



2011



**URGENT BEDREIGDE
TYPISCHE ONGEWERVELDEN
IN HET NEM IN 2011**

B. KOESE, J.T. SMIT, D. TEMPELMAN & V.J. KALKMAN

URGENT BEDREIGDE TYPISCHE ONGEWERVELDEN IN HET NEM IN 2011

December 2011

- tekst B. Koese, J.T. Smit, D. Tempelman & V.J. Kalkman
- productie Stichting European Invertebrate Survey – Nederland
postbus 9517, 2300 RA Leiden
tel. 071-5687670, e-mail: eis@ncbnaturalis.nl
- rapportnummer EIS2011-04
- opdrachtgever Ministerie van Economische Zaken, Landbouw en
Innovatie (ELI)
- contactpersoon opdrachtgever R.J. Bink
- contactpersoon EIS-Nederland V.J. Kalkman
- foto omslag De kokerjuffer *Plectrocnemia brevis* is een zeer zeldzame
'urgent bedreigde typische soort'. De soort is representatief
voor een gunstige staat van instandhouding van kwetsbare
(kalktuf)bronnen.
Foto: B. Koese
- te citeren als B. Koese, J.T. Smit, D. Tempelman & V.J. Kalkman
2011. Urgent bedreigde typische ongewervelden in het NEM in
2011. – EIS-Nederland, Leiden.

INHOUDSOPGAVE

Dankwoord	4
Samenvatting	4
1. Inleiding	5
2. Vliegend hert.....	8
3. Gestreepte waterroofkever.....	9
4. Sprinkhanen	11
5. Kokerjuffers	13
Literatuur.....	17
Bijlage 1. Campagnemateriaal vliegend hert: omslag brochure.....	18
Bijlage 2. Campagnemateriaal vliegend hert: voorzijde zoekkaart	19
Bijlage 3. Resultaten trefkansonderzoek gestreepte waterroofkever	20
Bijlage 4. Handleiding kokerjuffers	22

DANKWOORD

Jelle Tienstra en Peter de Boer worden bedankt voor hun grote inzet in het veld gedurende het onderzoek naar de gestreepte waterroofkever. Ook danken we Rolf en Theke Tienstra voor het faciliteren van het veldwerk. Leo Soldaat en Arco van Strien van het Centraal Bureau voor de Statistiek (CBS) dachten mee bij het ontwikkelen van de meetstrategie voor het trefkansonderzoek van de gestreepte waterroofkever.

Monique Korsten van waterschap Roer en Overmaas danken we voor alle hulp en informatie over kokerjuffers in Limburg, *Plectrocnemia brevis* in het bijzonder. Koen Lock wordt bedankt voor zijn enthousiasme en hulp bij het (veld)werk voor de kokerjufferhandleiding.

SAMENVATTING

In 2010 heeft de stuurgroep van het Netwerk Ecologische Monitoring (NEM) nieuwe meetdoelen vastgesteld voor de afzonderlijke dier- en plantgroepen. Het is de bedoeling dat, behalve van de soorten van de habitatrictlijn, ook van de (potentieel) urgent bedreigde typische soorten structureel een vinger aan de pols gehouden gaat worden. Voor habitatrictlijnsoorten is verspreiding op 10*10 km-hokniveau, informatie over de landelijke trend en informatie over de trend per Natura2000-gebied gewenst. Voor de (potentieel) urgent bedreigde typische soorten, zoals geformuleerd in Epe et al. 2009, wordt beoogd om de verspreiding minimaal op 5*5 km-hok niveau compleet te hebben.

In deze rapportage worden de eerste resultaten van enkele groepen ongewervelden besproken, te weten het vliegend hert, de gestreepte waterroofkever, sprinkhanen en kokerjuffers.

Voor het vliegend hert is geprobeerd om door middel van een publieksactie meer kennis over de verspreiding op de zuidelijke Veluwe te verzamelen. De actie heeft in deze regio geen nieuwe vindplaatsen opgeleverd. Wel kon er één recente vondst (10*10 hok) op de St. Pietersberg, Limburg toegevoegd worden.

Voor de gestreepte waterroofkever is onderzocht of het mogelijk is om een populatietrend (of een benadering hiervan) te berekenen. Door middel van veldonderzoek zijn de trefkansen bepaald en is gekeken of de huidige meeteenheid (aan- of afwezigheid per kilometerhok) opgeschaald kan worden door een kilometerhok onder te verdelen in meerdere meetpunten. Het blijkt dat bij één herhaald bezoek aan een meetpunt een trefkans van 90% bereikt kan worden, wat trendonderzoek mogelijk maakt.

Ook voor de sprinkhanen wordt onderzocht of trendonderzoek mogelijk is. De berekeningen hiervoor worden momenteel nog uitgevoerd door het CBS, maar zijn op het eerste gezicht 'veelbelovend'.

Voor de kokerjuffers zijn de voorbereidingen getroffen voor een handleiding om het verspreidingsonderzoek vanaf 2012 te kunnen faciliteren. Een eerste concept is opgenomen in bijlage 4 van dit rapport. Daarnaast is de status voorkomen en wijze van inventarisatie van de potentieel urgent bedreigde typische kokerjuffer *Plectrocnemia brevis* in kaart gebracht.

1 INLEIDING

Elk EU-land heeft, conform de verplichtingen die voortvloeien uit de habitatrichtlijn, de verantwoordelijkheid om te zorgen voor een gunstige staat van instandhouding van de verschillende habitattypen. Om de staat van instandhouding van een habitat te kunnen toetsen wordt onder andere gekeken naar de status van zogeheten 'typische soorten' (LNV 2006, 2008). Recent zijn alle 'typische soorten' op basis van zeldzaamheid en kwetsbaarheid ingedeeld in vier categorieën (Epe et al. 2009, Kalkman et al. 2011):

- Bijlage 1: Typische soorten die niet op de groslijst van mogelijk (potentieel) bedreigde soorten staan;
- Bijlage 2: Urgent bedreigde typische soorten;
- Bijlage 3: Potentiëel urgent bedreigde typische soorten;
- Bijlage 4: Niet urgent bedreigde typische soorten;

Eens in de zes jaar rapporteren de lidstaten de staat van instandhouding van de soorten en habitats aan de EU. De huidige rapportage periode loopt tot 2012, de volgende van 2013 tot en met 2018.

In 2010 heeft de stuurgroep van het Netwerk Ecologische Monitoring (NEM) nieuwe meetdoelen vastgesteld voor de afzonderlijke dier- en plantgroepen. Het is de bedoeling dat, behalve van de soorten van de habitatrichtlijn, ook van de (potentiëel) urgent bedreigde typische soorten structureel een vinger aan de pols gehouden gaat worden. Voor beide rapportage-perioden gelden de volgende meetdoelen:

Voor de soorten van de Habitatrichtlijn:

- Verspreiding op 10*10 km-hokniveau;
- Informatie over de landelijke trend;
- Informatie over de trend per Natura2000-gebied.

Voor de (potentieel) urgent bedreigde typische soorten:

- Verspreiding op 5*5 km-hokniveau;

Stichting EIS is door de Gevensautoriteit Natuur (GaN) benaderd om de benodigde gegevens in te winnen van een aantal groepen ongewervelden (tabel 1). Dit rapport geeft een overzicht van de stand van zaken van de soorten waarvoor in 2011 gegevens zijn verzameld (gearceerd in tabel 1). Deze soorten zijn: het vliegend hert, de gestreepte waterroofkever en de kokerjuffer *Plectrocnemia brevis*.

Tabel 1. Typische ongewervelden

De genoemde bijlagen corresponderen met Epe et al. (2009) (zie ook inleiding). Urgent bedreigde typische soorten (bijlage 2) en potentieel urgent bedreigde typische soorten (bijlage 3) zijn vet gedrukt. Soorten waarvoor in 2011 gegevens zijn verzameld en die in dit rapport besproken worden zijn gearceerd.

	Bijlage 1	Bijlage 2	Bijlage 3	Bijlage 4
HAFTEN				
<i>Baetis rhodani</i>	x			
<i>Baetis vernus</i>	x			
<i>Ephemerella ignita</i>	x			
<i>Leptophlebia vespertina</i>	x			
<i>Ecdyonurus torrentis</i>		x		
<i>Caenis lactea</i>				x
<i>Heptagenia flava</i>				x
KOKERJUFFERS				
<i>Agrypnia obsoleta</i>	x			
<i>Lype phaeopa</i>	x			
<i>Athripsodes albifrons</i>		x		
<i>Brachycentrus subnubilus</i>		x		
<i>Lepidostoma hirtum</i>			x	
<i>Plectrocnemia brevis</i>			x	
<i>Anabolia brevipennis</i>				x
<i>Hydroptila pulchricornis</i>				x
<i>Limnephilus incisus</i>				x
<i>Rhadicoleptus alpestris</i>				x
SPRINKHANEN & KREKELS				
Blauwvleugelsprinkhaan <i>Oedipoda caerulea</i>	x			
Duinsabelsprinkhaan <i>Platycleis albopunctata</i>	x			
Gouden sprinkhaan <i>Cbrysocraon dispar</i>	x			
Heidesabelsprinkhaan <i>Metrioptera brachyptera</i>	x			
Knopsrietje <i>Myrmeleotettix maculatus</i>	x			
Moerassprinkhaan <i>Stethophyma grossum</i>	x			
Zoemertje <i>Stenobotrus lineatus</i>	x			
Kleine wrattenbijter <i>Gampsocleis glabra</i>		x		
Wrattenbijter <i>Decticus verrucivorus</i>		x		
Veldkrekkel <i>Gryllus campestris</i>				x
Zadelsprinkhaan <i>Ephippiger ephippiger</i>				x
STEENVLIEGEN				
<i>Perlodes microcephalus</i>			x	
PLATWORMEN				
<i>Bdellocephala punctata</i>	x			
<i>Dugesia gonocephala</i>	x			

<i>Polycelis felina</i>	x			
<i>Crenobia alpina</i>				x
KEVERS				
Vliegend hert <i>Lucanus cervus</i>	Habitatrichtlijn, bijlage II			
Gestreepte waterroofkever <i>Graphoderus bilineatus</i>	Habitatrichtlijn, bijlage II			
Brede geelgerande waterkever <i>Dytiscus latissimus</i>	Habitatrichtlijn, bijlage II			

VLEGEND HERT

In 2011 is een beperkte publiekscampagne uitgevoerd die zich met name richtte op de periferie van de Veluwe. Het grootste huidige verspreidingsgebied in Nederland bevindt zich op de Veluwe, grotendeels ten noorden van de snelweg A1 en met enkele duidelijke kernen rond Vierhouten, Elspeet, Gortel, het Aardhuis en Hoog Soeren (Smit & Krekels 2008). Hierbuiten, aan de rand van de Veluwe zijn slechts enkele waarnemingen bekend. Hierdoor is niet duidelijk of en zo ja waar de voortplantingspopulaties zich hier bevinden. Om die reden is de campagne op dit gebied gericht.

Er is een persbericht opgestuurd naar ruim 50 redactie adressen, dit betrof enkele landelijke dag- of weekbladen maar het overgrote merendeel waren lokale 'sufferdjes' van de Veluwe en Gelderland. Daarnaast is er naar 181 campings en bungalowparken een poster opgestuurd. Deze poster bevatte naast wat algemene informatie over herkenning en voorkomen van het vliegend hert in Nederland ook een oproep om waarnemingen door te geven. Met deze poster is ook een folder (bijlage 1) en een zoekkaart (bijlage 2) meegestuurd. De folder bevat naast wat algemene informatie ook praktische en concrete maatregelen ten behoeve van het vliegend hert die mensen in hun eigen tuin of het terrein van hun camping kunnen uitvoeren. Deze folder is in der tijd specifiek voor de Veluwe gemaakt omdat veel populaties zich daar in urbane omgeving bevinden.

Resultaten

Het is niet te achterhalen wat het daadwerkelijke effect is geweest van de persberichten en het versturen van de posters. Nagenoeg niemand verwijst naar een van beide in hun melding van een vliegend hert waarneming. Toch is eerder duidelijk aangetoond dat het uitvoeren van een publiekscampagne heel duidelijk een sterk positief effect heeft op het aantal waarnemingen dat doorgegeven wordt (Smit 2007).

Dit jaar zijn er 82 meldingen per e-mail of telefoon ontvangen en 209 waarnemingen zijn ingevoerd op de portal van waarneming.nl. Van deze 291 waarnemingen bleken 169 daadwerkelijk betrekking te hebben op het vliegend hert, waarvan 143 betrouwbaar, 24 onduidelijk, 1 mogelijk en 1 onbetrouwbaar. Het verspreidingsbeeld is naar aanleiding van de binnengekomen waarnemingen nagenoeg niet veranderd. In slechts één 10*10 kilometerhok in Zuid Limburg is voor het eerst sinds 2007 een waarneming gedaan (fig. 1). Hiermee stijgt de verspreiding in 10*10 km hokken naar 26 ten opzichte van de laatste rapportering (Kalkman et al. 2011).

Er zijn twee waarnemingen binnengekomen uit Ede en Harskamp die ondanks het ontbreken van bewijsmateriaal toch de moeite van het vermelden waard zijn. Beide waarnemingen zijn niet geaccepteerd door het ontbreken van dit bewijsmateriaal, maar de geleverde achtergrond informatie evenals de omgeving waar de waarnemingen gedaan zijn doen vermoeden dat het niet onmogelijk is dat er zich een populatie in die omgeving bevindt. Bij Harskamp bevindt zich namelijk een geïsoleerde populatie op het terrein van de camping de Harskamperdennen, waar overigens geen waarnemingen van binnen zijn gekomen afgelopen seizoen. Deze populatie is bijzonder kwetsbaar door zijn geïsoleerde ligging en elke uitbreiding van het areaal ter plekke is van vitaal belang voor het lokale voortbestaan.

De andere waarneming is afkomstig ten noordoosten van Ede en dit zou een enorme uitbreiding in zuidwestelijke richting van het areaal op de Veluwe zijn. Er lijkt voldoende geschikt biotoop in de omgeving aanwezig te zijn. Het is wenselijk hier in de nabije toekomst gericht te onderzoeken of er daadwerkelijk populaties aanwezig zijn.



Figuur 1. Verspreiding vliegend hert (10*10 km).
Cirkel: ≤ 2006; Stip >2006.

2 GESTREEPTE WATERROOFKEVER

Achtergrond

Dankzij opeenvolgende verspreidingsonderzoeken in de periode 2005-2009 is de verspreiding van de gestreepte waterroofkever in Nederland in detail bekend (Cuppen & Koese 2005, Koese & Cuppen 2009). De verspreiding op 10*10 km hok niveau wordt thans dan ook als compleet beschouwd. Gedurende de volgende EU rapportage-periode 2013-2018 zal de verspreiding opnieuw in kaart worden gebracht. Vanuit het ministerie is de vraag gesteld of het komende verspreidingsonderzoek zodanig ingericht kan worden dat ook een populatietrend (of een benadering daarvan, zoals de trend in het aantal bezette km-hokken) bepaald kan worden. In het najaar van 2011 zijn de mogelijkheden hiervoor verkend. De inschatting is dat trendonderzoek inderdaad mogelijk is, mits het veldwerk anders wordt ingericht, waarbij het gaat om een verfijning van het aantal meetpunten (het creëren van herhalingen binnen een kilometerhok) en een verhoogde inspanning om de trefkansen te vergroten.

Trendonderzoek

Op basis van het huidige bestand en huidige inrichting van het verspreidingsonderzoek (waarbij de aan of afwezigheid op kilometerhokniveau wordt gecoördineerd en kilometerhokken dus als rekeneenheid gebruikt worden) is het niet mogelijk om een populatietrend van de gestreepte waterroofkever te bepalen.

De belangrijkste knelpunten zijn:

- Het aantal kilometerhokken waarvan de soort momenteel bekend is, is relatief laag (N=91)
- Het aantal kilometerhokken dat jaarlijks onderzocht kan worden is beperkt (gepland: N=16 hokken per jaar in de periode 2011-2018)
- Het aantal dieren dat per hok wordt aangetroffen is vrijwel altijd laag; in praktijk wordt gewerkt met aan- en afwezigheid (1/0) per kilometerhok en niet met aantallen;
- Er is onvoldoende bekend over de trefkansen.

Door het . Daarbij is het echter noodzakelijk om te weten wat de trefkansen zijn op een geschikt meetpunt en of het beoordelingsvermogen van de waarnemers in het herkennen van een 'geschikt meetpunt' overeen komt.

Meetdoelen 2011

In het najaar van 2011 is een test uitgevoerd in het veld met de volgende meetdoelen:

- Het bepalen van trefkansen;
- Het vaststellen van de variatie in trefkansen tussen waarnemers;
- Het vergelijken van het beoordelingsvermogen van de waarnemers wat betreft de "geschiktheid" van een meetpunt;
- Het bepalen of kleinere eenheden dan een km-hok een bruikbare meeteenheid kunnen worden.

Tabel 2. Vangschema trefkansonderzoek Gestreepte waterroofkever. In totaal 60 (59 in praktijk) meetpunten (=12 km-hok*5 meetpunt) zijn tweemaal onderzocht. Elke waarnemer was beurtelings eerste en tweede waarnemer.

	Coördinaat	1e waarnemer	2e waarnemer
KM-hok 1	183-558	J. Tienstra	B. Koese
KM-hok 2	192-564	J. Tienstra	B. Koese
KM-hok 3	192-558	J. Tienstra	B. Koese
KM-hok 4	190-558	J. Tienstra	B. Koese
KM-hok 5	183-557	B. Koese	J. Tienstra
KM-hok 6	194-563	B. Koese	J. Tienstra
KM-hok 7	190-560	B. Koese	J. Tienstra
KM-hok 8	191-559	B. Koese	J. Tienstra
KM-hok 9	189-536	B. Koese	E.P. de Boer
KM-hok 10	189-537	B. Koese	E.P. de Boer
KM-hok 11	189-539	E.P. de Boer	B. Koese
KM-hok 12	189-540	E.P. de Boer	B. Koese

Materiaal & methode

Tussen 26 september en 17 oktober 2011 (een periode van optimale activiteit van de gestreepte waterroofkever) zijn twaalf kilometerhokken door twee verschillende waarnemers bezocht (tabel 2). De eerste waarnemer kreeg drie uur de tijd om vijf meetpunten te selecteren en deze een kwartier lang te bemonsteren met een grof macrofaunanet (zie veldprotocol in Cuppen et al. 2007). Minimaal vijf en maximaal acht nachten na de eerste bemonstering werd hetzelfde hok door een tweede waarnemer bezocht en werden de vijf voorgeselecteerde meetpunten nogmaals een kwartier bemonsterd. Onder een bemonstering wordt hier verstaan: scheppen en uitzoeken. Na het kwartier werd het aantal exemplaren van de gestreepte waterroofkever en twee andere waterroofkevers (*Graphoderus cinereus* en *Cybister lateralimarginalis*) genoteerd. Vóór de bemonstering werd door beide waarnemers een kwalificatie (goed, matig of slecht) en een rangnummer (1=best, 5=slechtst) toegekend aan het meetpunt om de geschiktheid van het meetpunt voor gestreepte waterroofkever mee te duiden. Om de vangstrategie van de 2^e waarnemer zo min mogelijk te beïnvloeden werd de score en toekenning van de kwalificatie door de 1^e waarnemer niet gerapporteerd aan de 2^e waarnemer vóórdat de herhaling had plaatsgevonden.

