

ZOEMEN IN CYBERSPACE

Wijnand Heitmans

Ook voor hymenopterologen komt er steeds meer informatie via het internet beschikbaar. De redactie van Bzzz vroeg mij om eens over het internet te surfen en op zoek te gaan naar een aantal interessante websites en home pages. Hieronder staat het verslag met mijn keuze en die is natuurlijk verre van compleet. Ik geef hier slechts een bescheiden voorzet. De URL's heb ik steeds bij iedere site vermeld en de internetterminologie heb ik omschreven in een bijgaande woordenlijst. Misschien dat ook andere Bzzz-lezers in de komende nummers op een dergelijke wijze andere interessante websites willen presenteren, met een korte beschrijving van de inhoud en interactieve potenties.

Op speciaal verzoek heb ik naar determinatietabellen voor Aculeata gezocht, maar veel vermeldenswaardige sites heb ik helaas niet aangetroffen (veel tabellen gaan niet verder dan tot op het genusniveau). Wel is een uitstekende introductie voor de systematiek en biologie van alle groepen Hymenoptera te vinden op The Hymenoptera Home Page (onder auspiciën van de medewerkers van Silwood Park/Oxford University): <http://www.ex.ac.uk/~gjlramel/> Hierin zijn vele hyperlinks naar andere Home Pages en sites opgenomen, zoals the sawflies, the Parasitica, the Cynipoid Home Page, solitary wasps en solitary bees. De meeste sites zijn voorzien van boekbesprekingen en een picture parade, maar de kwaliteit daarvan kan beter. Een andere introductie op de systematische indeling van de Hymenoptera is te vinden op: <http://www.inscyclo.com/order/> Ook de 'phylogenetic diagnoses of Aculeata' door James M. Carpenter (afgeleid van Brothers & Carpenter, 1993) is een aardige pagina om eens te bekijken en handig om de zgn. "spot" characters voor families te leren kennen: http://research.amnh.org/entomology/social_insects/training/ De Trigonalidae (= Trigonalyidae) Home Page geeft o.a. een resultaat over fylogenetische onderzoek naar deze merkwaardige, maar uiterst interessante groep: <http://carex.ekbot.umu.se/~dave/trig/> Via The International Society of Hymenopterists word je volledig in de Hymenoptera wereld ingeleid: <http://iris.biosci.ohio-state.edu/ish/> De organisatie geeft het wel bekende "Journal of Hymenoptera Research" uit waarin originele artikelen over alle groepen Hymenoptera kunnen worden gepubliceerd in vrijwel alle onderzoekgebieden. Je kunt je via het world wide web aanmelden als gewoon lid (US \$ 35.00 p. jaar): <http://iris.biosci.ohio-state.edu/ish/socbiz/> Wie geïnteresseerd is in "entomological lectures" kan bijvoorbeeld terecht bij Entomology 10, Redak's Section. Natural History of Insects. Bijvoorbeeld Topic 18: Hymenoptera and the Evolution of Eusociality. XVIII. Order Hymenoptera: http://entmuseum9.ucr.edu/ent010/Lec_18.html.

Voor de filatelisten onder ons vond ik: Hymenoptera on poststamps:

<http://www.philately.com/zoology/>

Nadeel is wel dat geen van de genoemde soorten op deze site wordt afgebeeld, hetgeen nu slechts een saaie opsomming van groot aantal soorten oplevert. Een gemiste kans, want de meerwaarde van het web is nu juist dat je illustraties, filmpjes en animaties kunt presenteren. Duizenden literatuurreferenties op het gebied van solitaire wespen zijn gecompileerd door Wojciech Pulawski. Ze zijn alfabetisch op auteursnaam te activeren bij A publicaties, B Publicaties etc. onder:

<http://www.calacademy.org/research/entomology/sphecidae/>

Je kunt een heel HD-schijfje (1,4 Mb) aan literatuurverwijzingen downloaden en zonodig kopiëren naar je eigen literatuurbestanden. Het scheelt je een zee van tijd, want als je dit allemaal zelf zou moeten invoeren ben je wel enige maanden bezig. Dus dit is erg handig en informatief.

