later' 176

Boekbesprekingen

Aguilar J. C 2010 Methods for catching beetles	29
Archer MJ 2012 Vespine wasps of the world	217
Bebbington J 2012 Insect photography art and techniques	121
Belorustseva S & Sochivko A 2011 Photographing the microworld	119
Bogaers G, Peeters TMJ & Vereijken R (eds) 2012 75 Jaar KNNV-afdeling Tilburg	216
Bordy B, Doguet S & Debreuil M 2012 Les Donaciinae de France (Coleoptera, Chrysomelidae)	68
Brochard C, Groenendijk D, Van der Ploeg E & Termaat T 2012 Fotogids larvenhuidjes van libellen	215
Collen B, Böhm M, Kemp R & Baillie JEM (eds) 2012 Spineless - status and trends of the world's invertebrates	35
Czechowski W, Radchenko A, Czechowska W & Vepsäläinen K 2012 The ants of Poland, with reference to the myrmecofauna of Europe	35
Dekoninck W, Ignace D, Vankerhoven F & Wegenez P 2012 Verspreidingsatlas van de mieren van België	218
Den Bieman K, Biedermann R, Nickel H & Niedringhaus R 2011 Cicadina supplement 1: the planthoppers and leafhoppers of Benelux	69
Gernaat HBPE, Beckles BG & Van Andel T 2012 Butterflies of Suriname, a natural history	31
Hallett T 2012 Close-up & macro photography	120
Harcourt Davies P 2012 Digital close-up photography Q&A	120
Hart C 2012 British plume moths	68
Hubble D 2012 Keys to the adults of seed and leaf beetles of Britain and Ireland	216
Jameson CM 2012 Silent Spring revisited	178
Kaag 2012 Vlinders van duin tot dijk, de dagvlinders van Noord-Holland 2000-2009	254
Kime RD & Enghoff H 2011 Atlas of European Millipedes (Class Diplopoda). Volume 1. Orders Polyxenida, Glomerida, Platydesmida, Siphonocryptida, Polyzoniida, Callipodida, Polydesmida	34
Kunz G, Nickel H & Niedringhaus R 2011 Photographic atlas of the planthoppers and leafhoppers of Germany	69
Le Peru B 2011 The spiders of Europe, a synthesis of data: Volume 1 Atypidae to Theridiidae	122
Meiners R, Desrochers P & Morriss A (eds) 2012 Silent Spring at 50, the false crises of Rachel Carson	178
Niehuis M 2013 Die Buntkäfer (Coleoptera: Cleridae) in Rheinland-Pfalz und im Saarland	254
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.)	219

Rijkema B 2012 Tuinieren voor (wilde) dieren - maak van je tuin een beestenboel	72
Roy H, Brown P, Frost R & Poland R 2011 Ladybirds (Coccinellidae) of Britain and Ireland	32
Savazzi E 2011 Digital photography for science	121
Simard G 2010 Flying dragons	119
Svensson BW & Hall K 2010 Nationalnyckeln till Sveriges flora och fauna. Stövsländor, Psocoptera	255
Unno K 2012 Insecten, techniek van het fotograferen met een digitale camera [Japans]	119
Van der Plas F & Van Schaik J 2010 Boom- en bodemwantsen - Pentatomoidea	71
Van Huis A, Van Gorp H & Dicke M 2011 Het insectenkookboek	179

Korte mededelingen

Heitmans W & Vogel R In memoriam Hans Vogel (1942-2012)	26
Koster A Een website voor bijen en bijenbeheer	118
Mabelis AA Boommier, <i>Lasius brunneus</i> (Formicidae), als gast in een bosmierennest	25
Roes FL Unsynchronized disinfections favour the evolution of virulent parasites	26
Van Dijken K zie Zomer	
Vogel R zie Heitmans	
Zomer H & Van Dijken K Interspecifieke copulatie van <i>Tyria jacobaeae</i> en <i>Atolmis rubricollis</i> (Lepidoptera: Noctuidae: Arctiinae)	253

Nieuwtjes en Promoties

Heerlien M & Vader P Glashelder!	124
Ivens ABF Promotie: The evolutionary ecology of mutualism	72
Lof ME Promotie: Modelling the effects of odours and spying parasitoids on fruit fly population dynamics	220
Schrama M Promotie: The assembly of a salt marsh ecosystem; the interplay of green and brown webs	37
Sourassou NF Promotie: Bio-systematics of predatory mites used for control of the coconut mite	36
Vader P zie Heerlien	
Van Duinen G Promotie: Herstel van gemeenschappen van aquatische ongewervelden in hoogveenlandschappen	222
Wallis de Vries MF Herstel van tanende vlinderstand in Nederland is mogelijk	28