Resultaten

Een samenvatting van de resultaten is weergegeven in tabel 3. Een overzicht van alle meetpunten en vangsten is opgenomen in bijlage 3. Voor zowel *G. bilineatus* als de nauw verwante *G. cinereus* geldt dat zowel het aantal kevers als het aantal meetpunten waar de dieren zijn aangetroffen sterk overeen komen tussen de eerste en tweede waarnemer. Er zijn wel verschillen tussen de meetpunten: op 12 van de 18 meetpunten waar de gestreepte waterroofkever door de eerste waarnemer werd vastgesteld, kon de soort circa een week later worden teruggevonden door de tweede waarnemer. Voor de sterk verwante *G. cinereus* was dit op 18 van de 26 meetpunten. De trefkans om de soort een week later op dezelfde plek terug te vinden is daarmee 67% voor de gestreepte waterroofkever en 69% voor *G. cinereus*. 38 meetpunten (64%) zijn identiek gekwalificeerd (d.w.z.: goed-goed, matig-matig of slecht-slecht) door de eerste en tweede waarnemer.

Tabel 3. Samenvatting trefkansonderzoek Gestreepte waterroofkever

	Eerste waarnemer	Tweede waarnemer
Gestreepte waterroofkever <i>Graphoderus bilineatus</i>		
Totaal aantal kevers	64	53
Totaal aantal meetpunten waar soort is vastgesteld	18	17
Totaal aantal km-hok waarin soort is vastgesteld	10	9
<i>Graphoderus cinereus</i>		
Totaal aantal kevers	104	107
Totaal aantal meetpunten waar soort is vastgesteld	26	26
Totaal aantal km-hok waarin soort is vastgesteld	9	9

Discussie

Een eerste inschatting van de trefkans voor de gestreepte waterroofkever komt neer op 67%. Dit betekent dat met één herhaling een trefkans van 90% per meetpunt (waar de soort aanwezig is) bereikt kan worden ($((0,67)^2 + (0,33 \cdot 0,67)^2)$). Het aantal van (minimaal) vijf meetpunten per kilometerhok lijkt geschikt om de aan-afwezigheid van de soort met redelijke zekerheid vast te stellen. Tijdens dit onderzoek kon de soort in 91% van de hokken opnieuw worden vastgesteld: slechts in één van de twaalf kilometerhokken werd de soort tijdens twee bezoeken niet teruggevonden. Het inschatten van de mate van geschiktheid laat momenteel nog te wensen over. Ondanks een verschil in inschattingsvermogen op 36% van de locaties lijken er geen verschillen tussen waarnemers te zijn. Elke waarnemer blijkt in staat om ongeveer even veel dieren en geschikte plekken binnen een km-hok te herkennen.

Conclusie

Om de aanwezigheid van de soort met hoge mate van zekerheid te kunnen vaststellen ($p > 0,9$) zal in de toekomst gewerkt moeten worden één herhaling (op vijf meetpunten per kilometerhok). Dit wijkt af van de huidige inrichting van het verspreidingsonderzoek, waarbij nulwaarneming werden genoteerd na drie uur scheppen (gebaseerd op eerdere tijdsinschattingen in een gebied met gemiddelde dichtheden, zie Cuppen & Koese 2005). Tegenover de extra vangtijd staat dat het aantal meeteenheden met ongeveer een factor twee opgeschaald kan worden, nu het mogelijk blijkt om met meetpunten in plaats van kilometerhokken te werken (in totaal is de soort op 23 meetpunten gevonden in 12 kilometerhokken). Door ook aantallen bij de analyse te betrekken is de verwachting dat het op termijn mogelijk is om trends te signaleren voor de gestreepte waterroofkever. De inrichting van dit werk zal in nauw overleg met het CBS nader worden uitgewerkt.

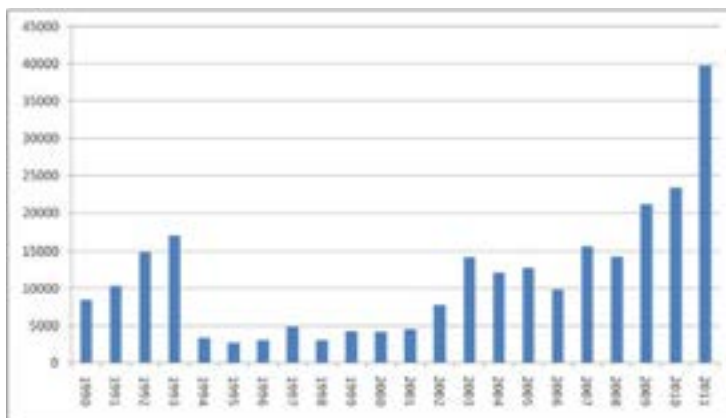
3 SPRINKHANEN

Onderhoud waarnemersnetwerk

In 2011 is een vliegende start gemaakt met een nieuw atlas project van de Sprinkhanen en krekels van Nederland. Dit werd mogelijk gemaakt door de financiering uit het project 'NEM' en het project 'capacity building'. In 2011 is het project breed aangekondigd. In samenwerking met Waarneming.nl is een speciale website ingericht en zijn een groot aantal excursies georganiseerd. Dit heeft geleid tot de inzameling van meer dan 40.000 waarnemingen in 2011, een verdrievoudiging van het gemiddelde over de afgelopen 10 jaar (fig. 2). De spreiding van de waarnemingen over Nederland is erg goed. Niet alleen de rijke sprinkhaangebieden zoals de Veluwe, Rijk van Nijmegen en de duinen werden bezocht maar ook voor sprinkhanen relatief saaie gebieden, zoals Zeeland, Zuid-Holland en Groningen, werden onderzocht (fig. 3). In 2012 wordt er speciale aandacht gegeven aan de in 2011 slecht bezochte gebieden. Het gaat daarbij vooral om westelijk Brabant en delen van Friesland. Getracht wordt om alle 5 bij 5 hokken in 2011-2012 bezocht te hebben zodat er in 2013 een nieuwe atlas van de Sprinkhanen kan verschijnen.

Test berekenen trend voor Rode lijst

Het doel van dit onderdeel is om te onderzoeken of het mogelijk is de trends van sprinkhanen te bepalen aan de hand van "Occupancy Modelling". Afgelopen jaar is gebleken dat deze methode voor libellen erg goede resultaten oplevert. Op deze wijze kunnen trends van sprinkhanen worden verkregen zonder dat daar een apart monitoringsprogramma voor hoeft te worden gestart. Deze berekeningen zullen door het CBS uitgevoerd worden, echter door standaardisatieproblemen met de invoer van de data in het computersysteem van het CBS is dit onderdeel nog niet afgerond. Wel is een dataset klaargemaakt conform de eisen vanuit het CBS, en is dit bestand doorgesproken met Arco van Strien van het CBS. Om Occupancy Modelling te gebruiken zijn er per jaar een voldoende aantal herhaalde bezoeken nodig (kilometer hokken die op twee verschillende dagen bezocht zijn). Bij de sprinkhanen bleken er in de periode 1990-2009 gemiddeld 735 herhaalde bezoeken beschikbaar te zijn. De voorlopige inschatting is dat dit voldoende is om voor een groot aantal soorten de trend te bepalen. Daarnaast zijn afspraken gemaakt over de definitie van slecht, redelijk of goed onderzocht (tabel 4). De resultaten van de berekeningen komen in de eerste maanden van volgend jaar beschikbaar. Op basis daarvan wordt een ingeschat over het mogelijk is jaarlijkse trends voor de sprinkhanen te genereren.



Figuur 2. Aantal sprinkhaanrecords per jaar

Tabel 4. Definitie van de onderzoeksintensiteit

Fysisch geografische Regio	slecht	matig	goed
Zeeklei & laagveengebied	n.v.t.	1 soort	2 soorten
Overige FGR	1 soort	2 soorten	>2 soorten



Figuur 3. Waarnemingen van sprinkhanen in 2011: a) 1 bij 1 km; b) 5 x 5 km.

4 KOKERJUFFERS

In 2011 is enerzijds gewerkt aan een handleiding voor vrijwilligers. Anderzijds is een start gemaakt met het ontwikkelen van een inventarisatiemethode en het in kaart brengen van de verspreiding van één van de vier (potentieel) bedreigde kokerjuffers, de soort *Plectrocnemia brevis*.

Handleiding

Om vrijwilligers te kunnen betrekken bij het verspreidingsonderzoek naar kokerjuffers in de rapportageperiode 2013-2018, is begin dit jaar gestart met de ontwikkeling van een handleiding (zie bijlage 4). De handleiding bevat, naast informatie over het inventariseren en verzamelen van kokerjuffers, enkele deelsleutels voor het determineren van volwassen dieren. Een Nederlandstalige sleutel voor volwassen kokerjuffers was vooralsnog niet beschikbaar, maar zal vermoedelijk veel nieuwe vrijwilligers (met name onder ‘nachtvlindersaars’) kunnen aansporen om ook aan kokerjuffers te gaan werken. Een proefversie van de handleiding zal in 2012 alvast in omloop worden gebracht.

Onderzoek ‘typische kokerjuffers’

De lijst van typische kokerjuffers waarvoor meetdoelen voor het NEM zijn vastgesteld telt vier soorten, te weten de “urgent bedreigde typische soorten” *Athripsodes albifrons* en *Brachycentrus subnubilus* en de “potentieel urgent bedreigde typische soorten” *Plectrocnemia brevis* en *Lepidostoma hirtum* (zie tabel 1, blz. #). Het is de bedoeling om van deze soorten de landelijke verspreiding minimaal op het niveau van 5x5 kilometerhokken compleet te krijgen in de periode 2013-2018. De jaren 2011 en 2012 zijn de eerste plaats bedoeld voor het opdoen van ervaring met de biotoop, levenswijze en het inventariseren van de soorten. Voor het najaar van 2011 stond veldwerk gepland voor *B. subnubilus* en *P. brevis*. Op basis van de vliegtijden van deze soorten (in het voorjaar/vroege zomer) leek het aannemelijk dat deze twee soorten al in het najaar van 2011 als larve gevonden zouden kunnen worden. Het verzamelen van de larven in een vrij ver gevorderd stadium is over het algemeen de makkelijkste en meest betrouwbare methode om de aanwezigheid van een kokerjuffer op een locatie vast te stellen. Na contact met het waterschap werd veldwerk voor *B. subnubilus* voor het najaar van 2011 echter sterk afgeraden. De larven zouden in het najaar en winter ondiep ingegraven in de middengeul van laaglandbeken verblijven en zouden zodoende vrijwel onbereikbaar zijn voor gangbare inventarisatiemethodieken (pers. med. Bert Knol, waterschap Regge en Dinkel). Pas in het voorjaar verschijnen de larven aan de oever en wateroppervlak (waar de dieren zich vasthechten aan o.a. waterplanten) en zouden dan eenvoudig te vinden moeten zijn. Om die reden is besloten om het veldwerk naar deze soort uit te stellen naar het voorjaar van 2012. Een veldbezoek naar *P. brevis* heeft in het kader van deze rapportage plaatsgevonden op 26 oktober 2011.

Plectrocnemia brevis

Plectrocnemia brevis is nog maar relatief kort bekend uit Nederland. De soort werd in 2004 voor het eerst gemeld op basis van waarnemingen van volwassen dieren bij Vijlen in 1979 en 1981 en Cotessen in 1983 (Botosaneanu 2004). In 2004 is voor het eerst een larve gevonden in een bron van de Hemelbeek bij Elsloo (Wiggers et al. 2006). Sinds de start van het bronnenonderzoek van het Waterschap Roer en Overmaas in 2008 zijn de larven, naast de Hemelbeek, nog op drie andere locaties aangetroffen (Van Maanen & Korsten 2010, M. Korsten pers. med.). Thans is de soort bekend van zeven locaties, verdeeld over vier uurhokken (tabel 5, fig. 4, 5). Alle locaties vallen binnen Natura2000 gebieden, te weten het Bunder en Elsloerbos (locatie Hemelbeek en Roosbeek), Noorbeemden en Hoogbos (locatie Noor) en het Geuldal (locatie Klitserbeek, Berversbergbeek, Belleterbeek en Mässel). Dat *P. brevis*, ondanks de recente toename van het aantal vindplaatsen, een zeer zeldzame soort is, blijkt uit het feit dat de soort slechts in drie uit vijftig bronnen die sinds 2008 door het waterschap zijn bemonsterd en gedetermineerd is gevonden (pers. med. M. Korsten).



Figuur 4.
Plectrocnemia brevis.
Cirkel: ≤ 2006;
Stip >2006.



Figuur 5. Overzicht van enkele recente vindplaatsen van *Plectrocnemia brevis* in Nederland: a) voeding Hemelbeek nabij kasteel Elsloo; b) voeding Roosbeek, Bundebos; c) Noorbeemden, Noorbeek; d) Klitserbeek. Foto's: a-c) B. Koese; d) M. Korsten.



Figuur 6. *Plectrocnemia brevis*: a) larve; b) de soort prefereert hygropetische habitats d.w.z. bijna semi-aquatische bronlopen waarbij meestal niet meer dan een dun laagje water door en over het substraat loopt; c) voorbeeld van kalktufsteen waarmee takjes, mossen en andere structuren in het water geheel bedekt raken. Foto's: B. Koese.

Tabel 5. Vindplaatsen van *Plectrocnemia brevis* sinds 1994.

Vindplaats	AmersX	AmerxY	Uurhok	Jaar	Bron
Hemelbeek, zijtak (fig. 5a)	180,804	328,035	180-325	2009, 2011	Korsten 2010, dit rapport
Voeding Roosbeek (fig. 5b)	180,737	325,66	180-325	2009	Korsten 2010
Noor, zijtak (fig. 5c)	184,252	308,841	180-305	2009, 2011	Korsten 2010, dit rapport
Klitserbeek, zijtak (fig. 5d)	193,755	310,114	190-310	2009	Van Maanen & Korsten 2010
Berversbergbeek, zijtak	194, 279	308,185	190-305	2009	M. Korsten pers. med.
Belletterbeek, bron	193,908	308,571	190-305	2009	M. Korsten pers. med.
Mässel, zijtak	193,167	309,551	190-305	2009	M. Korsten pers. med.

Habitat *P. brevis*

Kenmerkend voor alle bronnen waarin *P. brevis* is aangetroffen is de zeer geringe, maar constante watertoevoer van de bronnen. De bronnen zijn zeer ondiep, vaak maar enkele millimeters. In feite loopt er over een groot deel van het traject niet meer dan dunne waterfilm door en over het substraat (fig. 6b). Dit type habitat wordt 'hygropetrisch' genoemd. Een andere overeenkomst van alle bronnen waarin de soort is aangetroffen is dat ze zijn gesitueerd in broncomplexen, d.w.z. gebieden waar tientallen, bronnen op korte afstand van elkaar ontspringen en dat ze gelegen zijn binnen een betrekkelijk groot areaal aan (bron)bos.

Drie van de vier bekende vindplaatsen van *P. brevis* (uitgezonderd de Klitserbeek) hebben betrekking op zogeheten 'kalktufbronnen'. Dit zijn bronnen waarbij, gewoonlijk op enkele meters na de bronkop (door opwarming en het ontsnappen van kooldioxide), 'kalktufsteen' neerslaat. Takjes, blad- en levermosses raken hier geheel ingekapseld en versteend met deze broze afzettingen (fig. 6c). De Klitserbeek bewijst dat de soort echter niet afhankelijk is van dit type habitat. De structuur van de beken varieert. Blad- en levermosses domineren de beekloop in de Hemelbeek en in mindere mate ook in de voeding Roosbeek. In de Noorbeemden wordt de loop van de bron gedomineerd door (organisch) materiaal (fijne en grove detritus, blad, takjes, fijn zand en grind).

Inventarisatie *P. brevis*

Larven van *P. brevis* zijn in Nederland aangetroffen in oktober, maart en april (Wiggers et al. 2006, M. Korsten pers. med., deze rapportage). Deze maanden komen, op basis van de vliegtijd (juni en juli), overeen met de verwachte optimum-periode voor het inventariseren van de larven. Op 26 oktober 2011 konden de larven betrekkelijk eenvoudig verzameld worden door een keukenzeef dwars op de stroomrichting in het substraat te drukken en vervolgens mossen en bladeren bovenstrooms van de zeef te spoelen.

Meetprogramma *P. brevis* 2013-2018

Op basis van de huidige kennis vormen bossen met een rijke hoeveelheid aan hygropetrische, kalkrijke bronnen, bij voorkeur met kalktufafzettingen, het meest kansrijke habitat om *P. brevis* aan te treffen. Dergelijke gebieden zijn in Nederland zeer zeldzaam en vrijwel niet aanwezig buiten de drie Natura2000 gebieden (Bundebos e.o., Noorbeemden en Geuldal) waarvan de soort al bekend is. Mogelijk is de soort binnen deze gebieden nog niet in alle uurhokken aangetroffen (tabel 6). Een zeer groot aantal bronnen binnen- en buiten deze gebieden wordt momenteel

onderzocht door Waterschap Roer- en Overmaas. Zolang dit gebiedsdekkende onderzoek nog niet is afgerond heeft parallel verspreidingsonderzoek naar *P. brevis* geen toegevoegde waarde. Voorgesteld wordt om de verspreiding na een tussentijdse rapportage van het waterschap (in 2014) te evalueren en vanaf die tijd eventueel aanvullend veldwerk te verrichten.

Tabel 6. Potentiele 5x5 kilometerhokken voor *P. brevis* waaruit de soort nog niet bekend is.