Bijen

Veel op het web betreft sites over honingbijen. Veel internationale info en hyperlinks zijn te vinden op de Beekeeping Home Page:

<http://sunsite.unc.edu/pub/academic/agriculture/entomology/beekeeping/sci.agriculture.beekeeping/>

De imkers zijn al een aantal jaren goed geïntegreerd op het web. Wil je weten wat er zoal all around the world gebeurt op het gebied van de bijenteelt, in bijeninstituten en research, bestuiving, honing- en bijenwasproductie, honingreceptuur, apitherapy and whole body medicines, tuinieren met bijen, cursussen en "kid's stuff", nieuwsgroepen en mailing lists stem dan af op Beekeeper's Web Links: <http://ourworld.compuserve.com/homepages/Beekeeping/>

Zij trekken de aandacht met de slogan: "Three Hundred Great Places to Bee on the Web!! Beekeeper's Home Pages. Internet Resources: Very Best Places to Bee on the WEB". Op deze website wordt een interactieve wereldkaart gepresenteerd. Je kunt drukken op een land of streek en je krijgt dan meteen de links met de activiteiten die daar op bijen gebied plaatsvinden van de USA naar Vietnam tot aan de Democratic Republic of the Congo, formerly Zaire. Via hyperlinks kun je ook belanden op sites over wilde bijen met allerlei info op het gebied van het houden en bevorderen van nesthulp en outdoor kweekmethoden van solitaire bijen.

Een Nederlandse website met veel info over honingbijen en een beetje over solitaire bijen en hommels wordt verzorgd door Jan Tempelman; op zijn Home Page te vinden onder de naam index3: <http://www.xs4all.nl/~jtemp/>

Ook hier veel hyperlinks naar andere sites o.a. naar Beekeeping:

<http://www.birkey.com/BLB/Beekeeping/>

Genoemde sites geven o.a. veel info over het houden van honingbijen en de constructie van bijenkasten. Op Tempelman's sites heb ik trouwens wel wat slordigheden ontdekt op het gebied van de biologie van solitaire bijen en op taxonomisch terrein veel spellingsfouten in de wetenschappelijke namen. Met een kritische blik van ingewijde Bzzz-lezers kan hier veel aan worden verbeterd (zie commentaar van Theo Peeters in deze aflevering van Bzzz).

Veel info over wilde bijen is te vinden op de Home Page van de Duitser Martin Hallmen:

<http://main-kinzig.net/privat/MartinHallmen/>

Over de biologie van wilde bijen en sociale wespen heeft hij een groot aantal eerder gepubliceerde, maar ook ongepubliceerde artikelen op het net gezet. Sommige stukken zijn echt de moeite waard. Ook is hij educatief met Aculeata in de weer (schoolbiologie en wilde bijen). Je kunt via het net ook meedoen aan speciale discussiegroepen (zie uitleg in "woordenlijst"). Een relevante discussiegroep, die ik via Willem Ellis kreeg doorgespeeld, heet "Biology of Bumble Bees Discussion Group". Met het oog op de deadline van dit Bzzz-nummer weten we nog niet hoe je moet inloggen, maar een simpel mailtje naar

[<Bombus-L@mercury.cc.uottawa.ca>](mailto:Bombus-L@mercury.cc.uottawa.ca) moet voldoen.

Voor de hymenopterologen die de in hout nestelde Aculeata bestuderen en fotograferen zijn bovenstaande en enige hieronder vermelde Amerikaanse sites over solitaire bijen de moeite

waard om te bekijken:

The solitary bee box van Tempelman: http://www.xs4all.nl/~jtemp/sol_bees.html

Pollination and solitary bee Home Page. Dr. Suzanne W. T. Batra. Bee Research. Laboratory. U. S. Department of Agriculture. Beltsville, Maryland:

<http://www.wvu.edu/~agexten/ipm/insects/pollinat/>

Loss of wild pollinators. Organization: America Online, Inc.:

[http://ekolserv.vo.slu.se/\(en\)/Docs/www/Subject/Beekeeping/](http://ekolserv.vo.slu.se/(en)/Docs/www/Subject/Beekeeping/)

Blue orchard bees (*Megachile*) can help pollinate garden or orchard. Oregon State University, News and Communication Services:

<http://www.agcomm.ads.orst.edu/agcomwebfile/garden/Gardening/>

Blue Bees for Blueberries. Native Bee May Provide New Pollination Help for Blueberry Producers. by Blair Sampson, Jim Cane, and John Neff. Commercial:

<http://www.ag.auburn.edu/aaes/information/highlights/>

Wie meer geïnteresseerd is in bestuivingsbiologie kan hierover een flinke serie sites vinden. Ik laat ze hier echter onvermeld.

