

kaartje weergegeven waarop aangegeven wordt hoeveel soorten er in de Friese uurhokken zijn waargenomen.

De titel “Voorlopige atlas” is niet voor niets gekozen. Enerzijds omdat er nog veel gegevens in de database opgenomen moeten worden. Gegevens die (nog) niet digitaal beschikbaar zijn, maar wel op papier. Anderzijds omdat er foutieve waarnemingen in de database zitten (bv. soorten die met andere soorten zijn verward).

Er moet dus nog het een en ander gebeuren voordat er een complete en foutloze database is, waarmee betere kaartjes kunnen worden gemaakt. Tot die tijd hebben we de “Voorlopige atlas van de macro-nachtvlinders in Friesland” op de plank. De atlas wordt gepresenteerd op de voorjaarsbijeenkomst van onze werkgroep, op 24 april 2008.

### **Territoriumgedrag en onderlinge communicatie bij rupsen. Tymo Muus**

Al lange tijd waren mensen gefascineerd door de rupsenstadia van de vele vlindersoorten. Mede in de 19<sup>e</sup> eeuw was de belangstelling dusdanig groot, want je had dan de kans dat je een rups ‘nieuw’ zou kunnen beschrijven. In die tijd was er nog weinig bekend van de biologie.

Tegenwoordig is dit wel anders. Ik denk, dat er geen enkel gebied in de wereld is waar zoveel bekend is van rupsen als in Europa.

In werelddelen als Zuid-Amerika, Afrika en Azië worden nog met regelmaat nieuwe soorten gevonden, in Noord-Amerika zijn echter al veel soorten bekend maar toch werden hier ook nog nieuwe soorten gevonden omdat er niet naar de vlinders, maar naar rupsen gezocht werd.

Doorgaans blijken veel soorten algemener te zijn als men let op de rupsen, dat geldt bij veel soorten microlepidoptera, zoals *Coleophora*'s en andere mineerders. Onlangs vond ik zo rupsen van de vrij zeldzame *Epiblema sticticana* Fabr. (Tortricidae) in Drachten, in stelen van grote klis (*Arctium lappa*) waarvan ik in de nabije omtrek maar éénmalig eerder een afgevlogen vlinder aantrof. Zo ook vond ik enkele jonge rupsen van *Cydia succedana* D.&S. op rolklaver (*Lotus corniculatus*) waarvan ik de vlinder nog nooit gevangen had. Het gericht zoeken naar rupsen, wat overigens soms arbeidsintensief is en met name als men rupsen opkweekt, is een goede manier om meer van soorten te leren. Niet alleen komen we er zo achter welke naam er bij de rups hoort (met betrekking tot de verspreiding), daarnaast leren we wat van hun levenswijzen (biologie).

Hetgeen waar ik verder op in zal gaan is het gedrag van rupsen. Het is mij in 2007 opgevallen dat van wel héle gewone soorten hele nieuwe dingen aan het licht kunnen komen.

Al in 2005 kweekte ik rupsen van *Diurnea fagella* D.&S. (Chimabachidae), een vrij dominante voorjaarssoort waarbij de gevleugelde mannetjes langs wegen soms rustend te vinden zijn op boomstammen. De wijfjes hebben gekromde korte vleugels en komen in de vroege avond uit de pop, in tegenstelling tot de mannetjes die ik 's ochtends uit heb zien komen. De rups van deze soort vond ik op meer dan tien soorten loofbomen, Palm (1986) en Tokar *et al.* (2005) geven ook lange planten op zoals rode bosbes (*Vaccinium vitis-idaea*) en braam (*Rubus*).

De rups heeft verdikte derde borstpoten net als andere soorten binnen de Chimabachidae.