Uurhok	Omschrijving
175-320	Bundebos, zuid
180-320	Bundebos, zuid
185-320	Ravensbos

LITERATUUR

- Botosaneanu, L., 2004. *Plectrocnemia brevis*, a caddisfly species (Trichoptera) new for the fauna of The Netherlands. Entomologische berichten 64: 97-98.
- Cuppen, J.G.M. & B. Koese 2005. De Gestreepte waterroofkever *Graphoderus bilineatus* in Nederland: een eerste inhaalslag. – Stichting EIS-Nederland, Leiden.
- Cuppen, J.G.M., O. Vorst, B. Koese & H. Sierdsema 2007. De gestreepte waterroofkever *Graphoderus bilineatus* in Nederland: inhaalslag 2006/2007. – Stichting EIS-Nederland, Leiden.
- Epe, M.J., M.F. Wallis de Vries, I.M. Bouwma, J.A.M. Janssen, H. Kuipers, H. Keizer-Vlek & C.M. Niemeijer 2009. Urgent bedreigde typische soorten en vegetatietypen van Natura 2000-habitattypen. – Alterra, Wageningen. [Alterra-rapport 1909]
- Kalkman, V.J., B. Koese & J.T. Smit 2011. Overige insectengroepen in het NEM, voorstel voor plan van aanpak. – EIS-Nederland, Leiden.
- Korsten, M. 2010. Natura 2000 Elsloër- en Bunderbosbeken Macrofaunagegevens ter ondersteuning van het concept beheersplan. – Waterschap Roer en Overmaas, Sittard.
- Koese, B. & J.G.M. Cuppen 2009. De Gestreepte waterroofkever *Graphoderus bilineatus* in Zuid-Friesland: verspreidingsonderzoek 2009. Stichting EIS-Nederland, Leiden.
- LNV 2006. Natura 2000 doelendocument. – Ministerie van LNV, Den Haag.
- LNV 2008. Natura 2000 profielendocument. – Versie 1 september 2008. Ministerie van LNV, Den Haag.
- Maanen, B. van & M. Korsten 2010. Interessante vondsten van kokerjuffers in Zuid- en Midden-Limburg. De Nederlandse kokerjuffer 6 (10) 1-3.
- Smit, J.T., 2007. Actuele en potentiële verspreiding van het vliegend hert in Nederland. – EIS2007-08. EIS-Nederland, Leiden.
- Smit, J.T. & R.F.M. Krekels 2008. Vliegend hert op de Veluwe, beschermingsplan 2009-2013. – EIS2008-02. EIS-Nederland & Bureau Natuubalans Limes – Divergens.
- Wiggers, R, T-H. van den Hoek, B. van Maanen, B. Higler & H. van Kleef 2006. Some rare and new caddis flies recorded for The Netherlands (Trichoptera). – Nederlandse Faunistische Mededelingen 25: 53-68.

BIJLAGE 1: CAMPAGNEMATERIAAL VLEGEND HERT: OMSLAG BROCHURE

JAREN OP EEN HOUTJE BIJTEN

Alvorens het vliegend hert haar vleugels kan uitslaan, verblijft de larve onder de grond. Gedurende vier tot acht jaar eten de larven van rottend hout. Elk en bruk hebben de voorkeur maar ook in oude fruitbomen is de soort te vinden.

In het najaar verpopt de larve tot kever maar blijft als volwassene kever nog tot de volgende zomer in haar poppenwieg zitten.

In mei of juni komen de kevers te voorschijn. De volwassene dieren zijn slechts enkele weken actief in de periode eind mei tot begin september. Overdag zitten ze meestal weggekropen in de boomkruin of tussen klimop op de stam. Pas tegen het eind van de middag worden ze actief en zijn dan vaak te vinden op stammen en dikke takken van eiken, vooral op plekken met bloeddende wondjes. Zowel de mannetjes als de vrouwtjes drinken van dit suikerrijke wondvocht.

Tegen de schemering gaan de mannetjes op zoek naar vrouwtjes en zijn op zwoele zomeravonden dan ook vliegend waar te nemen. Als twee mannetjes elkaar tegenkomen ontstaat er, zeker in het bijzijn van een vrouwtje, vaak een gevecht. Hierbij proberen beide mannetjes elkaar met behulp van de kaken op te tillen en van de tak of stam af te laten vallen. De verliezer ruikt daarna het veld, veelal zonder verwoondingen, en die winnaar mag met het vrouwtje paren. Tijdens de paring staat het mannetje boven het vrouwtje en houdt zijn kaken voor de kop van het vrouwtje en houdt haar zo als het ware gevangens. Na de paring knuipst zij onder de grond om eitjes af te zetten. Ieder vrouwtje kan hooguit enkele tienduizende eieren produceren.

De larven knagen zich vervolgens weer een handvol jaren door het rottende hout. De volwassene dieren leven slechts één seizoen.

VLEGEND HERT GEZIEN ?

Heeft u een vliegend hert gezien, meldt het ons dan. De gegevens worden gebruikt om de fraaie kever nog beter te beschermen. Om zeker te zijn dat het om een vliegend hert gaat, maakt u een foto of een goede beschrijving.

Stuur de gegevens van de vindplaats en uw contactgegevens op naar:

ES-Nederland
Postbus 9517
3300 RA Leiden
E-mail: esj@naturalis.nl

Voor meer informatie: www.naturalis.nl/vliegendhert

Colofon
Een uitgave van
Bureau Natuurhistorie en ES-Nederland
in opdracht van Provincie Utrecht, januari 2008.

Teksten
John van ES-Nederland en David Kruis (Bureau Natuurhistorie)
Illustraties
B. Kruis (Bureau Natuurhistorie)
Fotografie
B. Kruis (juring, voorzijde links, midden en rechterzijde),
Gerrit Bakker (achterzijde middenrechter), H. Tjebbes (rechterzijde
voorzijde) en John van (achterzijde links en midden)

Hoofdv.
Lieve (linksboven)
Wondje in paring (links, midden)
Wondjes op een (links)
Paring bij vroege lichte













VLEGEND HERT


ACTIE VOOR EEN BIJZONDERE KEVER





BIJLAGE 2: CAMPAGNEMATERIAAL VLEGEND HERT: VOORZIJD E ZOEKKAART


Vliegend hert gezien? Stuur een mail naar eis@ncbnaturalis.nl


start!


 kaken gewesivormig, veel langer dan de kop **ja** 1
nee ↓


 kaken duidelijk zichtbaar voor de kop uitstekend. **ja** Z.O.Z.
nee ↓











 zijkant achterlijf met tekening van witte driehoeken **ja** 2
nee ↓

 achterpoten met zoom van zwemharen **ja** 4
nee ↓

 dekgeschiden met wit vlekkenpatroon **ja** 6
nee ↓

 halschild ingedeukt **ja** 7 & 8
nee ↓

 dier aan de onderkant metaalkleurig blauwpaars **ja** 9
nee 10

 **1**
Vliegend hert *Lucanus cervus*, man. Nederlands grootste en spectaculairste kever, onmiskenbaar, beschermd en op een beperkt aantal plaatsen voorkomend (z.o.z.)
 **2**
Gewone melkever *Melolontha melolontha*. Besucht door de schadelijke larven (ingerlingen)
 **3**
Zandmelkever *Melolontha hippocastani*. Zeldzamer dan 2. Op zandgronden, vooral duinen
 **4**
Geelgerande waterroofkever *Dytiscus* sp. (NL: 7 soorten) of Tumlelaar *Cybeus lateralis*grana
 **5**
Spinnende waterlor *Hydrophilus piceus*. Mannetjes hebben driehoekjes aan voorpoot
 **6**
Julikever *Polyphila fulva*. Een grote soort. Vooral op de zandgronden en in de duinen.
 **7**
Neushoornkever *Oryctes nasicornis*, man. Zeer opvallend en wijdverbreid, maar door ->
 **8**
Neushoornkever *Oryctes nasicornis*, vrouw. verborgen levenswijze weinig waargenomen
 **9**
Mestkevers *Geotrachelus* spec. (NL: 6 soorten). Vooral algemeen op de zandgronden
 **10**
Driehoornmestkever *Typhaeus typhoeus*. Onmiskenbaar. Lokaal op de zandgronden

BIJLAGE 3: RESULTATEN TREFKANSONDERZOEK GESTREEPTE WATERROOFKEVER

Plaats = omschrijving van het kilometerhok

AX = Amersfoortcoördinaat X

AY = Amersfoortcoördinaat Y

Leg = persoon die monster heeft genomen (BK = Bram Koese, EPB = Eduard Peter de Boer, JT = Jelle Tienstra).

Rang = Rangnummer mate van geschiktheid volgens waarnemer 1 en 2 respectievelijk (1 = meest geschikt; 5 = minst geschikt)

Kwalificatie = Kwalificatie mate van geschiktheid voor gestreepte waterroofkever volgens waarnemer 1 en 2 respectievelijk (G = Goed, M = Matig, S = Slecht).

G. bilineatus = aantal exemplaren gestreepte waterroofkever volgens waarnemer 1 en 2 respectievelijk

G. cinereus = aantal exemplaren *Graphoderus cinereus* volgens waarnemer 1 en 2 respectievelijk

C. lateralimarginalis = aantal exemplaren *Cybister lateralimarginalis* volgens waarnemer 1 en 2 respectievelijk

Plaats	Meeppunt	AX	AY	LEG_1	LEG_2	DATUM_1	DATUM_2	Rang_1	Kwalificatie_1	Waarnemer 1			Rang_2	Kwalificatie_2	Waarnemer 2		
										<i>G. bilineatus_1</i>	<i>G. cinereus_1</i>	<i>C. lateralimarginalis_1</i>			<i>G. bilineatus_2</i>	<i>G. cinereus_2</i>	<i>C. lateralimarginalis_2</i>
Akmarijp	A	183.433	557.837	BK	JT	26-sep-11	3-okt-11	3	G	0	0	1	3	G	0	0	0
Akmarijp	B	183.524	557.598	BK	JT	26-sep-11	3-okt-11	5	S	0	2	1	4	M	0	8	4
Akmarijp	C	183.540	557.594	BK	JT	26-sep-11	3-okt-11	4	M	1	2	1	5	S	0	0	2
Akmarijp	D	183.869	557.616	BK	JT	26-sep-11	3-okt-11	2	G	0	2	2	2	G	3	18	4
Akmarijp	E	183.811	557.792	BK	JT	26-sep-11	3-okt-11	1	G	3	7	3	1	G	0	0	1
Ulesprong	A	194	563	BK	JT	26-sep-11	3-okt-11	2	M	0	0	1	2	G	0	0	0
Ulesprong	B	194	563	BK	JT	26-sep-11	3-okt-11	4	S	0	0	1	3	M	0	1	1
Ulesprong	C	194	563	BK	JT	26-sep-11	3-okt-11	3	M	0	0	0	5	M	0	0	0
Ulesprong	D	194	563	BK	JT	26-sep-11	3-okt-11	5	S	0	0	0	4	M	0	6	0
Ulesprong	E	194	563	BK	JT	26-sep-11	3-okt-11	1	M	0	0	0	1	G	0	1	3
Rottige Meente	A	189.898	536.703	BK	EPB	27-sep-11	4-Oct-11	1	G	1	5	15	1	G	1	2	5
Rottige Meente	B	189.636	536.888	BK	EPB	27-sep-11	4-Oct-11	3	M	0	0	2	4	S	0	0	0
Rottige Meente	C	189.272	536.837	BK	EPB	27-sep-11	4-Oct-11	5	S	0	11	0	5	S	0	4	0
Rottige Meente	D	189.847	536.739	BK	EPB	27-sep-11	4-Oct-11	2	G	0	0	0	2	G	0	0	0
Rottige Meente	E	189.879	536.657	BK	EPB	27-sep-11	4-Oct-11	4	M	0	0	0	3	M	0	0	0
Rottige Meente	A	189.438	537.278	BK	EPB	27-sep-11	3-Oct-11	5	M	0	0	1	5	S	0	0	0
Rottige Meente	B	189.509	537.306	BK	EPB	27-sep-11	3-Oct-11	2	G	0	0	2	2	M	0	0	1
Rottige Meente	C	189.518	537.880	BK	EPB	27-sep-11	3-Oct-11	4	G	0	2	3	4	M	0	1	1
Rottige Meente	D	189.518	537.880	BK	EPB	27-sep-11	3-Oct-11	3	G	0	0	0	3	M	0	0	0
Rottige Meente	E	189.550	537.080	BK	EPB	27-sep-11	3-Oct-11	1	G	1	10	3	1	G	0	2	2
Akmarijp	A	183.248	558.230	JT	BK	26-sep-11	3-okt-11	1	G	1	0	3	2	G	0	0	3
Akmarijp	B	183.188	558.356	JT	BK	26-sep-11	3-okt-11	2	G	0	4	13	1	G	1	4	3
Akmarijp	C	183.059	558.627	JT	BK	26-sep-11	3-okt-11	5	M	0	0	0	4	M	0	1	0
Akmarijp	D	183.596	558.682	JT	BK	26-sep-11	3-okt-11	3	M	1	2	2	5	M	0	7	0
Akmarijp	E	183.779	558.573	JT	BK	26-sep-11	3-okt-11	4	M	22	11	7	3	M	13	4	0
omg. Ouddiep	A	192.840	564.870	JT	BK	26-sep-11	3-okt-11	1	M	0	0	0	1	G	0	0	0
omg. Ouddiep	B	192.373	564.512	JT	BK	26-sep-11	3-okt-11	5	M	0	1	3	2	M	0	2	3
omg. Ouddiep	C	192.382	564.493	JT	BK	26-sep-11	3-okt-11	4	M	1	1	0	4	M	0	0	0
omg. Ouddiep	D	192.753	564.277	JT	BK	26-sep-11	3-okt-11	3	M	1	2	2	3	M	0	1	2
omg. Ouddiep	E	192.761	564.277	JT	BK	26-sep-11	3-okt-11	2	M	0	1	0	5	S	0	0	0
Rottige Meente	A	189.753	539.283	EPB	BK	28-Sep-11	4-okt-11	3	M	0	0	5	4	M	0	4	27
Rottige Meente	B	189.679	539.562	EPB	BK	28-Sep-11	4-okt-11	5	M	0	0	0	5	M	0	1	0
Rottige Meente	C	189.613	539.505	EPB	BK	28-Sep-11	4-okt-11	1	G	2	3	7	1	G	5	3	17
Rottige Meente	D	189.296	539.964	EPB	BK	28-Sep-11	4-okt-11	2	G	2	0	0	2	G	1	1	1
Rottige Meente	E	189.727	539.153	EPB	BK	28-Sep-11	4-okt-11	4	M	0	1	3	3	G	0	0	1

Rottige Meente	A	189.322	540.069	EPB	BK	28-Sep-11	4-okt-11	2	G	2	1	2	2	G	2	2	5
Rottige Meente	B	189.461	540.252	EPB	BK	28-Sep-11	4-okt-11	4	M	0	0	0	5	M	0	0	0
Rottige Meente	C	189.348	540.350	EPB	BK	28-Sep-11	4-okt-11	5	M	0	0	0	4	G	0	0	0
Rottige Meente	D	189.639	540.525	EPB	BK	28-Sep-11	4-okt-11	1	G	4	3	2	1	G	6	7	3
Rottige Meente	E	189.835	540.678	EPB	BK	28-Sep-11	4-okt-11	3	M	0	0	1	3	G	1	0	3
Luinjeberd, oost	A	192	558	JT	BK	12-okt-11	17-Oct-11	1	G	4	4	1	5	M	1	4	0
Luinjeberd, oost	B	192	558	JT	BK	12-okt-11	17-Oct-11	2	G	10	13	2	1	G	9	11	0
Luinjeberd, oost	C	192	558	JT	BK	12-okt-11	17-Oct-11	3	G	0	8	1	2	G	0	5	0
Luinjeberd, oost	D	192	558	JT	BK	12-okt-11	17-Oct-11	4	S	0	0	0	3	G	0	1	0
Luinjeberd, oost	E	192	558	JT	BK	12-okt-11	17-Oct-11	5	S	0	0	0	4	G	0	0	0
Deelen Zuid	A	190	558	JT	BK	12-okt-11	17-Oct-11	4	M	0	0	0	4	M	0	0	0
Deelen Zuid	B	190	558	JT	BK	12-okt-11	17-Oct-11	3	M	0	0	0	3	M	0	0	0
Deelen Zuid	C	190	558	JT	BK	12-okt-11	17-Oct-11	5	S	0	0	0	5	S	0	0	0
Deelen Zuid	D	190	558	JT	BK	12-okt-11	17-Oct-11	2	M	0	3	0	2	M	1	0	0
Deelen Zuid	E	190	558	JT	BK	12-okt-11	17-Oct-11	1	G	0	0	0	1	G	1	0	0
Deelen Noord	A	190	560	BK	JT	9-Oct-11	17-okt-11	2	G	1	0	1	2	G	1	0	0
Deelen Noord	B	190	560	BK	JT	9-Oct-11	17-okt-11	1	G	0	1	0	1	G	0	0	0
Deelen Noord	C	190	560	BK	JT	9-Oct-11	17-okt-11	3	G	0	3	3	3	G	0	6	3
Deelen Noord	D	190	560	BK	JT	9-Oct-11	17-okt-11	4	G	3	0	0	4	G	4	0	0
Deelen Noord	E	190	560	BK	JT	9-Oct-11	17-okt-11	5	M	0	1	0	5	M	0	0	0
PG Otterweg	A	191	559	BK	JT	9-Oct-11	17-okt-11	2	G	0	0	3	3	M	0	0	2
PG Otterweg	B	191	559	BK	JT	9-Oct-11	17-okt-11	4	M	0	0	0	4	S	0	0	0
PG Otterweg	C	191	559	BK	JT	9-Oct-11	17-okt-11	1	G	4	0	0	1	G	2	0	0
PG Otterweg	D	191	559	BK	JT	9-Oct-11	17-okt-11	3	G	0	0	0	2	G	1	0	0

Handleiding voor het onderzoeken van volwassen Schietmotten (Trichoptera) in de Benelux



David Tempelman
Koen Lock
Maria Sanabria
Casper Zuyderduyn
Bram Koese

INHOUDSOPGAVE

Voorwoord	3
Inleiding	3
Wat zijn schietmotten ?	4
De levenscyclus van Trichoptera	5
Veranderingen	6
Studie.....	7
Adressen	9
Herkenning en lichaamsbouw	11
De Nederlandse schietmotten.....	16
Nederlandse en wetenschappelijke namen	23
Gebruik van de sleutel.....	24
Symbolen.....	24
Hoofdtabel.....	25
Deeltabel 19.....	26
Tabel 19.1 Familie Phryganeidae.....	26

Voorwoord

Voor je ligt de handleiding voor het doen van onderzoek aan schietmotten. Er wordt in uitgelegd wat schietmotten zijn en hoe je ze kunt herkennen en onderzoeken. Een deel van de handleiding bestaat uit een deelhoofdstuk uit het concept van de Entomologische Tabel over deze dieren. De voorziene publicatiedatum van dit boek is voorlopig gesteld op midden 2013. Dit zal het eerste Nederlandstalige boek worden, waarmee schietmotten uit onze streken gedetermineerd kunnen worden.

Voor dat boek moet nog hard gewerkt worden. Hieraan kun je meehelpen, door zelf waarnemingen te doen en foto's in te sturen. Waarnemingen zijn ook nodig voor het verder in kaart brengen van de Nederlandse schietmottenfauna. Instructies hiervoor vind je verderop in deze Handleiding.

Inleiding

Schietmotten is de Nederlandse naam voor het volwassen stadium van Trichoptera. De larven leven in het water en staan bekend als kokerjuffers. Er is ook een pop-stadium, maar daarvoor bestaat geen apart Nederlands woord.