Tijdschriften, nieuwsbrieven en mailing lists

In de toekomst zullen steeds meer wetenschappelijke tijdschriften op het world wide web verschijnen. Het eerste entomologische tijdschrift waarvan de inhoud voortaan is te downloaden is The Florida Entomologist: <http://www.fcla.ufl.edu/FlaEnt/>

The Florida Entomologist publiceert primair, gerefereerd wetenschappelijk onderzoek. De opmaak en printkwaliteit van de stukken (PDF-files) verschillen niet van originele overdrukken, mits je over een goede printer en kwaliteitspapier beschikt. Degenen die geen Acrobat (.PDF) files kunnen lezen, kunnen op onderstaande URL gratis Acrobat Reader 3.0 downloaden:

<http://www.adobe.nl/products/acrobat/download/readstep.html>

The FL publiceert vrij vaak over Hymenoptera, vooral op toegepast en experimenteel onderzoeksterrein. Het tijdschrift blijft voorlopig ook gewoon als traditioneel magazijn verschijnen, dus je hoeft voorlopig niet bang te zijn dat je zonder internetaansluiting dit tijdschrift niet meer zou kunnen inzien. Maar in de toekomst zou ik geen reden kunnen verzinnen waarom wetenschappelijke tijdschriften nog in hun klassieke vorm moeten blijven verschijnen. Temeer omdat een traditioneel tijdschrift steeds duurdere productiekosten met zich meedraagt vergeleken met de elektronische versie. Bovendien kan de informatie veel actueler zijn, het drukken van een tijdschrift kost toch al gauw 4-6 weken.

Nieuwsbrieven zijn zeer geschikt om op een website te plaatsen. Handig en snel. Via e mail kun je vaak direct op een bericht, mening of aankondiging reageren.

De nieuwsbrief van de bovengenoemde International Society of Hymenopterists wordt al enige tijd elektronisch verstuurd. Als je deze niet op de klassieke manier wilt ontvangen kun je je bij het secretariaat opgeven voor de elektronische versie via je e mail of anders is hij beschikbaar op de ISH website: <http://iris.biosci.ohio-state.edu/ish/ishhome.html>

Speciaal voor parasitaire wespen kun je in de nieuwsbrief Ichnews terecht. Te vinden op Ichnews Home Page: <http://iris.biosci.ohio-state.edu/newsletters/ichnews/>

Per aflevering (zie volume nummer) zijn editorial links, announcements, points of view, obituaries, reports, reviews, personal notes en miscellanea te activeren.

De Duitse nieuwsbrief Bembix voor aculeate Hymenoptera was tijdens het schrijven van dit stukje onvindbaar en is mogelijk onder reconstructie.

Ook andere entomologische nieuwsbrieven kun je op het internet vinden. Helaas is Sphecos, het forum for aculeate wasp workers, voor onbepaalde tijd ter ziele. Inhoud laatste aflevering Sphecos 30, 1996 op <http://www.nmnh.si.edu/entomology/sphecos/>

Deelname aan mailing lists is een mogelijkheid om problemen voor te leggen aan collegae en andere ingewijden, nieuwtjes uit te wisselen, oproepen te doen, excursies aan te kondigen etc. Je maakt gebruik van een zogenaamde listserver, een soort digitale robot. Een listserver is dus een computer, die via internet e mail berichten ontvangt en die vervolgens doorstuurt naar

iedereen die erop is aangesloten (en dus op de verzendlijst staat). Op entomologisch gebied komen er steeds meer. In een volgende aflevering kan er misschien eens een overzicht van worden gegeven.