Ook al was er van de soort veel bekend, over de functie van de verdikte poot kon niemand mij wat vertellen. Samen met enkele andere rupsen zoals *Jodis lactearia* L. (melkwitte zomervlinder) en *Plagodis dolabraria* L. (lindeknotvlinder, Geometridae) had ik op vakantie rupsen verzameld van *D. fagella*, waarvan ik een hoog krekengeluid hoorde uit dezelfde kweekbak. Uiteindelijk ging het hier om de functie die ooit al eens bleek beschreven te zijn door Hunter (1987), oftewel onderlinge communicatie tussen rupsen. De rups leeft in een klein omgevouwen blad bedekt met spinsels aan de binnenzijde, waarbij er met deze verdikte poot in nabijheid van andere rupsen of insecten over het blad wordt geschraapt en een hoog geluid ontstaat. De poot is breed en gekromd aan het einde, met een sterk gesclerotiseerde punt aan het einde. Na doorgezocht te hebben in literatuur vond ik enkele vermoedens dat ook andere soorten Chimabachidae met verdikte poten zo communiceren. Mij is opgevallen dat dit vooral voorkomt bij soorten die een lange tijd hechten aan één of enkele bladeren en daarmee geen andere dieren in de omgeving dulden. Op het moment dat een 'indringer' het blad zou naderen dan werd er een reactie afgegeven van *D. fagella*.

Nadat in 2006 contact gezocht werd met mij met de vraag of ik wilde bijdragen aan een project gaande in Canada omtrent eenstaarten (Drepanidae), kwam ik een jaar later tot een nieuwe ontdekking. Al enkele malen had ik gekweekt met soorten eenstaarten, maar niet eerder was me opgevallen dat deze soorten hetzelfde gedrag zouden kunnen vertonen. Vrij recent werd in Ottawa van *Drepana arcuata* Wlk. ontdekt dat deze rupsen geluid maakten, en dit geluid een functie had. Dezelfde soort ving ik in Ontario in 2006, een soort die sterk overeen komt met 'onze' *D. falcataria* L. (berkeneenstaart). Uiteindelijk zond ik een kweek van *D. falcataria* naar Canada, waar de soort nader bestudeerd werd. Daar kwam aan het licht dat deze twee soorten genetisch weinig van elkaar bleken te verschillen. Al met al zou er nog moeten blijken of ook deze Europese soort hetzelfde gedrag zou hebben als dat van *D. arcuata*. Deze studie die zich vooral bezighoudt met het gedrag van vlinders wordt ook wel ondergebracht bij de neuroethology.

In het september 2007 vond ik een rups van *Watsonalla binaria* Hufn. (gele eenstaart) op een eikenboom langs de weg en deze bracht ik onder in een kweekbak samen met een rups van de meriansborstel (*Calliteara pudibunda* L.).

Kort nadat *C. pudibunda* in de schemering actief begon te worden hoorde ik een schel geluid uit de bak komen, bij nader onderzoek afkomstig van *W. binaria*. Deze volgroeide rups bleek hetzelfde gedrag te vertonen als wat bekend was van *D. arcuata*.

Dit soort geluiden blijken wel vaker gehoord te worden, zoals S. Corver mij vertelde, zij had een dergelijk geluid ook waargenomen bij *D. curvatula* Bkh. (beukeneenstaart).

Slechts van enkele drie andere eenstaarten is het bekend dat deze op deze wijze akoestische geluiden produceren (Yack *et al.*, 2001). Het is vreemd dat hoe algemeen *W. binaria* ook is, dat nooit dit geluid is beschreven. Er is slechts één eenstaart uit Europa waarvan dit gedrag bekend is, namelijk van *W. uncinula* Bkh. Deze meer zuidelijke soort is verwant aan *W. binaria*. Uiteindelijk zijn de Amerikaanse soorten sterk gelijkend aan ‘onze’ soorten en te verwachten is dan ook dat de eigenschappen sterk overeenkomen. Zelfs de Noord-Amerikaanse *D. arcuata* leeft ook al op berk (*Betula*) en els (*Alnus*)! (Wagner, 2005)

De ontdekking van *W. binaria* heeft mij dusdanig enthousiast gemaakt dat ik heb overwogen meer eenstaarten te kweken en te observeren. Waarschijnlijk worden veel soorten te weinig geobserveerd, doordat kweekbakken buitenshuis staan. In dit geval had ik verzamelde rupsen van zoektochten nog in de kamer staan, waarbij je meer betrokken bent met de kweek.