Er leven ongeveer 180 soorten in Nederland, 200 in België en 180 in Luxemburg. De meeste van de soorten die wel in België, maar niet in Nederland voorkomen worden in Wallonië aangetroffen. Verder worden nog enkele tientallen soorten in dit gebied verwacht. In totaal komen waarschijnlijk ruim 250 soorten in de Benelux voor.

De kokerjuffers, de larven dus, worden beschouwd als goede indicatoren voor de ecologische waterkwaliteit van oppervlaktewateren. De meeste soorten zijn gevoelig voor waterverontreiniging (indicator voor waterkwaliteit) en ook de structuur van de locatie is van belang; de larven hebben schuilgelegenheid nodig (ecologische kwaliteit). De meeste soorten kokerjuffers komen in stromende wateren voor. Maar ook in stilstaande wateren, zoals laagveenmoerassen, vennen en hoogvenen zijn het belangrijke indicatoren voor de kwaliteit van het leefgebied. Voor het determineren van de larven in Nederland is een goed, Nederlandstalig boek beschikbaar (Higler, 2005).

De schietmotten stonden sinds het einde van de 19^e eeuw tot de eerste helft van de 20^e eeuw in de belangstelling. Publicaties van Albarda (Nederland) en de Selys-Longchamps (België) geven ons daardoor een unieke blik in de watergebonden fauna voordat beken werden 'genormaliseerd' en grote rivieren met kribben en kades werden voorzien. Hier troffen ze soorten die ondanks de grote onderzoeksinspanning van tegenwoordig in Nederland uitgestorven lijken, zoals *Chimarra marginata*. Vanaf midden jaren '50 van de vorige eeuw kwam het onderzoek naar volwassen Trichoptera in Nederland niet helemaal tot stilstand, maar werd het een schim vergeleken met het onderzoek naar de larven. Ook vergeleken met libellen is het onderzoek naar schietmotten erg gering. Sinds ongeveer 2005 is er meer en meer aandacht voor de schietmotten, onder meer door de websites www.waarneming.nl en www.waarnemingen.be, waar veel waarnemingen, meestal met een foto, worden ingevoerd.

Waarom schietmotten onderzoeken?

Schietmotten zijn mooie insecten en veel mensen zijn nieuwsgierig naar welke soorten ze tegenkomen tijdens hun excursies of lichtvangsten. Dat is al voldoende reden. Maar behalve voor amateurs zijn ze ook voor professionals de moeite waard. Bij het monitoren van macrofauna – ruim 2000 soorten ongewervelde waterdieren, waar de larven, de kokerjuffers dus toe behoren – is veel bekend geworden over de verspreiding van Trichoptera. Maar dit is geen volledig beeld van de Trichoptera-fauna en daarmee de biodiversiteit. Heel wat soorten worden op die manier gemist, omdat ze bijvoorbeeld voorkomen in habitats die niet in deze meetnetten worden onderzocht, zoals vochtige graslanden en opdrogende bospoelen. Bij sommige soorten is de trefkans om ze als volwassen dier te vinden groter dan als larve. Van deze soorten staan er heel wat op de Rode Lijst van in Nederland bedreigde diersoorten. In 2010 en 2011 bleken heel wat van deze soorten toch nog in ons land voor te komen – voor die tijd werd er dus te weinig naar schietmotten gekeken, om de actuele stand van zaken over de verspreiding van deze soorten goed te kunnen beoordelen. Er ligt hier een schone taak, want naast geliefde foto-objecten zijn schietmotten indicatoren van de habitatkwaliteit.

Over het nieuwe boek

Een flink deel van de schietmotten zijn makkelijk herkenbare soorten, die zonder ze te vangen met zekerheid kunnen worden gedetermineerd. Het boek zal daarom rijk voorzien worden van foto's. Zo kunnen allerlei soorten al in het veld worden herkend. Er zijn ook veel soorten, die slechts met microscopisch genitaal-onderzoek kunnen worden gedetermineerd. Dit wordt met symbolen duidelijk aangegeven. We streven naar een boek dat voor de niet-specialist toegankelijk is, maar wat tevens wetenschappelijk gefundeerd is.



Foto 1 De soort *Limnephilus lunatus* is direct herkenbaar aan het 'maantje' aan het einde van de vleugel. Foto Casper Zuyderduyn.

Wat zijn schietmotten ?

Een schietmot is een mot-achtig insect, en lijkt nog het meest op een nachtvlinder. Vooral de kleine soorten uit beide diergroepen kunnen sprekend op elkaar lijken.

Schietmotten:

- Houden de vleugels boven het achterlijf gevouwen, als een dakje (motten zitten vaak met de vleugels gespreid; dit doen schietmotten nooit);
- Hebben altijd stevige sporen op de poten (bij sommige groepen ontbrekend op de voorpoten, bij de andere groepen op alle poten). Bij kleinere soorten zijn de sporen naar verhouding groot, makkelijk telbaar. Motten hebben niet altijd duidelijke of grote sporen op de poten;
- Komen op licht af, maar zijn ook wel dagactief (geen verschil met motten). Op het laken zijn de kleine soorten (micro-schietmotten) zeer onrustig en lopen ze zenuwachtig en zigzaggend naar omhoog, terwijl motten meestal rustiger aan doen;
- Hebben haren op de vleugels (motten hebben schubben). Dit is met de microscoop te zien en bij de grotere soorten ook wel op goede foto's;
- Hebben nooit een roltong, maar een 'haustellum', een proboscis. De meeste vlinders hebben een roltong, behalve de oermotten (Micropterigidae). Die familie lijkt nog het sterkst op schietmotten. Soms tuint een specialist hier zelf ook in.
- Hebben korte antennen (halve lichaamslengte) tot zeer lange antennen (2,5 x lichaamslengte of nog meer) (geen verschil met motten).



Foto 2 Een micro-schietmot: *Hydroptila dampfi* (foto David Tempelman) en rechts Foto 3 een oermotje: *Micropteryx calthella* (foto Roy Kleukers).

De levenscyclus van Trichoptera

Trichoptera zijn holometabole insecten: dieren met een volledige gedaanteverwisseling.

De levenscyclus begint wanneer de eieren zijn gelegd. Eieren worden op verschillende manieren gelegd. Sommige soorten bevestigen een eipakket aan boven het water hangende takken en twijgen, en de jongen larven laten zich dan gewoon in het water vallen. Bij andere soorten worden eieren al vliegend in het water gelegd. Bij weer andere soorten gaan de vrouwtjes kennelijk ook onder water op eieren te leggen. Gehouden *Brachycentrus subnubilus* werden dood onder het wateroppervlak gevonden, met een klomp eieren deels nog aan het lichaam hangend, deels vastzittend aan ondergedoken waterplanten. *Rhyacophila*-soorten zijn gezien terwijl ze vanaf een stengel van een rus het water in kropen, met de antennen eerst en daarna de rest van het lichaam, kennelijk om eieren te leggen (Mosely, 1939). Van de enige terrestrisch levende soort, de landkokerjuffer *Enoicyla pusilla*, legt het (ongevleugelde) vrouwtje eieren in vochtig mos in het bos.

De larven kennen vijf stadia. Gedurende het zomer-halfjaar groeien de larven het snelst en zullen nog het zelfde jaar verpoppen, en als volwassen schietmot uitvliegen. Sommige soorten hebben duidelijk één generatie, andere duidelijk twee. Veel soorten overwinteren als larve.

Aan het einde van het vijfde en laatste larven-stadium verpopt de larve zich. De soorten die als larve al een kokertje hebben gemaakt, bevestigen het kokertje aan het substraat en sluiten het kokertje daarna af. Vervolgens ondergaat de larve een volledige gedaanteverwisseling, precies als bij vlinders. De pop is net als bij vlinders immobiel (vergelijk Diptera: mobiele poppen). Ook de kokerloze kokerjuffers, die als larve geen huisje bouwen, construeren aan het eind van het vijfde stadium een kokertje.

Het opvallendste aan de pop is het bezit van een paar sterke kaken. Deze dienen als kniptang, om de kokertje waarin de pop zich heeft verschanst, ook weer open te kunnen krijgen. Op de rugzijde van het achterlijf bevinden zich ook korte, krachtige haakborstels die per achterlijfssegment op één of meer ronde chitineplaatjes vastzitten. Hiermee werkt pop zich uit het kokertje. Het kokertje, met daarin de pop, is immobiel, maar nadat de pop zich uit het kokertje heeft gewerkt, wacht het dier soms met het uitkruipen en beweegt het zich over een soms aanzienlijke afstand om een geschikte plek te vinden om uit te sluipen.

Bij het uitkruipen wordt de pophuid afgeworpen. Deze afgeworpen resten worden exuviae genoemd – een woord wat alleen in het meervoud bestaat (net als het Nederlandse “kleren”). Exuviae kunnen soms massaal worden gevonden, vooral aan de oevers van meren, waar ze met de wind mee drijven (zie hoofdstuk Studie).

De vleugels zitten opgevouwen in de pophuid, en wanneer de pop zich aan het einde van het popstadium volledig heeft ontwikkeld zijn de vleugels direct vliegklaar, een opvallend verschil met bijvoorbeeld vlinders en libellen. Bij die dieren zijn de vleugels bij uitsluipen bleek en kreukelig verfrommeld en moeten ze eerst worden opgepompt voordat ze weg kunnen vliegen.

Na het uitsluipen is het dier een motachtig, vliegend insect geworden: een volwassen Trichoptera ofwel *schietmot*. Schietmotten leven in het veld vermoedelijk enkele dagen tot enkele weken. Veel soorten vliegen massaal uit en in die gevallen zal het overgrote deel zelfs maar een paar uur leven, aangezien ze een lekker hapje zijn voor allerlei vogels en andere dieren; bij soorten die in het najaar vliegen kunnen dit zelfs hooiwagens zijn.

Ze eten niet, maar drinken wel en bezoeken soms bloemen, waar ze ook nectar opnemen. Mosely (1939) beschrijft dat hij in het veld een *Drusus* van de ene naar de andere gentiaan zag vliegen, waarbij hij met de mond (bedoeld wordt het haustellum) met duidelijk genoeg aan de basis van elke bloem tast.

Er zijn ook experimenten gedaan. Schietmotten die eten en drinken werd onthouden, leefden 4 tot 20 dagen; schietmotten overleefden 30 dagen als ze alleen water kregen en schietmotten die water en nectar aangeboden kregen overleefden langer dan 70 dagen (Mosely 1939).

De volwassen dieren moeten elkaar vinden, om te paren (op enkele parthenogenetisch levende soorten na, waarvan alleen vrouwtjes bekend zijn). Omdat schietmotten nogal verborgen leven, wordt baltsgedrag en paring maar zelden waargenomen. De paring geschiedt in ‘touwtrek-houding’, wat wel

meer voorkomt bij insecten, bijvoorbeeld bij roofvliegen. Baltsgedrag is wel gezien bij de soort *Mystacides azureus*, die met enkele tientallen baltsend werd gezien boven een beek. Ook andere Leptoceridae zijn vaak dansend boven het water langs de oever te zien.

De levenscyclus eindigt met het leggen van eieren.



Foto 4 Copula van *Agapetus fuscipes* (foto Casper Zuyderduyn) .

Veranderingen

- Vervuiling van de rivieren

De jaren '60 en '70 liggen inmiddels ver achter ons. In die tijd verdwenen veel soorten insecten uit de grote rivieren, vooral uit de Rijn, door vervuiling. Sinds die tijd is de waterkwaliteit van grote rivieren verbeterd en keerden m.n. de verschillende *Hydropsyche*-soorten weer terug.

- Exoten en onnatuurlijke habitats

Sinds de aanleg van het Rijn-Main-Donaukanaal (gereed in 1987) is een groot aantal uitheemse macrofauna-soorten in m.n. de Nederlandse grote rivieren terecht gekomen. Exotische kokerjuffers zijn hieronder echter nog niet aangetroffen. De uitheemse soorten hebben mogelijk wel een groot nadelig effect op de inheemse kokerjuffers. Bedenk hierbij wel dat de huidige vormgeving van de oevers van rivieren zeer onnatuurlijk is; sinds de aanleg van kribben en kaden vanaf 1900 en ook het afsnijden van bochten (vooral in het Roergebied) is de grote rivier als natuurlijk habitat goeddeels verloren gegaan dan wel sterk veranderd: vooral de stroomsnelheid is toegenomen.

- Klimaatverandering

Het veronderstelde warmer en extremer wordende klimaat en de effecten op insecten kreeg vanaf eind jaren '90 veel aandacht. Vooral bij libellen viel op, dat veel zuidelijke soorten nieuw in onze streken verschenen (b.v. *Crocothemis erythraea*) dan wel enkele hierdoor juist dreigen te verdwijnen (*Aeschna subarctica*).

Over kokerjuffers en schietmotten in onze streken is in dit verband nog niet veel gepubliceerd. Er zijn nog veel meer gegevens nodig over de verspreiding van deze soorten; het is op dit moment onmogelijk om uitspraken te doen welke soortendoor klimaatveranderingen zijn verdwenen dan wel verschenen.

Meewerken aan het project Schietmotten

Iedereen kan meedoen aan het project Schietmotten. Dit kun je doen door waarnemingen te posten, foto's te maken en materiaal te verzamelen. De meeste nachtvlinderaars zullen schietmotten wel kennen van hun lichtvangsten. Voor de organisatie van het project is het het makkelijkst, wanneer je je waarnemingen voorzien van foto plaatst op www.waarneming.nl of www.waarnemingen.be. Op deze websites samen zijn inmiddels ruim 1000 waarnemingen van schietmotten gevalideerd, van enkele tientallen soorten. Geen account? Niet erg, stuur in die gevallen een mailtje met de foto aan david.tempelman@grontmij.nl.

Geen computer? Geen smartphone? Ook niet erg. Traditionele post is te sturen naar David Tempelman, Grontmij | Ecologie, Postbus 95125 10940 HC Amsterdam. Hier kun je ook verzameld materiaal naar opsturen. Zorg voor goede verpakking: potjes (vooral met ethanol) goed afsluiten en in bubbeltjesplastic verpakken; post is hardhandig en materiaal is snel geplet.

Studie

VERZAMELEN

Er zijn grofweg twee belangrijke methoden: vangen op licht en vangen met het handnet.

- Vangen op licht

Deze methode heeft als groot voordeel, dat snel grote aantallen kunnen worden verzameld. Veel soorten leven verborgen, en zijn praktisch alleen op licht te vangen. Een nadeel is dat vaak niet precies duidelijk is waar de dieren vandaan komen. Echter, het is een fabeltje dat de schietmotten van heinde en verre zouden komen aanvliegen – de meeste soorten komen van vlak bij. De grote soorten uit de families Limnephilidae en Phryganeidae zijn goede vliegers, die waarschijnlijk wel tot een paar honderd meter kunnen komen aanvliegen. Hoe dan ook:

Plaats de vangopstelling steeds vlak bij het water!

Op het laken, of de 'Leuchtturm' kunnen geen goede habitusfoto's worden gemaakt omdat de dieren in onnatuurlijke houding zitten. Dat is op te lossen door de dieren levend te verzamelen en in een 'studio' (b.v. op een steen met wat mos, zodat het er natuurlijk uitziet) te fotograferen (en daarna te verzamelen ter verificatie).



Foto 5 De Leuchtturm in vol bedrijf.

Planning

Je planning is van belang: zorg dat je opstelling bij zonsondergang in bedrijf kan gaan. Schietmotten vliegen misschien de hele nacht door, maar de ervaring leert dat het meeste in het eerste uur aan komt zetten. De temperatuur is belangrijk: hoe warmer hoe liever en zwoel zomerweer is het beste. Wind is lastig: ga niet als het flink waait. Regen met weinig wind en niet te koud weer voldoet daarentegen prima. Wanneer het kouder is dan 7°C blijf dan thuis of ga naar huis.

Veiligheid

Zorg ook voor je veiligheid: je kunt een auto-accu gebruiken maar pak slechts 1 van beide polen vast (electrocutiegevaar) en denk eraan: de rood gaat aan de plus. Let ook op dat de accu niet om kan vallen als je hem in de auto vervoert. Ga ergens anders heen wanneer je vervelende dingen als aanvliegende hoornaars tegenkomt: die kunnen ook je kleren invliegen en steken dan! Kijk ook niet te lang in een lamp: de UV-straling die *black light* afgeeft is slecht voor de ogen; gebruik tijdens het vangen een zonnebril die UV-straling tegenhoudt.

Vergunningen en andere aandachtspunten

Het onderzoeken van insecten is leuk, maar houd rekening met:

- Betreden van verboden terrein: vraag een vergunning aan bij de beheerder. In Nederland is geen enkele schietmotsoort wettelijk beschermd, maar rondzwaaien met netten en het opstellen van lampen moet je met de beheerder(s) afstemmen, anders staat er snel een BOA (bevoegd opsporingsambtenaar) voor je neus: een lamp valt in het veld enorm op !
- Probeer ondanks alles toch zo min mogelijk op te vallen; het scheelt al als je geen knetterend aggregaat gebruikt, maar een stille accu.

Benodigheden

Zie bij "Adressen" waar je de benodigheden kunt aanschaffen.

- Vangen met handnet

Met een handnet wordt langs de oevers gesleept, waarbij schietmotten eenvoudig kunnen worden verzameld. Experimenteer hiermee; langs veel beken staan bramen, dus is een stevig net handig (vlindernet is te fragiel).



Foto 6 Peter Neu in actie met vangnet. Merk de lange steel op!

- Vangen met handnet in combinatie met fotografie

Deze methode heeft als groot voordeel, dat meer over het habitat en gedrag wordt geleerd. Een nadeel is, dat het een zeer bewerkelijke methode is. Eerst moeten de dieren worden opgespeurd. Vervolgens moet een goede veldfoto gemaakt worden en pas daarna kan het dier worden verzameld.

- Vangen met ethanol-trechters en malaisevallen

Volgens Peter Neu is 'gebruikte ethanol' (ethanol die is gebruikt om insecten te conserveren) geschikt: dit trekt door feromonen schietmotten aan.

- Emergentievallen

Dit is een grote trechter om uit een pop komende insecten te vangen.

- Gewoon kijken

Dit is een prima methode, om meer te weten te komen over het gedrag. Erg veel is daar niet over gepubliceerd. Door te kijken kun je te weten komen, waar ze gaan zitten, bij welk weertype ze actief zijn, of en hoe ze baltsen, of ze bloemen bezoeken enz.

BEWAREN

De schietmotten moeten uiteindelijk in ethanol (eindconcentratie 70%) worden bewaard. Het is handig, de dieren eerst te versuffen in azijn-ether (verkrijgbaar bij uw entomologie-speciaalzaak); vervolgens in ethanol 40 % te doen. (De reden: wanneer de dieren direct in hoge concentratie ethanol worden gedaan, trekken de dieren in een reactie sommige lichaamsdelen in, zoals de aedeagus). 's Anderendaags de schietmotten 'nafixeren' in de eindconcentratie 70 %.