Imkers zijn via het internet al een tijdje over de wereld goed georganiseerd. NL.APINET-L is de Nederlandstalige bijen(teelt) listserver van het ApiNet. Het internationale ApiNet netwerk is erop gericht om een productieve en gezonde bijenhouderij te bevorderen door het leggen van verbindingen tussen 'extension workers' (dit zijn medewerkers aan door universiteiten en overheid gezamenlijk opgezette voorlichtingsprogramma's in angelsaksische landen en de USA) en anderen werkzaam als bijenteelt-consulent, -leraar of -opleider van huidige en toekomstige imkers. Opleidingsinstituten en andere organisaties, die zich bij Apinet willen voegen kunnen (in het engels) contact opnemen met John Goodman, International Coordinator (e mail j.m.goodman@csl.gov.uk).

Diversen

Sommige Home Pages bevatten werkprojecten en onderzoekplannen, zoals die van Mike Huben over Evaniidae Research: <http://world.std.com/~mhuben/>

Huben is een van de weinige specialisten in de Evaniidae en heeft wereldwijd veel collecties bekeken. Voor vele soorten in dit taxon bestaan geen identificatiemogelijkheden, laat staan determinatietabellen. Huben heeft de stand van zaken voor deze groep goed geanalyseerd en geeft aan welke problemen er dringend moeten worden opgelost, vooral op taxonomisch en zoogeografisch gebied. Ook over de gastheerrelaties en het zoekgedrag is nog maar weinig bekend. Er zijn buiten de onderzoeksinstituten nog niet zo veel sites te vinden van dergelijk niveau.

Van heel andere aard is de vermelding van een vondst van fossiele bijennesten uit het Trias!!!: <http://www.science.uwaterloo.ca/earth/waton/triass2.html>. Dit boeiende artikel heb ik maar eens voor Bzzz gecopieerd (zie pag.17). Vroeger dacht men dat de oorsprong van de Hymenoptera palaeontologisch in de Jura lag, want daar werden de vroegste fossielen gevonden. Bijen zouden pas zijn geëvolueerd na het Krijt (± 55 miljoen jaar geleden, na het uitsterven van de dinosauriërs en de opkomst van de zoogdieren). Hun oorsprong zou samenhangen met het verschijnen van moderne, angiosperme bloemplanten: een coëvolutionair proces tussen de bijen en de bloeiwijzen van de moderne zaadplanten (bedektzadigen) zou ten grondslag liggen aan beider grote soortenrijkdom. Dit is geen vreemde hypothese als je bedenkt dat veel bijensoorten, vooral de tropische, sterk gespecialiseerd zijn in hun bloembezoek (oligolectisch). Het ziet er nu echter naar uit dat de oorsprong van bijen veel ouder is. Waarschijnlijk vonden er al eerder coëvolutionaire processen plaats gekoppeld aan de bloeiwijzen van Gymnospermae (naaktzadigen). Enige jaren geleden verscheen er een artikel over een vondst van fossiele bijen uit het Krijt. Die oude fossielen behoren bovendien tot een recent genus, *Trigona* (werkster), een geavanceerde, angelloze bij met een eusociale levenswijze. Door deze vondst kwam de oude hypothese, althans als eenmalige gebeurtenis, op losse schroeven te staan. In bericht uit het tijdschrift Geotimes wordt melding gemaakt van fossiele bijennesten met cocons uit het Trias (230-190 miljoen jaar geleden, opkomst en eerste bloeitijd van de dino's). Omdat er geen fossielen werden gevonden van de dieren zelf blijft het natuurlijk enerzijds speculatief om te veronderstellen dat de nesten inderdaad door aculeate Hymenoptera werden vervaardigd. Anderzijds is het onwaarschijnlijk dat er in andere insecten precies dezelfde voortplantingsgewoonten zouden zijn ontstaan als bij de huidige Aculeata. Ook uit de overige 'fossil record' komen er geen aanwijzingen. Het ziet er dus naar uit dat de Hymenoptera hun oorsprong mogelijk reeds in het Perm zouden kunnen hebben net als een aantal andere, belangrijke holometabole groepen, zoals de Mecoptera, Neuroptera en Coleoptera (zie <http://www.science.uwaterloo.ca/earth/qsi/beetle/intro.html>), waarvan wel fossiele vormen bekend zijn uit die periode. Lees verder originele tekst onder deze bijdrage.