Alle eenstaarten bezitten een punt aan het einde van het lichaam waar de naam ‘eenstaart’ van afgeleid is. Bij *D. arcuata* en mogelijk ook *D. falcataria* en *D. curvatula* is er een miniscule anale poot te vinden op het laatste segment, die over het blad geschraapt wordt en er een hoog geluid ontstaat. Na mate de indringer zich verder op het blad begeeft wordt het ritme verhoogd en worden de mandibels (kaken) gebruikt om nog weer een tweede geluid te produceren. Met deze mandibels wordt in de bladlaag gebeten. Totaal zijn er dus twee, mogelijk drie geluidsgolven: (1) met de mandibels vooruit en (2) zijwaards schrapend (3) mogelijk met de structuur van het achterlijf wat ik niet met zekerheid heb kunnen waarnemen. Deze afweer wordt begonnen wanneer de indringer op een afstand van 4-7 cm van de rups is verwijderd. De uiteindelijke sterkte van het geluid op basis van de ene rups is minimaal 22 dB binnen 0,8 seconde. Dergelijke signalen zijn vast te leggen met een filmcamera of met een gevoelige microfoon op de computer, waarbij op verschillende manieren geluid gemeten kan worden. In de toekomst zal ik dit onderzoek voortzetten, immers moeten er meerdere rupsen geobserveerd worden om het totaalbeeld te krijgen van hoe de soort zich gedraagt.

Van de poot op het laatste segment wat werd beschreven door Yack *et al.* (2001), die heb ik bij *W. binaria* niet terug kunnen vinden.

Mede omdat dergelijk gedrag van de Europese eenstaarten nooit apart is gepubliceerd is er klaarblijkelijk nooit een goede aanleiding geweest om dit nader te onderzoeken. Bovenstaande ontdekking heeft mij te kennen gegeven dat er niet

vier, maar veel meer andere, tot misschien wel alle eenstaarten dit gedrag vertonen. Dat het geluid vaker gehoord werd is duidelijk, maar dat dit gedrag een functie heeft stond men niet bij stil. Het feit alleen al dat wanneer een soort de strategie



*Watsonalla binaria*  
(rechts) met indringer  
*Calliteara pudibunda*  
(links) (foto: T. Muus)

ontwikkeld heeft om geluid te produceren wanneer deze een indringer aan voelt komen, dat heeft bij mij de hypothese ontwikkeld dat *W. binaria* als rups territoriaal gedrag kent.

Bij al mijn zoek- en kweekbeelden van eenstaartrupsen is mij altijd opgevallen dat rupsen soms ‘eenzaam’ tijden lang op één blad zitten en heel vaak bovenop het blad (hetzelfde zien we ook bij *Furcula*'s, Notodontidae). Het verhaal kan een staartje krijgen als we de vraag stellen hoe het komt dat zo weinig rupsen geparasiteerd worden, als ze zo stadia lang opvallend op een blad zitten – terwijl andere rupsen d.m.v. mimicry er van alles aan doen zo min mogelijk op te vallen.

Tenslotte blijft voor mij nog een vraag bestaan waar in de wetenschap ook nog nooit een goed antwoord op is gevonden. Hoe kunnen rupsen elkaar ‘begrijpen’ als zij onderling signalen aan elkaar afgeven, in de vorm van krabben, schrapen en knagen. Hoewel het nooit bewezen is zullen speciale feromonen er een rol in kunnen spelen, waarbij rupsen bepaalde stoffen afgeven die via de lucht de indringer bereiken. Onder andere van enkele eenstaartrupsen is bekend dat zij hier een speciaal orgaan voor hebben ontwikkeld. Het is erg waarschijnlijk dat veel meer rupsen dergelijke organen bezitten. In combinatie met de trillingen kunnen de rupsen uiteindelijk in staat zijn elkaar te ‘begrijpen’ en de indringer verlaat dan het blad. Op dezelfde wijze werd getest met *D. arcuata* of een indringer ook reageert op deze signalen. In bijna alle gevallen wanneer een rups de andere rups naderde, verliet deze spoedig ook het blad weer. Territoriaal gedrag is in de natuur een gewone zaak wat ook vollop voorkomt bij vlinders, maar dus ook op vele mogelijke manieren en technieken komt het voor bij rupsen. Zo ontstaat er ook geen ‘stress’ of onderlinge competitie om voedsel. Vaak staan we hier niet bij stil. Veel rupsen zijn prima in staat om in sociaal verband te leven, zoals veel

voorjaarsspanners, bijvoorbeeld de kleine wintervlinderrupsen (*Operophtera brumata* L.) in april en mei. Andere soorten zoals enkele soorten tandvlinders (Notodontidae) en dus ook eenstaarten leven solitair.