Exuviae – deze dienen op ethanol (eindconcentratie 70%) bewaard te worden. Neem goede flesjes: stevig plastic of glas met draaidop. Vul de flesjes helemaal af. Controleer ze elk jaar op uitdrogen en vul zo nodig bij – doe anders de flesjes in een grote, glazen weckpot die is gevuld met 70 % ethanol.

De etiketten op zuurvrij papier (kalkpapier) en met Oost-Indische inkt beschrijven: vindplaats, land, datum (de maand niet in cijfers, i.v.m. verwarring), coördinaten, verzamelaar.

PREPAREREN

Voor het zeker determineren van veel soorten is het nodig het genitaal te prepareren. Dit gaat veruit het makkelijkst wanneer de dieren zijn bewaard in ethanol. Het beste is dit te doen door niet alleen het genitaal, maar ook de laatste 5-6 segmenten los te prepareren (het mooiste met een scalpel of anders hard pincet). Vervolgens kan het geheel bekeken worden. Wanneer interne structuren moeten worden bekeken, moet het genitaal worden opgehelderd. Dit kan in melkzuur of opkoken in kaliloog (KOH). Melkzuur is zeer gebruiksvriendelijk; het object wordt opgehelderd en tegelijkertijd minder bros. Het is geen probleem een object (b.v. de achterlijfspunt) een dag of nog veel langer in melkzuur te laten liggen.

Droog (opgeprikt) materiaal is lastig. Dit moet eerst worden opgeweekt; dit kan door het object eerst een tijdje (een dag of zo) in water met zeepsop te leggen en daarna kan het object (b.v. de achterlijfspunt) worden opgeweekt in melkzuur.

KWEKEN

Poppen kom je niet veel tegen, maar als je er een hebt, kun je hem proberen uit te kweken. Zorg dat de temperatuur niet te hoog is en verzamel de afgeworpen pophuid (exuviae).

Adressen

Accu – stichting Koekeloere, of een auto-accu kopen. Denk in dat laatste geval ook aan een omvormer (www.nachtvlindermonitoring.nl).

Azijner – Vermandel (<http://www.vermandel.com/>)

Ethanol – lastig als particulier te verkrijgen. Bram : via EIS ?

Leuchtturm – firma Bioform (www.bioform.de). Dit is de ideale opstelling voor schietmotten (en wellicht ook nachtvlinderonderzoek). Zie foto: het gaas hangt aan een soort tentstok van het klassieke type; de schietmotten vliegen tegen het gaas aan en kunnen zo worden gepakt. Niet bruikbaar met kwikdamp-lamp!

Netten – deze zijn zelf te maken, maar kunnen eenvoudig worden besteld bij Vermandel. Lange, stevige steel kiezen; neem een niet te teer soort net i.v.m. bramen, takken enz. waar schietmotten op plegen te zitten (<http://www.vermandel.com/>)

Potjes, pincetten, prepareernaalden – kunnen eenvoudig worden besteld bij Vermandel. (<http://www.vermandel.com/>)

Vanglamp – firma Bioform (www.bioform.de). Een 40 Watt-lamp met super-actinisch licht is het beste. In super-actinisch licht zit veel UV. Het is ook een goed idee om dit te combineren met een black-light lamp. Ook felle wit licht-lampen voldoen.

Literatuur

Higler, B. 2005. De Nederlandse kokerjufferlarven. Determinatie en ecologie. KNNV Uitgeverij. Utrecht, 159p. **Wat en waar:** Hét Nederlandstalige werk voor het determineren van de larven. Nog te verkrijgen, b.v. via Naturalis.

Higler, L.W.G. 2008. Verspreidingsatlas Nederlandse kokerjuffers (Trichoptera). European Invertebrate Survey-Nederland. 248 pp.

Wat en waar: Onmisbaar werk over de verspreiding van de Nederlandse Trichoptera (larven en volwassen dieren). Nog te verkrijgen bij EIS!

Lechthaler, W. & W. Stockinger 2005. Trichoptera - key to larvae from Central Europe. Eutaxa, Vienna.

Wat en waar: Bijzondere goede, maar zeer dure CD rom. Mogelijk het beste werk voor determinatie van de Europese larven. Verkrijgbaar : www.eutaxa.com .

Malicky, H. 2004. Atlas of European Trichoptera. Second edition. Springer, Dordrecht. 359 pp

Wat en waar: Het standaard-werk voor determinatie van alle Europese soorten Trichoptera (alleen de volwassen dieren, de schietmotten dus). Duizenden tekeningen, bijna alleen van de genitalia. Duidelijk uitgebreid ten opzichte van de eerder verschenen versie in 1994. Verkrijgbaar : zoek op internet (helaas duur: te koop vanaf ongeveer €120,-).

Mosely, M.E. 1939. The British Caddisflies (Trichoptera). A collectors handbook. G. Routledge & Sons, London. 320 pp.

Wat en waar: Nogal verouderd boek maar met veel originele observaties. Misschien antiquarisch verkrijgbaar.

Neu, P.J. & W. Tobias 2004. Die Bestimmung der in Deutschland vorkommenden Hydropsychidae (Insecte: Trichoptera). Lauterbornia 51: 1-68. Dinkelscherben.

Wat en waar: Zeer goed en zeer gebruiksvriendelijk werk voor de determinatie van zowel de larven als volwassen soorten *Hydropsyche*. Niet zo duur (ongeveer €15,-). Verkrijgbaar: Erik Mauch Verlag, Dinkelscherben.

Ulmer, G. 1909. Trichoptera. Heft 5/6 in: A. Brauer, Die Süßwasserfauna Deutschlands.

Wat en waar: tot nu toe het enige boek met afbeeldingen van de poppen. Gratis te downloaden van internet (<http://www.archive.org/details/trichoptera00ulme>).

Waringer, J. & W. Graf 1997. Atlas der Österreichischen Köcherfliegenlarven. Facultas Universitätsverlag, Wien. 286p.

Wat en waar: Bijzondere goed foto-determinatiewerk voor de larven. Eigenlijk onmisbaar als je larven onderzoekt. *Er is een nieuwe druk in aantocht, dus wacht even met aanschaffen !*

Websites

We hebben enkele interessante websites die de moeite waard zijn op een rijtje gezet. Natuurlijk is onderstaand lijstje absoluut incompleet, maar alle zijn het checken waard.

Wereld: <http://tolweb.org/Trichoptera> (tol = tree of life)

Barcoding: http://trichopterabol.org/species_checklists.php

Nederland en omgeving: <http://www.commanster.eu/commanster/Insects/Caddisflies/> (met mooie foto's)

Biopix: <http://www.biopix.nl/family.asp?category=insekter&family=limnephilidae>

Scandinavië: http://wto-hg.com/Trichoptera%20fennoscandinavica-aktuell/index_species.htm

Finland: <http://213.139.166.224/Trichoptera/>

Frankrijk: <http://www.opie-benthos.fr/opie/insecte.php>

Duitsland: <http://www.trichoptera-rp.de/>

Literatuur: <http://www.trichopteralit.umn.edu/>

Informatie over het werk aan schietmotten bij EIS kun je vinden op:

<http://www.eis-nederland.nl/kokerjuffers.html>

Hier kun je ook de eerder verschenen Digitale Kokerjuffers vinden en gratis downloaden.

Herkenning en lichaamsbouw

Schietmotten zijn het nauwst verwant aan vlinders. Ze kunnen vooral sterk op ‘microlepidoptera’ ofwel ‘micro’s’ lijken. Met de microscoop is echter steeds te zien, dat schietmotten haren op de vleugels hebben, terwijl micro’s schubben hebben. Ook hebben vrijwel alle soorten vlinders, dus ook de micro’s, een roltong, die bij schietmotten ontbreekt. Slechts bij enkele soorten micro’s ontbreekt een roltong en zijn nog functionele kaken aanwezig, namelijk bij de oermotten (Micropterigidae). Schietmotten hebben geen roltong, maar een ‘haustellum’, een proboscis, waarmee ze vocht (en nectar!) op kunnen nemen. Aan weerszijde van het haustellum bevindt zich een galea, een uit één segment bestaande, palp-achtige structuur. Een overeenkomst tussen micro’s en schietmotten is verder dat beide groepen sporen (kunnen) hebben. In het veld valt ook het gedrag op; de kleinste Trichoptera (familie Hydroptilidae) zijn bijzonder druk en beweeglijk, zowel op het laken als in het veld, terwijl micro’s veel rustiger zijn.



Figuur 1 Kop van ♂ *Anobolia nervosa* met palpen, haustellum en labrum. De labiale palp bestaat altijd uit 3 segmenten, de maxillaire palp bij vrouwtjes altijd uit 5 segmenten; bij mannetjes varieert het aantal segmenten van 1 tot 5; bij deze soort is het aantal 3. De rechter galea is op de foto te zien boven het labrum (foto David Tempelman).

Belangrijke kenmerken waarmee schietmotten kunnen worden herkend zijn vleugellengte en vleugelpatroon. Het gaat hier vooral om de voorvleugel; de achtervleugel is in rusttoestand hieronder verborgen. Er zijn echter vrij veel niet-verwante soorten met een vergelijkbaar patroon. Daarom is het voor veel soorten van belang, ook andere kenmerken te gebruiken. Twee zeer belangrijke zijn: aanwezigheid van ocelli (puntoogjes, te herkennen als kleine bolletjes op de kop) en de sporenformule. Wanneer deze kenmerken zijn waargenomen – of gefotografeerd – kan Tabel 1 worden gebruikt.

De **lengte** van de voorvleugel, in de tabellen weergegeven met het symbool \mathbb{V} , wordt als volgt gemeten:

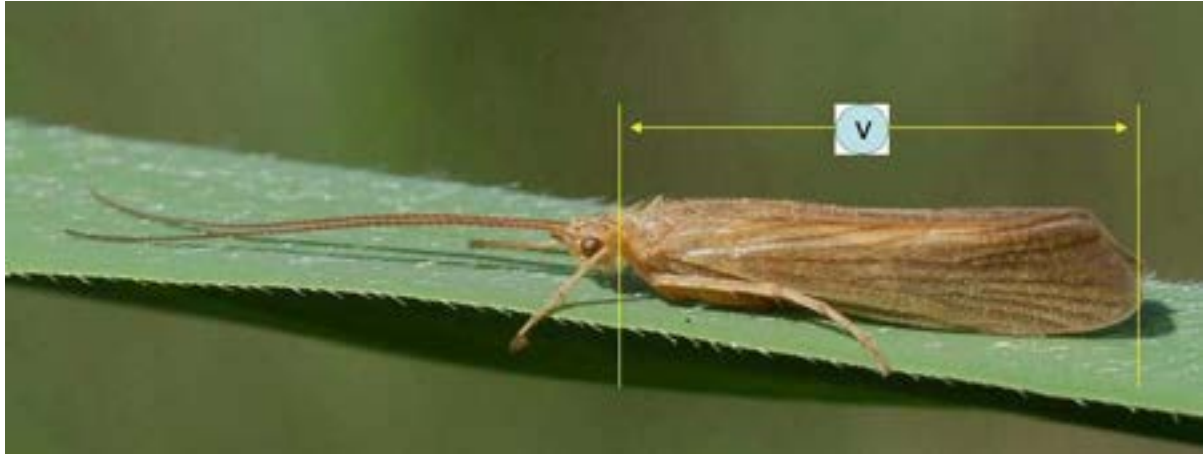


Foto 7 Het meten van de voorvleugel lengte bij *Agrypnia pagetana* (foto Casper Zuyderduyn).

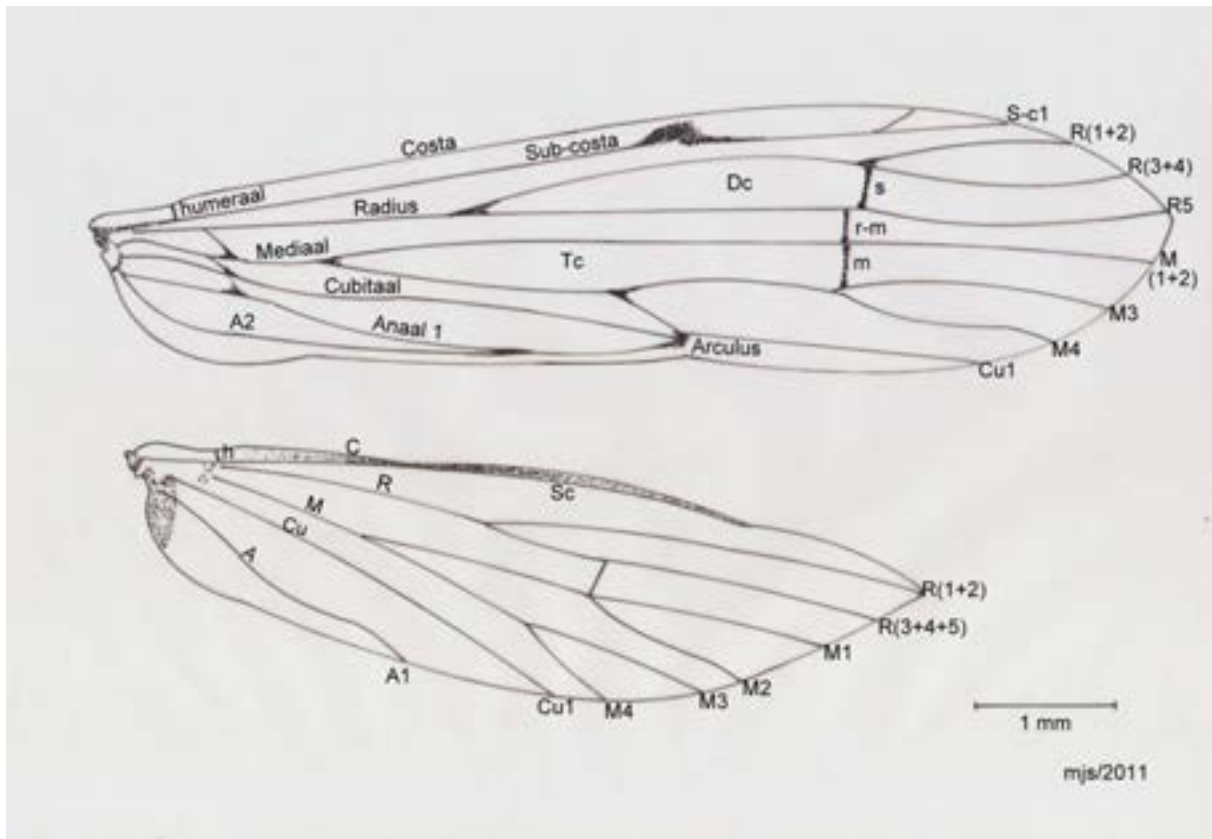
De **vleugels** zijn bij veel soorten kenmerken getekend. Dit betreft vooral de voorvleugels; de achtervleugels, die in rusttoestand onder de voorvleugels zitten, zijn meestal niet getekend, maar bij sommige soorten vertonen de achtervleugels opvallende kenmerken. Vooral binnen de grotere soorten, met name van de families Limnephilidae en Phryganeidae is met behulp van het voorvleugelpatroon soms makkelijk de soort te bepalen. Bij in ethanol geconserveerd materiaal verdwijnt het patroon binnen enige tijd. Een foto van een levende schietmot levert wat betreft vleugelpatroon het beste resultaat.

De meeste soorten schietmotten hebben voorvleugels, die lang zijn en het achterlijf van opzij gezien helemaal bedekken. Er zijn enkele uitzonderingen: bij de landkokerjuffer *Enoicyla pusilla* heeft het vrouwtje sterk gereduceerde voorvleugels; ze lijken afwezig. Afwijkende vleugels komen verder voor bij het mannetje van *Anomalopterygella chauviniana*, die wat gereduceerde voorvleugels heeft, waardoor de soort op het eerste gezicht niet op een schietmot lijkt.

Ook de **vorm** van de vleugels is van belang. Sommige soorten hebben zeer spitse vleugels, zoals bijv. *Leptocerus tineiformis* en ook *Rhyacophila*-soorten ongeveer symmetrische, wat puntige vleugels. Bij *Glyphotaelius pellucidus* is het vleugeleinde uitgerand. Bij *Limnephilus*-soorten zijn de vleugels afgeknot. Bij de meeste andere soorten zijn de vleugels juist zeer sterk afgerond. *Molanna angustata* en *Odontocerum albicorne* hebben zeer smalle, parallel gevormde vleugels.

Sommige soorten hebben zeer opvallende, afstaande haren op het vleugel-oppervlak, zoals *Chaetopteryx*-soorten, *Chaetopterygopsis maclachlani* en *Annitella obscurata*. Beraeidae en Lepidostomatidae hebben naast haren ook dikke, schubvormige haren op de vleugels.

De **vleugeladering** is ook van belang. De terminologie is nogal lastig en alleen op heel goede veldfoto's is de beadering goed te zien. De vleugeladering is het meest compleet bij *Hydropsyche*-soorten: alle mogelijke aders en cellen zijn aanwezig. Bij soorten uit de familie Hydroptilidae zijn de aders sterk gereduceerd; er zijn geen dwarsaders en dus ook geen cellen aanwezig en de aders zijn bovendien moeilijk waar te nemen. De andere families zitten hier tussenin. In verschillende gevallen is het voor de determinatie handig en nuttig om de vleugeladers te bestuderen. Belangrijk zijn: het aantal vorken en verder is enig begrip van termen zoals arculus, theridium, cubitaal en anastomosis hierbij handig.



Figuur 2 Vleugels van *Oecetis notata*. Boven: voorvleugel, met kenmerkende verdonkering van de dwarsaders. DC : Discoidal cel en TC:Thyridial cel Onder: de niet getekende achtervleugel. (tekening Maria Sanabria).

De **achtervleugels** zijn meestal ongetekend, maar hierop zijn enkele spectaculaire uitzonderingen. Bij *Grammotaulius*-soorten zijn de achtervleugels voorzien van een 'potloodstreepje', die door de voorvleugels heen schemert. Bij de mannetjes van enkele *Limnephilus*-soorten is op de binnenkant een 'baard' aanwezig, een rijtje van dicht opeen staande, dikke donkere haren.



Foto 8 Achtervleugels van ♂ *Limnephilus nigriceps* (Woudrichem, 5 nov. '11 leg E.J. van Haften). De donkere strepen zijn de 'baarden' op de binnenkant van de achtervleugel, die bestaan uit dicht opeengepakte borstelharen (foto David Tempelman).



Ocelli – in de teksten gemarkeerd met het symbool  – zijn de puntoogjes bovenop de kop, gemarkeerd in onderstaande foto :



Foto 9 Positie van de ocelli, bovenop de kop bij de soort *Limnephilus lunatus* (foto David Tempelman).

De **sporenformule**  geeft aan, hoeveel sporen er op de schenen van de voor-, midden- en achterpoot zitten. De sporen zitten aan de ventrale kant van de poten. Het aantal sporen per poot varieert volgens de volgende regels:

Poot 1 (voorpoot) – 0, 1, 2 of 3 sporen; nooit meer sporen dan poot 2;

Poot 2 (middenpoot) – 2, 3 of 4 sporen, nooit meer sporen dan poot 3;

Poot 3 (achterpoot) – 2, 3 of 4 sporen.