Conclusies

Al surfend over het world wide web en bladerend door vele home pages heb ik nu vele Hymenoptera sites bekeken. Wat ik erg handig vind is dat je op het internet makkelijk informatie kunt inwinnen over zaken waar je niet zo in thuis bent zonder dat je, zoals vroeger, eerst een berg catalogi of zoological records in de bibliotheek moet door ploeteren. Het gebeurt steeds vaker dat ik nieuwtjes vind waar ik eerder nooit aan zou hebben gedacht. Dat is zo, naar mijn mening, de belangrijkste winst die tot nu geboekt is in het nieuwe informatietijdperk. Een ander voordeel is dat je direct via e mail met auteurs kan communiceren, maar die mogelijkheid word je lang niet altijd geboden. Bovendien hoeft je de opgezochte informatie niet direct uit te printen. Na het downloaden kun je informatie bijvoorbeeld kopiëren naar een Zipschijf. Dat is ruimtebesparend en tevens planeetvriendelijk, want je gebruikt geen papier dus hoeven er minder bossen te worden omgehakt.

Op het internet kun je met keywords informatie zoeken over welk onderwerp dan ook met de zogenaamde search engines. Dit zijn de belangrijkste:

<http://www.excite.com>

<http://altavista.telia.com>

<http://www.yahoo.com>

Vele PC-gebruikers zullen op het internet de wel zo handige bureaubladmetafoor (klikken en slepen) van de Macintosh-computer of de PC-Windows95 machines missen, want de informatie op het world wide web is op die manier minder geschikt weer te geven.

De meeste websites bestaan voornamelijk nog uit rechttoe rechtaan teksten, net zoals je die in een boek of tijdschrift aantreft, soms is er een illustratie in de vorm van een tekening of foto, tabel of grafiek maar daar blijft het wel bij. Alleen de aanwezigheid van hyperlinks naar websites of home pages met andere adressen, geeft aan dat je wel in het informatietijdperk bent aangeland.

Tijdens mijn site-seeing ben ik dus geen avant-garde home pages tegengekomen. De opmaak of structuur van de meeste sites is nog weinig interessant. In het digitale hymenohabitat ontbreekt het aan mogelijkheden tot het ontdekken van ruimtelijke omgeving, er is nog nauwelijks virtual reality, geen Java-gestuurde animaties, geen Quicktime-filmpjes, geen hymeno-babbelboxen of andersoortige interactieve versies. Kortom het tijdperk der internetarchitecten is hier nog niet aangebroken. We leven nog in het cyberspace paleozoicum en de meeste websites zijn het preblastulastadium nog niet gepasseerd. Enerzijds is dit jammer anderzijds kan ik de Bzzz-lezers, die nog nooit hun computer hebben uitgepakt, geruststellen. Je hebt nog niet zo veel gemist. Dus mensen, zo in het fin de siècle is er nog alle tijd voor een frisse oriëntatie op de media van de komende decennia. Wacht er echter niet te lang mee, want over een jaar of tien ziet de wereld er wel anders uit als de informatie steeds meer op andere interfaces zal worden aangeboden, zodat nieuwsbrieven en tijdschriften steeds minder toegankelijk zullen worden via de oermedia.

Verklarende woordenlijst

downloaden: informatie van het internet op je harde schijf zetten

hyperlink: interactieve verwijzing naar andere website

interface: hoe een programma aan gebruiker wordt aangeboden

Java: een belangrijke computertaal, die eenmaal gemaakt op een computerplatform ook kan draaien op andere typen computers (gangbaar voor Macintosh/Windows/Unix)

mailing list (of listserver): te vergelijken met een ingezonden brieven rubriek, alle abonnees kunnen via e-mail commentaar leveren op vorige berichten. Al deze commentaren worden (al dan niet gebundeld) naar alle abonnees gestuurd. Abonnementen zijn meestal gratis. Mailing lists werken natuurlijk altijd via e-mail, maar de oude gearchiveerde mail is soms via een website te bekijken (zie newsgroup).