Er is veel nieuws te ontdekken door juist net wat meer op te letten, want zowel vlinders als rupsen hebben prachtige systemen ontwikkeld, wat vlinders soms juist nog interessanter (en complexer) maakt.

### Geraadpleegde literatuur

Hunter, M.D. 1987. Sound production in the larvae of *Diurnea fagella* (Lepidoptera: Oecophoridae). *Ecological Entomology* 12: 355-357.

Palm, E. 1986. Nordeuropas Pyralider, med saerligt henblik pa den danske fauna, Kopenhagen.

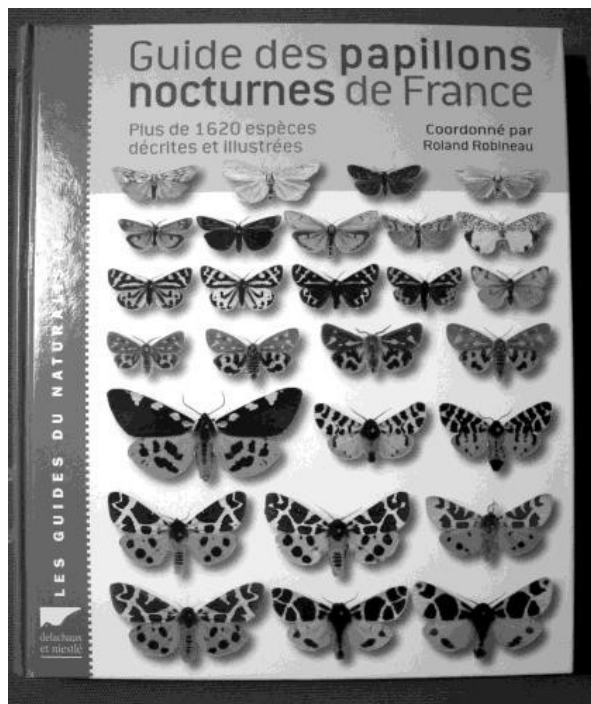
Tokar, Z., Lvovsky, A., Huemer, P. 2005. Die Oecophoridae s.l. (Lepidoptera) Mitteleuropas, Bratislava.

Wagner, D.L. 2005. Caterpillars of Eastern North America. A Guide to Identification and Natural History, Oxford.

Yack, J.E., Smith, M.L., Weatherhead, P.J. 2001. Caterpillar Talk: Acoustically mediated territoriality in larval Lepidoptera. *Proceedings of the National Academy of Sciences* 98: 11371-11375.

### **Nieuw boek macro-nachtvlinders – Gerard Bergsma**

Vorig jaar is er een nieuw boek over macro-nachtvlinders op de markt verschenen, namelijk ‘*Guide des papillons nocturnes de France*’ van de auteur Roland



Robineau. In dit prachtige boek (met harde kaft) worden meer dan 1620 soorten macro-nachtvlinders beschreven en afgebeeld. Het kost € 38,50 en is te bestellen bij Eddy Vermandel → [info@vermandel.com](mailto:info@vermandel.com)

Voor de soortteksten is kennis van de Franse taal vereist, maar voor de zeer duidelijke afbeeldingen van de vlinders (met vermelding van de wetenschappelijke namen) is dit natuurlijk niet nodig. De vlinders staan volledig afgebeeld met gespreide boven- en ondervleugels (zoals in ‘Skinner’). De verschillen tussen de ‘moeilijke’ (op elkaar gelijkende soorten) worden uitgelegd aan de hand van plaatjes met diverse determinatiekenmerken. De