Bij de meeste schietmotten zijn de sporen makkelijk te tellen, maar :

- Ze kunnen afgebroken zijn ;
- Ze zijn vaak minder duidelijk op de voorpoot ;
- Bij de families Phryganeidae en Limnephilidae zitten er ook grote doorns op de poot, die een beetje op sporen lijken. Meestal zijn de doorns donker en korter en de sporen langer, dikker en lichter van kleur, maar niet altijd.
- Bij sommige soorten is het aantal sporen variabel. In dergelijke gevallen kan een soort daarom in verschillende deeltabellen voorkomen (bijv. *Chaetopterygopsis maclachlani* en *Drusus annulatus*).

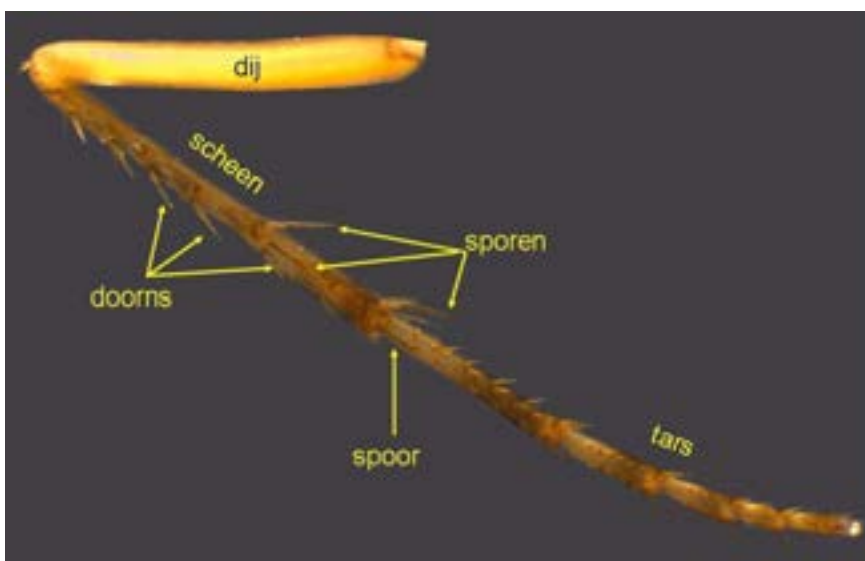



Foto 10 Achterpoot van *Agrypnia varia*. De poot bestaat uit een dij, een scheen en de in 5 segmenten verdeelde tars (voetje). De sporen – in dit voorbeeld 4 – zitten op de scheen: twee halverwege, en twee aan het eind van de scheen (foto David Tempelman).



Foto 11 Detail van de achterscheen van *Agrypnia varia*. Het verschil tussen sporen en doorns is moeilijk te zien: 4 sporen, iets donkerder dan de doorns (foto David Tempelman).

Foto 12 Detail van de middenscheen van *Limnephilus affinis*. Het verschil tussen sporen en doorns is makkelijk te zien: 3 gele sporen en talrijke zwarte doorns (foto David Tempelman).

De kaaktaster ofwel **maxillaire palp**  is voor de mannetjes vaak een handig (hoewel vooral microscopisch) kenmerk, omdat het aantal leden per soort(-groep) varieert van 1 tot 5. Bij de vrouwtjes bestaat de palp steeds uit 5 segmenten. Er zijn steeds twee maxillaire palpen. Daarnaast zijn er ook twee **labiale palpen** (liptasters). Deze hebben steeds 3 segmenten. Voor determinatie zijn deze van weinig nut. Trichoptera hebben verder een 'haustellum', maar als determinatiekenmerk voor de verschillende soorten is dit niet bruikbaar.

De **antennen** bieden eveneens veel aanknopingspunten voor de determinatie. Bij de Leptoceridae zijn ze steeds opvallend langer dan het lichaam. Sommige soorten, zoals *Oecetis*, hebben licht gekleurde antennen, met het einde en begin van de segmenten donker gekleurd, zodat de antennen dunne, zwarte bandjes lijken te hebben; bij *Athripsodes* en *Triaenodes* is ongeveer de helft van elk segment donker, en de andere helft licht gekleurd zodat de antennen een zebra-patroontje hebben. Bij Molannidae zijn de antennen ongeveer even lang als het lichaam. Bij Limnephilidae en Phryganeidae, en de meeste overige families zijn ze iets korter dan het lichaam. Bij Hydroptilidae zijn de antennen opvallend kort, slechts ongeveer de helft van het lichaam.

Opvallende vormen van de antennen komen voor bij enkele *Cyrnus*-soorten, zoals *C. crenaticornis*; de antennen zijn gekarteld. Bij *Odontocerum albicorne* zijn de antennen uniek getand. Ook de kleur en het kleurpatroon zijn vaak behulpzaam. Het genus *Hydropsyche* heeft een dun zwart lijntje op de antennesegmenten, wat schuin over elk segment loopt (lijkt van bovenaf gezien een spiraliserende lijn). Binnen het genus *Limnephilus* vallen de soorten *L. auricula* en *L. nigriceps* op, doordat ze zwarte antennen hebben. De meeste andere soorten hebben geeloranje antennen.

De Nederlandse schietmotten

Om een indruk te geven van de diversiteit van de in Nederland voorkomende schietmotten wordt hieronder van de meeste families een aantal soorten afgebeeld.

Ecnomidae (NL 1 soort)

Een heel algemeen, zeer klein schietmotje, met korte antennen en een geelzwart gevlekt vleugelpatroon. Dit patroon lijkt op dat van *Cyrnus trimaculatus* en *Polycentropus flavomaculatus* (familie Polycentropodidae), maar die soorten zijn groter.

Glossosomatidae (NL 3 soorten)

Kleine, zwarte schietmotjes die in en nabij bronnen en/of snelstromende beken leven. Ze hebben een voorkeur voor rotsachtige plekken. Larven bouwen korte kokertjes van naar verhouding grote steenkorrels. In Nederland komt alleen *Agapetus fuscipes* nog voor, in Zuid-Limburg.



Foto 13 *Agapetus fuscipes* (foto Casper Zuyderduyn).

Foto 14 *Agapetus fuscipes* : het mannetje heeft een kenmerkend, lang uitsteeksel aan de onderkant van het 6e buiksegment (foto Ton van Haaren).

Hydroptilidae (micro-schietmotten) (NL 21 soorten)

Dit zijn de micro-schietmotjes. De vleugellengte is 3 tot 5 mm. Kenmerkend voor deze familie is ook dat de antennen korter zijn dan het lichaam; meestal nog niet de helft van de lichaamslengte. Veel soorten hebben fraai gevlekte vleugels. Wat betreft deze familie is nog veel onderzoek nodig naar de kenmerken. We weten intussen dat *Agraylea*-soorten eenkleurige donkere antennen hebben. Andere soorten, zoals *Hydroptila dampfi* hebben twee donkere bandjes hebben op de overigens lichtgekleurde antennen, maar kunnen nog lang niet alle soorten “van foto” uitelkaar houden. Hier is nog veel te ontdekken; hiervoor is het nodig te fotograferen en vervolgens verzamelen (en op ethanol te bewaren).

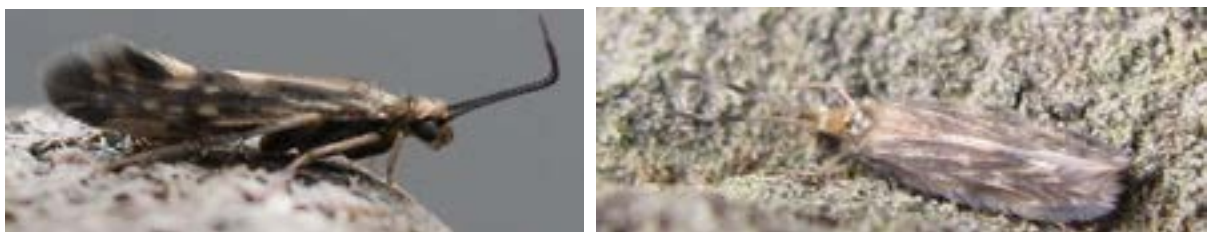


Foto 15 ♂ *Agraylea multipunctata* (foto Casper Zuyderduyn).

Foto 16 ♂ *Hydroptila dampfi* op een basaltblok langs het Hollands Diep. Deze schietmotjes rennen overdag zenuwachtig achter elkaar aan (foto David Tempelman).

Hydropsychidae (NL 12 soorten)

Middelgrote schietmotten die langs beken en rivieren leven. Ze zijn makkelijk als *Hydropsyche* te herkennen aan donkere tekening op de antennen, die van bovenaf gezien over de antennen lijkt te spiraliseren. De verschillende soorten zijn echter uitermate lastig uitelkaar te houden; hiervoor moet je de genitaal-structuren microscopisch bestuderen.



Foto 17 Een soort *Hydropsyche* met de typische spiraaltekening op de antenne.

Foto 18 ♂ *Hydropsyche pellucidula*, voorvleugel met duidelijke vlek in vork 1 (pterostigma) (foto's David Tempelman).

Lepidostomatidae (NL 3 soorten)

Kleine schietmotjes, met zeer dichte vleugelbehaving. Ook de kop, borststukrug en het eerste antennelid zijn lang, afstaand behaard. Bij microscopische bestudering is te zien dat op de vleugels naast haren ook schubachtige haren staan. De soorten zijn zeldzaam en leven langs beken in Limburg en de Achterhoek.



Foto 19 en Foto 20 *Lepidostoma basale* (links, foto Brigitta Eiseler) en *Lepidostoma hirtum* (rechts, foto David Tempelman) zijn beide opvallend harige schietmotten.

Leptoceridae (NL 31 soorten)

Deze familie heeft talrijke, opvallende en vaak ook overdag vliegende soorten. Het zijn kleine tot middelgrote soorten. Het belangrijkste kenmerk om ze in het veld te herkennen zijn de antennen: deze zijn steeds ruim langer dan het lichaam, zo'n 2 tot 2,5 x de lichaamslengte. Dit is de enige familie met zulke lange sprieten.



Foto 21 *Mystacides longicornis*. Een zeer algemene Leptoceridae, met drie brede zwarte dwarsbanden op de vleugels: een uniek en makkelijk kenmerk (foto Barend van Maaenen).



Foto 22 *Oecetis ochracea*. Een uiterst algemene, vrij grote Leptoceridae, met ongetekende vleugels en de voor Leptoceridae kenmerkende lange sprieten (foto David Tempelman).

Limnephilidae (NL 55 soorten)

De soortenrijkste familie in de Benelux. Het zijn meestal grote schietmotten. Sommige soorten vliegen vooral in mei-juni, zoals *Limnephilus binotatus*. Andere soorten zijn vooral in de herfst te vinden, zoals *Anabolia nervosa*. Tot deze familie behoort ook de landkokerjuffer, de enige soort met op het land levende larven (in vochtig mos in bossen). De volwassen dieren zijn in het najaar actief. Alleen het mannetje vliegt: het vrouwtje is nagenoeg ongevleugeld. Veel Limnephilidae-soorten zijn makkelijk te herkennen aan het vleugelpatroon. De antennen zijn ongeveer even lang als het lichaam of iets korter. Samen met de familie Phryganeidae zijn het de enige soorten die behalve sporen, ook duidelijke doorns op de poten hebben. (Phryganeidae worden verderop in deze handleiding uitgebreider besproken.)



Foto 23 ♂ van de landkokerjuffer *Enoicyla pusilla*. Een kleine soort met zeer duidelijk afgetekende vleugeladers (foto Hans Jonkman).

Foto 24 *Anabolia nervosa*. Een middelgrote schietmot met bijna egaal bruine vleugels (foto David Tempelman).



Foto 25 *Chaetopteryx villosa*. Ook deze soort vliegt in het najaar. Hij is te herkennen aan de afgeronde vleugels met lange afstaande haren (foto David Tempelman).

Foto 26 *Halesus radiatus*. Nog een najaarssoort, ook met afgeronde vleugels; herkenbaar aan het patroon van lichte aderen met daarbinnen donkere én lichte tekening (foto Wouter Bosgra).



Foto 27 ♂ *Glyphotaelius pellucidus*. Deze soort is makkelijk te herkennen aan de uitranding in de voorvleugel. Het vleugelpatroon is meestal bont maar zeer variabel. Vliegt het hele seizoen (foto Casper Zuyderduyn).

Foto 28 ♀ *Limnephilus affinis*. Langs de kust een algemene soort; elders komen enkele zeldzamere look-a-likes voor. *Limnephilus*-soorten kun je herkennen aan het afgeknotte vlegeleinde (foto Peter Meininger).



Foto 29 *Limnephilus auricula*. Een soort van greppeltjes en bospoeltjes, die over het hele land gevonden kan worden. Een vrij kleine *Limnephilus* met mooie witte vlekjes in de vleugel. De antennen zijn donker (foto Peter Meininger).

Foto 30 *Limnephilus elegans*. Een prachtige, zeldzame soort (foto Ger Klaus).

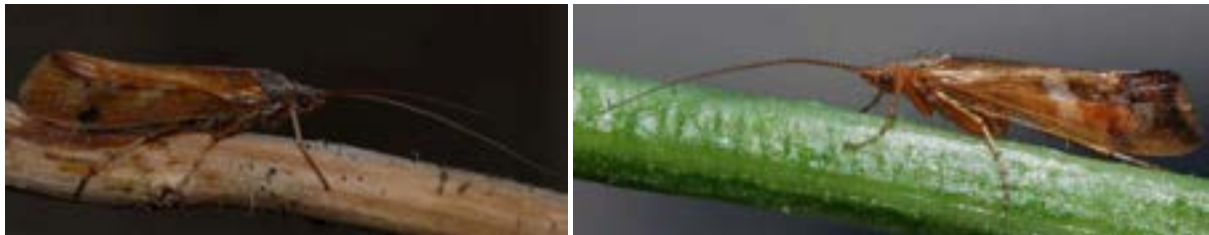


Foto 31 *Limnephilus binotatus*. Een vrij algemene soort in het veenweidegebied en langs de kust. De soort heeft een kenmerkende zwarte vlek langs de onder-achterraand van de vleugel (foto Casper Zuyderduyn).

Foto 32 *Limnephilus lunatus*. Een zeer algemene soort die tot laat in het jaar vliegt. Het 'maantje' langs de voorvleugel-achterraand is kenmerkend. Midden op de vleugel zit een lichte venstervlek (foto Casper Zuyderduyn).



Foto 33 *Limnephilus marmoratus*. Een zeer algemene soort in allerlei stilstaande wateren; over het hele land verspreid. Lijkt wel wat op *L. rhombicus* (geen foto beschikbaar), die minder bont is en een grotere, geelachtige venstervlek heeft (foto Koen Lock).

Foto 34 ♀ *Stenophylax vibex*. *Stenophylax* behoren tot de grootste schietmotten van Europa. In Nederland is de gelijkende *S. permistus* vrij zeldzaam, in Wallonië is het één van de algemeenste soorten (foto Casper Zuyderduyn).

Molannidae (NL 3 soorten)

Van deze familie is de soort *Molanna angustata* algemeen. De soort wordt veel gefotografeerd. Hij heeft lange, smalle vleugels en zit in rust-toestand met de kop omlaag, en met het achterlijf omhoog. Dit doet wel denken aan de veel zeldzamere *Odontocerum albicorne*.

Odontoceridae (NL 1 soort)

Van deze familie komt alleen de soort *Odontocerum albicorne* voor, maar er zijn geen recente Nederlandse waarnemingen van. De soort is algemeen in de Ardennen. De soort heeft een opvallend voorkomen, met smalle, lange vleugels (zoals *Molanna angustata*) en unieke getande antennen.



Foto 35 *Odontocerum albicorne*, rechts: detail van de antennen (foto's David Tempelman).

Philopotamidae (NL 3 of 4 soorten)

In Nederland komt van deze familie alleen het geslacht *Wormaldia* voor. De schietmotjes zijn klein, met grijsbruine vleugels en duidelijk zichtbare vleugeladering. De algemeenste van de drie is *Wormaldia occipitalis*. Deze soort is te vinden in en om bronnetjes en bronbeekjes in Zuid-Limburg. Er blijken twee typen te zijn, die beide verschillende en stabiele kenmerken vertonen: type 1 en type 2. Type 2 wacht nog op een wetenschappelijke naam. Meer informatie hierover is te vinden op http://www.trichoptera-rp.de/html/wormaldia_occ_-_gruppe.html.



Foto 36 ♂ *Wormaldia occipitalis* s.l. (foto Casper Zuyderduyn).

Phryganeidae (NL 9 soorten)

Deze familie wordt in een volgend hoofdstuk besproken.

Polycentropodidae (NL 13 soorten)

Kleine tot middelgrote soorten. Sommige leven in stilstaande wateren (b.v. *Cyrnus flavidus* en *Holocentropus picicornis*), andere in en om (bron-)beken (*Plectrocnemia*-soorten) en rivieren (*Polycentropus flavomaculatus*) leven. De antennen zijn korter dan het lichaam. *Cyrnus* hebben meestal lichte vleugels, behalve *C. trimaculatus*, die geelzwart gevlekt is; *Holocentropus* hebben nogal donkere vleugels. *Neureclipsis bimaculata* heeft een uniek vlekkenpatroon.



Foto 37 *Cyrnus flavidus* (foto Harry Koning).

Foto 38 *Neureclipsis bimaculata* (foto Henk van Woerden).



Foto 39 *Polycentropus flavomaculatus* (foto Koen Lock).

Psychomyiidae (NL 8 soorten)

Kleine schietmotjes, met meest egaal bruine tot donkerbruine vleugels. Bij *Tinodes waeneri*, één van de algemeenste soorten, zijn de vleugeladers opvallend verdonkerd. De herkenning van soorten van foto is moeilijk. We weten nog niet goed, welke soorten op die manier kunnen worden herkend. Tot die tijd zal in het veld eerst met de combinatie van foto + vangst moeten worden gewerkt en moet het materiaal microscopisch worden gecontroleerd. Misschien dat de verschillende soorten dan toch herkenbaar zullen blijken.



Foto 40 ♂ *Lype reducta*, een klein donkerbruin en Foto 41 ♀ *Psychomyia pusilla*, een klein lichtbruin schietmotje (foto's David Tempelman).

Rhyacophilidae (NL 2 soorten)

Deze twee Nederlandse soorten komen alleen in snelstromende beekjes voor. In de hele Benelux komen mogelijk wel 13 soorten voor. Het zijn middelgrote tot grote schietmotten met opvallend langgerekte vleugels. De soort *R. fasciata* vliegt bijna het hele jaar door, vanaf februari en is tot in november actief.



Foto 42 *Rhyacophila fasciata* (foto Casper Zuyderduyn).