newsgroup: lijkt veel op een mailing list, maar er is geen abonnement voor nodig. Iedereen

kan op elk moment de discussie tot dan toe downloaden en vervolgens een duit in het zakje doen. NieuwsGROEPEN hebben hun eigen URL's die altijd beginnen met news: (i.p.v. http:) [Vanwege het open karakter is het niveau van de discussie in een nieuwsgroep meestal lager dan op een mailing list. Verder zijn nieuwsgroepen een geliefd doelwit van "spammers", mensen die ongevraagd grote hoeveelheden reclame, politieke opvattingen of complot-theorieën in de discussie mengen. Op een mailing list worden dit soort lieden, na een waarschuwing, meestal door de "listowner" verwijderd. In een nieuwsgroep is dat niet mogelijk.]

oermedia: boeken, tijdschriften, snail mail
snail mail: brief, brief in envelop met postzegel
URL: Universal Resource Locator (zeg maar: een adres op het internet)
website: informatie-eenheid, te vergelijken met een tijdschrift
Zipdrive: opslagmedium met schijfjes met grote geheugencapaciteit

Literatuur

Nuttige referentie voor wie alles over het internet wil weten:

Kennedy, A.J., 1997. The internet & World Wide Web. - The Rough Guide 1998.
pp. 1-464. <http://roughguides.com/> (f. 23.50).

TRIASSIC BEES CREATE A BUZZ IN BOZEMAN

<http://www.science.uwaterloo.ca/earth/waton/triass2.html>.

uit Geotimes, September 1995, reprinted with permission.

Paleontologists have long believed that flowering plants co-evolved with bees and wasps in the early Cretaceous, and that radiation and the diversification of flowering plants helped to trigger bee, wasp, and insect evolution. But doctoral student Stephen Hasiotis, of the University of Colorado in Boulder and a researcher at the U.S. Geological Survey, found nests and groups of cocoons of bees and wasps have been buzzing around Earth 140-155 million years longer than previously believed. These insects, it seems, predate the known appearance of flowering plants by at least 110 million years.

"This new evidence suggests that the evolution and diversification of angiosperms took advantage of the long-established behavior of bees and wasps," Hasiotis told colleagues at a regional meeting of the Rocky Mountain Section of the Geological Society of America, May 18 and 19, 1995 in Bozeman, Mont. The fossil evidence includes more than 100 bee-like nests found in petrified trees within an ancient log field dating to about 220 million years ago. The bee nests consist of a series of flask-shaped, smooth-walled enclosures, or cells, strung together in lines or connected in symmetrical, three-dimensional clumps. In paleosols, Hasiotis and colleagues, Russ Dubiel of the USGS and Tim Demko of Colorado State University, also found the fossilized remains of several underground bee nests and clusters of spindle-shaped cocoons that closely resemble cocoons of modern wasps.

The physical structure of the nests indicates that bees and wasps exhibited a complex social pattern involving cooperative behaviour between the nest-establishing female (queen) and her successive generations of offspring much earlier than previously thought. Fossilized nests reveal a construction similar to modern nests and cocoons. No bee or wasp body parts were found in the Chinle Formation nests; but for the insects to be able to construct and maneuver around the individual cells, they had to possess the same flexible and jointed head, thorax and abdomen with strong legs, and the ability to fold wings behind and flat against the back as their modern descendants. "If it looked like a bee and made a nest like a bee, it was probably a bee, " says Hasiotis.

Before the advent of flowering plants, bees probably collected pollen, resin, and sap from plants and coniferous trees. To compete with these gymnosperms, primitive angiosperms probably took advantage of bee and wasp behaviour by developing various colors of flowers as a pollination strategy, suggest Hasiotis. "Over time, most of the insect activity probably shifted to the flowering plants," he added. "I think we are seeing a 'leap-frogging effect,' in which evolutionary changes in one group were taken advantage of by the other group through time."

In 1993, Hasiotis and Dubiel reported the discovery of fossilized termite nests in Arizona dating back 200 million years, more evidence that insects developed complex social behavior at least 100 million years earlier than previously believed, and much earlier than angiosperms appeared.