Sericostomatidae (NL 3 soorten)

Kleine, meest zwarte schietmotjes. De antennen zijn iets korter dan het lichaam en de poten zijn grotendeels gelig. *Sericostoma personatum* is vrij zeldzaam in het oosten en zuiden en leeft langs beken. *Notidobia ciliaris* werd in 2011 ook weer in het westen van het land aangetroffen.



Foto 43 *Notidobia ciliaris* (foto Casper Zuyderduyn).



Foto 44 *Sericostoma personatum* (foto Jorgen Ravoet).

Overige families

Van de overige families was op dit moment nog geen foto beschikbaar. Dit zijn de Apataniidae (2 soorten, zeldzaam); Beraeidae (4 soorten, vrij zeldzaam tot zeldzaam); Brachycentridae (2 soorten, zeer zeldzaam); Goeridae (5 soorten, vrij zeldzaam tot zeer zeldzaam); Ptilocolepidae (1 soort, zeldzaam).

Nederlandse en wetenschappelijke namen

Er zijn hoegenaamd geen Nederlandse namen voor schietmotten; de enige Nederlandse naam is de landkokerjuffer *Enoicyla pusilla*.

Bij nachtvlinderonderzoek is gebleken, dat de beschikbaarheid van Nederlandse namen enorm helpt: als die ontbreken, haken veel mensen af.

Een bezwaar wat gewoonlijk gemaakt wordt is dat Nederlandse namen niet wetenschappelijk zijn en dat je tegen een buitenlandse onderzoeker met de mond vol tanden staat. Hier kan tegenin worden gebracht, dat wetenschappelijke namen in de verschillende talen zeer verschillend worden uitgesproken, bovendien zeer variabel zijn (ze veranderen voortdurend, terwijl de soorten zelf niet veranderen) en dat, eens verklaard, de namen vaak weinig sfeervol zijn.

Ondertussen zijn enkele Nederlandse namen bedacht. Zelf namen bedenken? Dat kan, stuur maar in !

Landkokerjuffer (*Enoicyla pusilla*)
 Wolharige schietmot (*Lepidostoma hirtum*)
 Nerveus herfstblaadje (*Anabolia nervosa*)
 Getande sprieten (*Odontocerum albicorne*)
 Sierlijke schietmot (*Limnephilus elegans*)
 Marmerschietmot (*L. marmoratus*)
 Duistere november (*L. nigriceps*)
 Grote vensterschietmot (*L. rhombicus*)
 Halve maantje (*L. lunatus*)
 Potloodstreepje (*Grammotaulius* sp.)
 Gevlekt potloodstreepje (*G. nigropunctatus*)
 Glanzend potloodstreepje (*G. nitidus*)
 Tweevlekschietmot (*Neureclipsis bimaculata*)
 Langnamige schietmot (*Anomalopterygella chauviniana*)
 Waterspookje (*Hydropsyche* sp.)
 Micro's, Micro-schietmotjes, Zenuwmotjes (Hydroptilidae)
 Langsprieten (Leptoceridae)
 Zure schietmot (*Agrypnia obsoleta*)
 Chimaera (*Chimarra marginata*)
 Blaadjesplakker (*Glyphotaelius pellucidus*)

Gebruik van de sleutel

STADIUM

De tabel is alleen bedoeld voor volwassen Trichoptera of schietmotten. Voor determinatie van larven, poppen en de exuviae van poppen, moet andere literatuur worden gebruikt.

LENGTEMATEN

Lengtematen hebben uitsluitend betrekking op de lengte van de voorvleugel. Hoe deze te meten, staat afgebeeld in foto 7.

> 5 mm	zeer klein
5-10 mm	klein
10-15 mm	vrij groot
15-20 mm	groot
> 20 mm	zeer groot








KLEURKENMERKEN

In de teksten hebben kleurkenmerken betrekking op levende dieren. Deze verdwijnen geleidelijk in ethanol. Ook bij opgeprikt materiaal verdwijnen de kleuren langzaam maar zeker. Verder raken de grotere, langer levende soorten zoals Limnephilidae aan het einde van het seizoen langzaam hun tekening kwijt; aan het einde van de vliegperiode worden vaak fletse, afgevlogen exemplaren aangetroffen, die hun tekening minder duidelijk vertonen dan 'verse' individuen.

VERGROTING

Voor de meeste kenmerken voldoet een vergroting van 20-50 x. Voor sommige kenmerken, die alleen in microscopische preparaten kunnen worden gezien, is 100 x of grotere vergroting nodig.

Symbolen

	mannetje
	vrouwtje
	ocelli
	voorvleugel
	sporenformule
	aantal segmenten maxillaire palp van ♂ (♀: altijd 5 segmenten)
	alleen microscopisch zeker te determineren (genitaal-onderzoek)

Omschrijving grootte

< 5 mm	zeer kleine schietmot (bv. Hydroptilidae)
5-10 mm	kleine schietmot (bv. de meeste Polycentropodidae)
10-15 mm	vrij grote schietmot (bv. <i>Hydropsyche</i>)
15-20 mm	grote schietmot (bv. de meeste <i>Limnephilus</i> -soorten)
> 20 mm	zeer grote schietmot (bv. <i>Phryganea</i> en <i>Stenophylax</i>)

Hoofdtabel

De schietmotten zijn aan de hand van twee eenvoudige kenmerken onder te verdelen in 21 groepen. Voor deze groepen is steeds een deeltabel gemaakt.

Sporen	Ocelli	Deeltabel	Genus (Familie)
022	-	Deeltabel 1	<i>Leptocerus</i> , <i>Mystacides</i> , <i>Oecetis</i> (deel), <i>Setodes</i> (Leptoceridae)
022	+	Deeltabel 2	<i>Annitella</i> (♂, deel), <i>Anomalopterygella</i> (♂), <i>Chaetopterygopsis</i> (♂, deel), <i>Enoicyla</i> (Limnephilidae)
023	+	Deeltabel 3	<i>Chaetopterygopsis</i> (♂, deel)
024	-	Deeltabel 4	<i>Hydroptila</i> (Hydroptilidae)
033	+	Deeltabel 5	<i>Annitella</i> (♂, deel), <i>Chaetopterygopsis</i> (deel), <i>Chaetopteryx</i> (♂), <i>Drusus</i> (deel), <i>Pseudopsilopteryx</i> (♂) (Limnephilidae)
034	-	Deeltabel 6	<i>Orthotrichia</i> (Hydroptilidae)
034	+	Deeltabel 7	<i>Agraylea</i> , <i>Allotrichia</i> , <i>Ithytrichia</i> , <i>Oxyethira</i> , <i>Tricholeiochiton</i> (Hydroptilidae) <i>Acrophylax</i> (♂), <i>Micropterna</i> (♂) (Limnephilidae)
122	-	Deeltabel 8	<i>Adicella</i> , <i>Athripsodes</i> (deel), <i>Erotosis</i> , <i>Oecetis</i> (deel), <i>Triaenodes</i> , <i>Ylodes</i> (Leptoceridae)
122	+	Deeltabel 9	<i>Annitella</i> (♀, deel), <i>Anomalopterygella</i> (♀), <i>Chaetopterygopsis</i> (♀, deel), <i>Drusus</i> (deel) (Limnephilidae)
123	+	Deeltabel 10	<i>Chaetopterygopsis</i> (♀, deel), <i>Drusus</i> (deel), <i>Ecclisopteryx</i> (Limnephilidae)
124	+	Deeltabel 11	Apataniidae
133	+	Deeltabel 12	<i>Allogamus</i> , <i>Annitella</i> (♀, deel), <i>Chaetopterygopsis</i> (♀, deel), <i>Chaetopteryx</i> (♀), <i>Drusus</i> (deel), <i>Halesus</i> , <i>Melampophylax</i> , <i>Pseudopsilopteryx</i> (♀) (Limnephilidae)
134	+	Deeltabel 13	<i>Acrophylax</i> (♀), <i>Anabolia</i> , <i>Glyphotaelius</i> , <i>Grammotaulius</i> , <i>Hydatophylax</i> , <i>Ironoquia</i> , <i>Limnephilus</i> , <i>Mesophylax</i> , <i>Micropterna</i> (♀), <i>Parachiona</i> , <i>Potamophylax</i> , <i>Rhadicoleptus</i> , <i>Stenophylax</i> (Limnephilidae) Ptilocolepidae
144	+	Deeltabel 14	<i>Chimarra</i> (Philopotamidae)
222	-	Deeltabel 15	<i>Micrasema</i> , <i>Brachycentrus</i> (deel) (Brachycentridae) <i>Athripsodes</i> (deel), <i>Ceraclea</i> (Leptoceridae)
224	-	Deeltabel 16	Beraeidae Sericostomatidae
233	-	Deeltabel 17	<i>Brachycentrus</i> (deel) (Brachycentridae)
244	-	Deeltabel 18	Goeridae, Hydropsychidae, Lepidostomatidae, Molannidae, Odontoceridae en Psychomyiidae
244	+	Deeltabel 19	Glossosomatidae <i>Philopotamus</i> , <i>Wormaldia</i> (Philopotamidae) Phryganeidae
344	-	Deeltabel 20	Ecnomidae Polycentropodidae
344	+	Deeltabel 21	Rhyacophilidae

Deeltabel 19

♂ 2,4,4 - ♀ aanwezig - ♂ 4-5 leden - ♀ 3,5-27 mm

- | | | |
|---|--|--|
| 1 | Schenen met doorns, die tenminste half zo lang zijn als de sporen. ♀ 9-27 mm | Phryganeidae → tabel 19.1 |
| - | Schenen met minder krachtige stekels. De sporen zijn langer en krachtiger | 2 |
| 2 | Segment 2 van de maxillaire palpen rond of vierkant: segment 3 is het langst. Segment 5 is niet geringd ♀ 3,5-8 mm | Glossosomatidae (*) → tabel 19.2 |
| - | Segment 2 van de maxillaire palpen langer dan breed: segment 5 is het langst en is geringd. ♀ 6-13 mm | Philopotamidae (*) → tabel 19.3 |

(*) De families *Glossosomatidae* en *Philopotamidae* worden hier verder niet behandeld.

Tabel 19.1 Familie *Phryganeidae*

Behalve *Agrypnia pagetana* opvallend gekleurde schietmotten met duidelijk verschillende genitalia (♀ van *Phryganea* uitgezonderd). Twee soorten behoren tot de grootste Europese soorten schietmotten: *Phryganea bipunctata* en *P. grandis*. In de Benelux komen in totaal negen soorten voor.

Vleugels: zie voor foto's van de verschillende soorten het foto-overzicht (figuur 1).

Genitalia: zie voor foto's van genitalia van de verschillende soorten de foto-overzichten (figuur 2 en 3).

Sleutel voor herkenning van de geslachten van de *Phryganeidae*

- | | | |
|---|---|---------------------|
| 1 | Voorvleugel dicht aanliggend behaard..... | 2 |
| - | Voorvleugel glanzend, met zeer korte, fijne beharing | 3 |
| 2 | ♀ 20-27 mm, meestal bont gekleurd | <i>Phryganea</i> |
| - | ♀ 10-16 mm, bont gekleurd of eenkleurig geel..... | <i>Agrypnia</i> |
| 3 | Voorvleugel met vlekken | 4 |
| - | ♀ 13-17 mm, ongevekt, glanzend bruin-zwart, met duidelijke adering. Lichaam ook geheel bruin-zwart | <i>Oligotricha</i> |
| 4 | Poten overwegend geel..... | 5 |
| - | Poten overwegend zwart, alleen achtertibia bleker ♀ 11-15 mm, zwarte dwarsbanden op gele achtergrond..... | <i>Oligostomis</i> |
| | ♂ zonder lange aanhangsels aan de genitalia. | |
| 5 | ♀ 11-15 mm, met zwarte aders en dwarsverbindingen op gele achtergrond. Poten vrijwel helemaal geel..... | <i>Hagenella</i> |
| | ♂ met lange draadvormige aanhangsels aan de genitalia; ♀ 11 mm; ♀ 15 mm | |
| - | ♀ 9-12 mm, bont gekleurd met drie donkere dwarsbanden. Schenen geel met een zwart bandje aan het eind | <i>Trichostegia</i> |

Agrypnia

Drie soorten in Nederland en België: *A. obsoleta*, *A. pagetana* en *A. varia*. Vergelijk de vleugelpatronen en de genitalia.

- ♀ 9-15 mm, met een minder opvallend patroon. Lijkt sterk op *A. varia*, maar meestal duidelijk kleiner.
♂ Tergiet 9 recht afgesneden; onderste genitaal-aanhangsels eindigend in twee korte takken, waarvan er één loodrecht op de hoofd-as staat.
♀ Sterniet 8 met puntig uiteinde, waartegen twee laterale lobben uitstaan..... *A. obsoleta*
- Verspreiding en ecologie** – Vooral in vennen. NL, B: vrij zeldzaam.
Vliegtijd en vlieggedrag – Overdag actief, maar vliegt ook wel op licht.



Foto 45 *Agrypnia obsoleta* (Klein Ven Verkallen, B. sept. 2011, foto David Tempelman)

Foto 46 *Agrypnia pagetana* in karakteristieke houding: met de kop naar beneden op een rietstengel (Kiersche Weide, NL, foto David Tempelman).

- ♂ 10-15 mm, bleekgeel met duidelijke adering, die in de vleugeltop verdonkerd is;
 ♂ buitentak van de onderste genitaalaanhangsels langer en slanker dan de binnentak.
 ♀ Sterniet 8 van met dubbel gelobd uiteinde ***A. pagetana***
Aanvullend - ♂ met talrijke, lange, goudkleurige haren aan de achterrand van het 8^e achterlijfsegment.
Verspreiding en ecologie – NL, B: algemeen.
Vliegtijd en vlieggedrag – Vooral dagactief, maar wordt ook op licht gevangen. Zit met de kop omlaag op oeverplanten (b.v. rietstengels). In het veld vallen de verdonkerde vleugeladers reeds op.
- ♂ 12-17 mm, zeer donker met lichte vlekken.
 ♂ Tergiet 9 met 2 lobben; onderste genitaalaanhangsels eindigend in twee takken, waarvan de bovenste een bosje zwarte haren draagt.
 ♀ Sterniet 8 met puntig uiteinde, waartegen 2 laterale lobben zitten..... ***A. varia***
Aanvullend – ‘Korstmossen’-schutkleur.
Verspreiding en ecologie – NL, B: vrij algemeen.
Vliegtijd en vlieggedrag – Zit horizontaal op bladeren.



Foto 47 *Agrypnia varia* (foto Casper Zuyderduyn).

Hagenella

Slechts één soort in ons gebied: *H. clathrata*.

- Een opvallende soort met fraai getekende voorvleugels. Gele poten, en ook de maxillairpalpen zijn geel ***H. clathrata***
Verspreiding en ecologie – in kleine (hoog-)veenplasjes en kwelsloten op het diluvium. NL, B: vrij zeldzaam.

Vliegtijd en vlieggedrag – Dagactief. Opvallende soort, die vaak gefotografeerd wordt. Het vleugelpatroon is nauwelijks van dat van *Oligostomis reticulata* te onderscheiden, maar de poten zijn grotendeels geel en dragen meer stekels. Rustige soort, die makkelijk te benaderen is. Vloog bij benadering soms op, om slechts enkele meters verderop neer te strijken. Zit met de kop naar boven in de vegetatie, bijv. jong riet. Vliegt van half april tot in juni.



Foto 48 *Hagenella clathrata* (Neterselse Loop NL, april 2011).

Foto 49 ♂ genitaal van ventraal van *Hagenella clathrata* (foto's David Tempelman).

Oligostomis

Slechts één soort in ons gebied: *O. reticulata*.

- Lijkt op *Hagenella*, maar de poten en kaaktasters zijn grotendeels zwart en de genitalia zijn totaal verschillend van die soort..... *O. reticulata*

Verspreiding en ecologie – Soms droogvallende waterlopen in bosgebieden. NL, B: zeer zeldzaam, in 2009-2011 voor het eerst in ruim 50 jaar weer aangetroffen.

Vliegtijd en vlieggedrag – Dagactief. Het vleugelpatroon is nauwelijks van dat van *Hagenella clathrata* te onderscheiden, maar de poten zijn grotendeels zwart. Vliegt van begin april tot begin mei.



Foto 50 ♀ *Oligostomis reticulata* (Neterselse Loop, NL, april 2011).

Foto 51 ♂ *Oligostomis reticulata*, genitaal in zij-aanzicht (foto's David Tempelman).

Oligotricha

13-17 mm. Eén soort, die makkelijk herkenbaar is aan de geheel donkerbruine tot zwarte verschijning.

- ♂ Onderste genitaalaanhangsels met 2 lange, slanke takken; de onderste zijn naar binnen gebogen en eindigen in een scherpe punt.
♀ Achterrand van sterniet 9 eindigt in 4 slanke uitsteeksels..... *O. striata*
Verspreiding en ecologie – In zurige wateren, zoals vennen en zure bovenloopjes van bosbeken. NL, B: vrij algemeen.
Vliegtijd en vlieggedrag – Wordt overdag regelmatig gezien. Ook op licht?

Phryganea

♣ 20-27 mm. De *Phryganea*-soorten behoren tot de grootste Europese schietmotten. Beide soorten zijn in Nederland en Vlaanderen algemeen en vliegen ook op licht. De vrouwtjes van *Phryganea grandis* zijn onmiskenbaar doordat ze grote, overlangse, donkere vlekken op de vleugels hebben. op basis van het vleugelpatroon kunnen mannetjes van *P. grandis* niet van *P. bipunctata* worden onderscheiden.

- ♂ Bovenste genitaalaanhangsels naar binnen gebogen; ♣ zonder grote, overlangse donkere vlekken
♀ Met geleidelijk versmallende sterniet 8; ♣ met grote overlangse donkere vlekken
.....*P. grandis*
Verspreiding en ecologie – NL en B: Algemeen in sloten en stilstaande wateren. Lux: niet bekend.
Vliegtijd en vlieggedrag – Vliegt algemeen op licht. Ook dagactief.



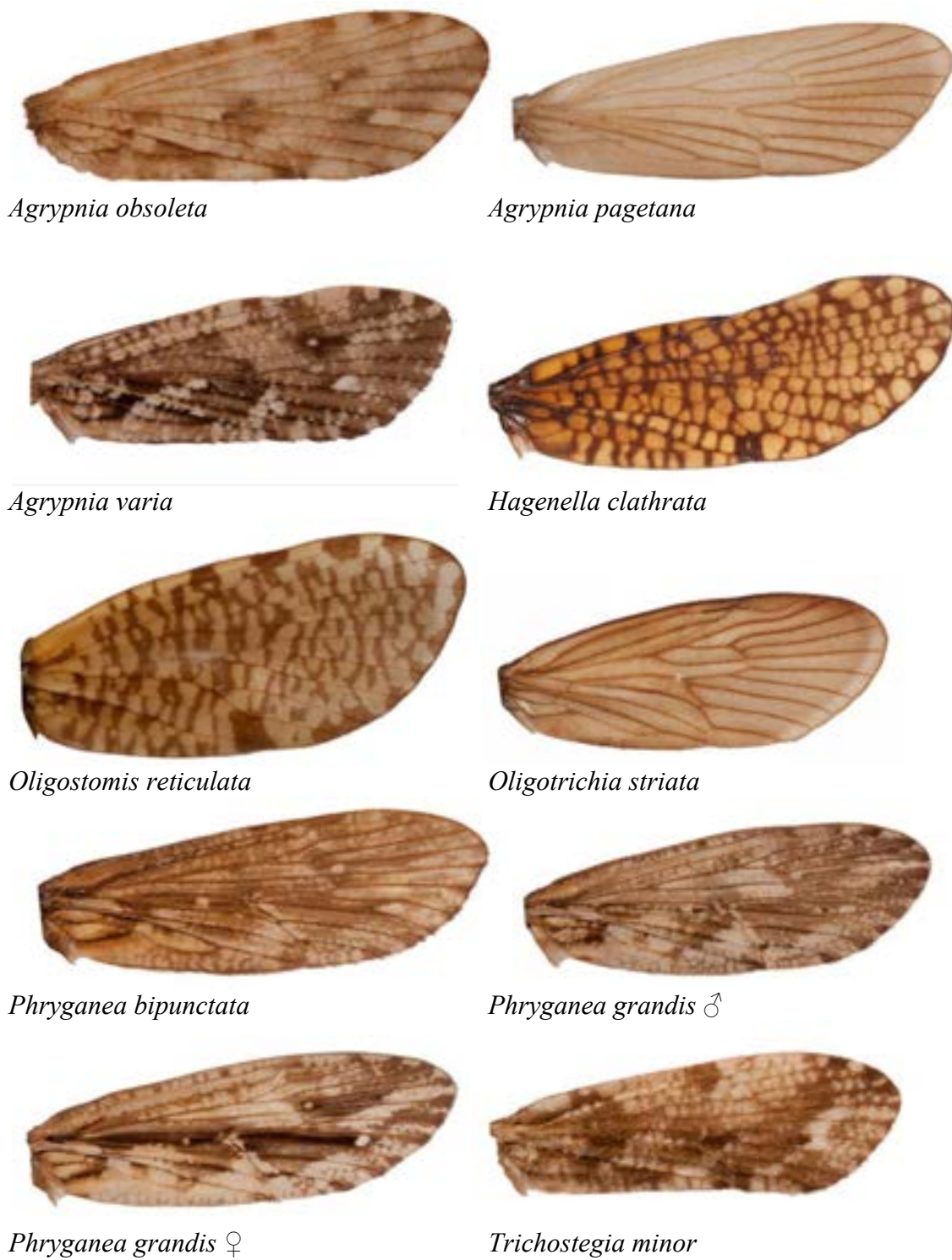
Foto 52 ♂ en Foto 53 ♀ *Phryganea grandis* (Wassenaar, mei '2011, foto's Casper Zuyderduyn).

- ♂ Bovenste genitaalaanhangsels lichtelijk naar buiten gebogen.
♀ Met karaf-vormige sterniet 8.
Zowel ♂ als ♀ zonder grote overlangse zwarte vlekken.....*P. bipunctata*
Verspreiding en ecologie – NL, B, Lux: Algemeen in sloten en stilstaande wateren.
Vliegtijd en vlieggedrag – Vliegt op licht.

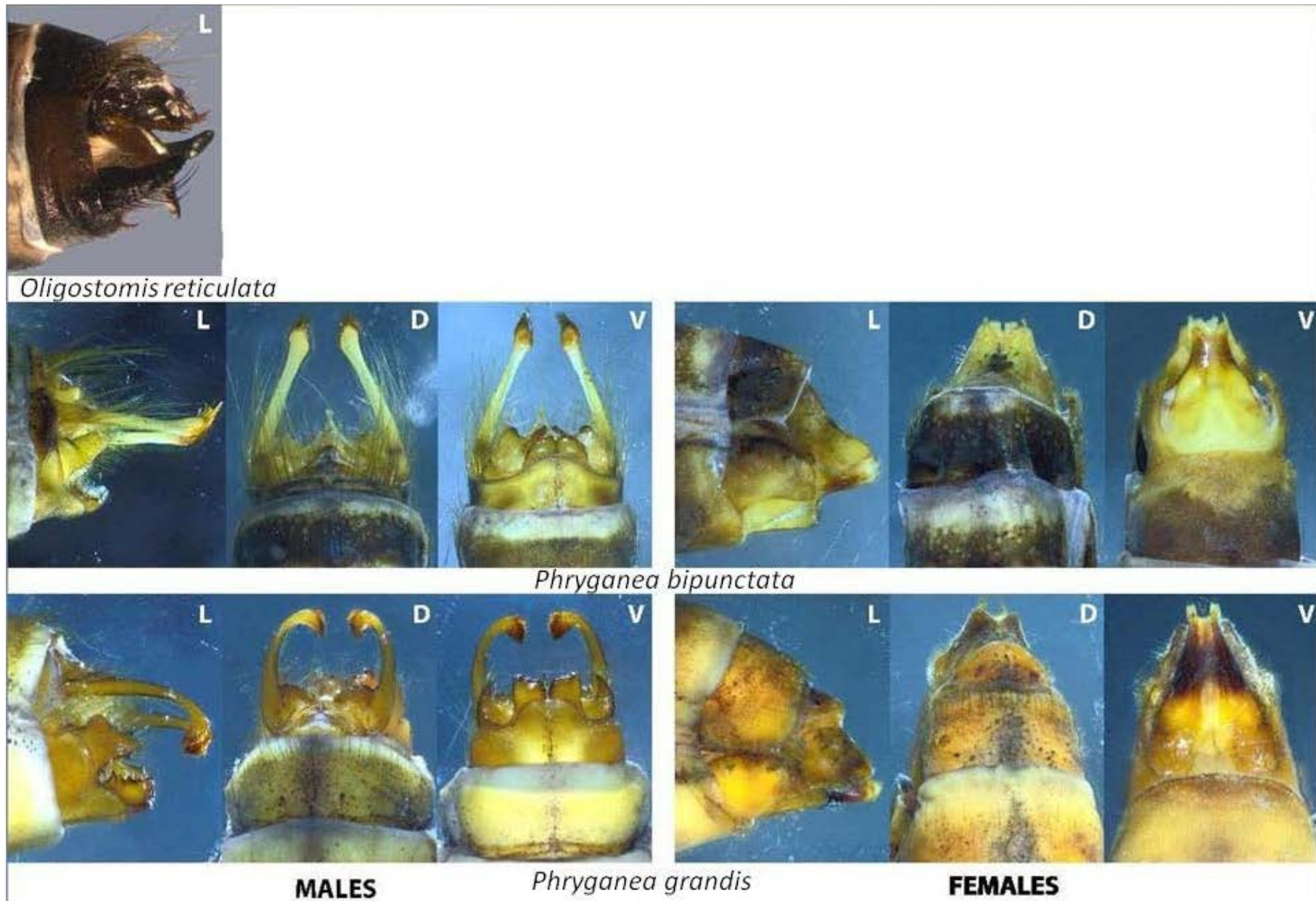
Trichostegia

Eén soort: *T. minor*. De kleinste Phryganeidae-soort. De voorvleugel is bont getekend met drie donkere dwarsbanden en lichte vlekjes.

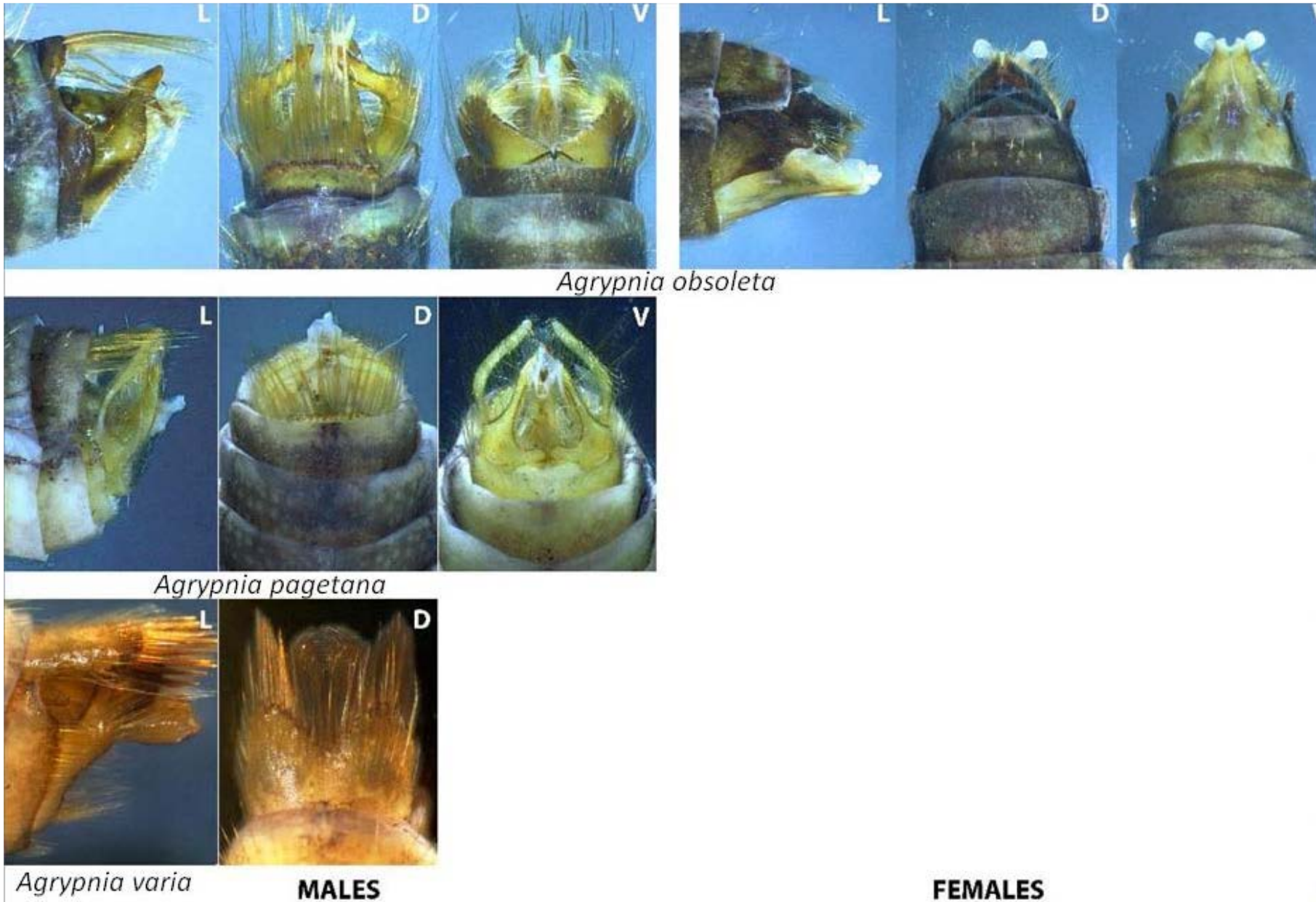
- ♂ Onderste genitaalaanhangsels met een forse buitenste en een heel dunne binnenste tak.
♀ Met puntig toelopende 8^e sterniet. Vrij algemeen in zurige, vaak opdrogende kleine wateren, die grotendeels met dode bladeren opgevuld kunnen zijn..... *T. minor*
Verspreiding en ecologie – Larven in zurige, vaak opdrogende kleine wateren, die grotendeels met dode bladeren opgevuld kunnen zijn. NL: vrij algemeen, B: zeldzaam.
Vliegtijd en vlieggedrag –



Figuur 3 Vleugels van Phryganeidae (foto's Koen Lock).



Figuur 4 Genitalia van Phryganeidae (1). L = lateraal (zij-) aanzicht; D = dorsaal (van bovenaf gezien); V = ventraal (van onderaf gezien). Foto's Koen Lock, behalve *O. reticulatum*: foto David Tempelman).



Figuur 5 Genitalia van Phryganeidae (1). L = lateraal (zij-) aanzicht; D = dorsaal (van bovenaf gezien); V = ventraal (van onderaf gezien). Foto's Koen Lock, behalve *Agrypnia varia* lateraal: foto David Tempelman).

Limnephilidae (vervolg)															
Limnephilus stigma	Curtis, 1834	vz	x	-	x	x	x	-	x	x	x	-	x	x	-
Limnephilus subcentralis	Brauer, 1857	z	-	-	x	x	x	-	-	-	-	-	x	x	-
Limnephilus vittatus	(Fabricius, 1798)	vz	x	-	x	x	x	-	-	x	x	x	x	x	x
Melampophylax mucoreus	(Hagen, 1861)	zz/e?	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	x	-	-
Micropterna lateralis	(Stephens, 1837)	vz	-	-	x	x	x	-	-	-	-	-	x	x	-
Micropterna nycterobia	McLachlan, 1875	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Micropterna sequax	McLachlan, 1875	vz	-	-	-	x	x	-	x	-	-	-	x	x	-
Parachiona picicornis	(Pictet, 1834)	zz/e?	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	x	-
Potamophylax cingulatus	(Stephens, 1837)	z	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	x	-
Potamophylax latipennis	Curtis, 1834	zz	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	x	x
Potamophylax luctuosus	(Piller & Mitterpacher, 1783)	zzz	-	-	-	-	x	-	-	-	-	-	-	x	-
Potamophylax nigricornis	(Pictet, 1834)	zzz	-	-	-	-	x	-	-	-	-	-	-	x	-
Potamophylax rotundipennis	(Brauer, 1857)	vz	-	-	-	x	x	-	-	-	-	-	x	x	-
Rhadioleptus alpestris	(Kolenati, 1848)	zzz	-	x	-	x	x	-	-	-	-	-	-	x	-
Stenophylax mitis	McLachlan, 1875	zz/e?	-	-	-	-	x	-	-	-	-	-	-	-	-
Stenophylax permistus	McLachlan, 1895	z	-	-	x	x	x	-	x	x	x	x	x	x	x
Molannidae															
Molanna albicans	(Zetterstedt, 1840)	zzz	-	-	x	-	x	-	-	-	-	-	-	-	-
Molanna angustata	Curtis, 1834	za	x	x	x	x	x	x	x	x	x	-	x	x	-
Molannodes tinctus	(Zetterstedt, 1840)	zzz	-	-	-	-	x	-	-	-	-	-	-	x	-
Odontoceridae															
Odontocerum albicorne	(Scopoli, 1763)	zz/e?	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	x	-
Philopotamidae															
Chimarra marginata	(Linnaeus, 1767)	ext	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	x	-
Wormaldia occipitalis	(Pictet, 1834)	zz	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	x	-
Wormaldia subnigra	McLachlan, 1865	zz	-	-	-	-	x	-	-	-	-	-	-	x	-
Phryganeidae															
Agrypnia obsoleta	(Hagen, 1864)	vz	x	-	x	x	x	-	x	x	x	-	x	x	-
Agrypnia pagetana	Curtis, 1835	za	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Agrypnia varia	(Fabricius, 1793)	va	x	-	x	x	x	-	x	x	x	-	x	x	-
Hagenella clathrata	(Kolenati, 1848)	vz	x	-	x	x	x	-	x	x	x	-	x	x	-
Oligostomis reticulata	(Linnaeus, 1761)	zzz	-	-	-	x	x	-	-	-	-	-	x	x	-
Oligotricha striata	(Linnaeus, 1758)	va	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	-
Phryganea bipunctata	Retzius, 1783	a	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Phryganea grandis	Linnaeus, 1758	a	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Trichostegia minor	(Curtis, 1834)	va	x	-	x	x	x	-	x	x	x	-	x	x	-
Polycentropidae															
Cyrnus crenaticornis	(Kolenati, 1859)	a	x	x	x	x	x	-	x	x	x	-	x	x	-
Cyrnus flavidus	McLachlan, 1864	za	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	-
Cyrnus insolutus	McLachlan, 1878	vz	x	-	x	x	x	-	x	x	x	-	x	x	-
Cyrnus trimaculatus	(Curtis, 1834)	a	x	x	x	x	x	-	x	x	x	x	x	x	-
Holocentropus dubius	(Rambur, 1842)	a	x	x	x	x	x	-	x	x	x	-	x	x	-
Holocentropus insignis	Martynov, 1924	zz/e?	-	-	x	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Holocentropus picicornis	(Stephens, 1836)	za	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	-
Holocentropus stagnalis	(Albarda, 1874)	vz	x	-	x	x	x	-	x	x	x	-	x	x	-
Neureclipsis bimaculata	(Linnaeus, 1758)	va	x	x	x	x	x	x	x	x	x	-	x	x	-
Plectrocnemia brevis	McLachlan, 1871	zzz	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	x	-
Plectrocnemia conspersa	(Curtis, 1834)	va	-	-	x	x	x	-	x	x	-	-	x	x	-
Polycentropus flavomaculatus	(Pictet, 1834)	z	x	x	x	x	x	-	x	-	x	-	x	x	-
Polycentropus irroratus	Curtis, 1835	z	-	-	x	x	x	-	x	x	-	-	x	x	-
Psychomyiidae															
Lype phaeopa	(Stephens, 1836)	va	-	-	x	x	x	-	x	x	x	-	x	x	-
Lype reducta	(Hagen, 1868)	vz	-	-	-	x	x	-	-	-	-	-	x	x	-
Psychomyia pusilla	(Fabricius, 1781)	vz	-	-	-	x	x	-	-	-	-	-	x	x	-
Tinodes assimilis	McLachlan, 1865	vz	-	-	-	x	x	-	-	-	-	-	x	x	-
Tinodes pallidulus	McLachlan, 1878	zz	-	-	-	x	x	-	-	-	-	-	-	x	-
Tinodes rostocki	McLachlan, 1878	zzz	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	x	-
Tinodes unicolor	(Pictet, 1834)	zzz	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	x	-
Tinodes waeneri	(Linnaeus, 1758)	va	x	-	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	-
Ptilocolepidae															
Ptilocolepus granulatus	(Pictet, 1834)	zzz	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	x	-
Rhyacophilidae															
Rhyacophila dorsalis	(Curtis, 1834)	z	-	-	-	-	x	-	-	-	-	-	-	x	-
Rhyacophila fasciata	Hagen, 1859	z	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	x	-
Sericostomatidae															
Notidobia ciliaris	(Linnaeus, 1761)	vz	-	-	x	x	x	-	x	x	x	-	x	x	-
Sericostoma personatum	(Kirby & Spence, 1826)	vz	-	-	x	x	x	-	-	-	-	-	x	x	-
Sericostoma schneideri	Kolenati, 1848	zz/e?	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	x	-
Totaal aantal soorten		180	69	42	82	113	129	28	78	76	82	39	113	162	31
		NL	FR	GR	DR	OV	GL	FL	UT	NH	ZH	ZE	NB	LI	Tx
															8
															26
															9
															9
															Sc