

Aculeaten in het buitenland

11^e Hymenopterologen- Tagung in Stuttgart

Erik van der Spek, Wim Klein, Hans
Nieuwenhuijsen & Jan Smit

Zes leden van de sectie hebben dit symposium van 3 tot en met 5 oktober in Stuttgart bezocht. Wijnand Heitmans en Theo Peeters behoorden zelfs tot het selecte kleine deel van het gezelschap dat 20 jaar geleden al aan de eerste Tagung deel nam. We vertrokken met zes leden en waren tegen het eind van de bijeenkomst met zijn zevenen. Jürgen Esser uit Dormagen (Dld.) is door onze delegatie tijdens de bijeenkomst als lid ingelijfd.

Na een lange autorit waarbij de twee chauffeurs elkaar in het zicht konden houden, bereikten we ons hotel, om vandaar naar de informele avondbijeenkomst te gaan. Een groot deel van de deelnemers maakte hier opnieuw of voor het eerst met elkaar kennis onder een maaltijd en velen met een glas bier.

Zaterdag om 8.50 uur begon het werk tot 17.40 uur; 17 lezingen in het Duits of Engels en als formele dagafsluiting een groepsfoto. Tijdens de pauzes waren er nog 16 posters te bestuderen, waarbij de makers bevraagd konden worden. De dag werd in de Ratskeller afgesloten met een maaltijd en gesprekken. Tijdens deze gesprekken kwam uitstekend nieuws naar boven. Het is de bedoeling dat er over vijf jaar determinatiesleutels voor alle bijensoorten van Europa zijn. Veel gezaghebbende Europese taxonomen hebben hiervoor hun medewerking al toegezegd. Jan



Een deel van de Nederlandse vertegenwoordiging in de zaal. Foto Erik van der Spek.

Smit is door een van de initiatiefnemers gevraagd om de *Nomada's* voor zijn rekening te nemen. Zondagochtend om 9.00 startte de tweede serie van tien lezingen, de laatste door Wijnand Heitmans. Op de Entomologendag in Ede doet hij dichterbij huis de presentatie waarschijnlijk over. Over twee jaar kunnen we weer een delegatie uitzenden.

Hieronder volgt een kort verslag, waarin de meeste deelnemers de lezing die hen op één of andere manier aansprak, hebben besproken.

Een samenvatting van alle lezingen en posters is te vinden in: Krogmann, 2014. Beiträge der 11.

Hymenopterologen-Tagung in Stuttgart (03. Bis 05.10.2014). – Mitt. Ent. V. Stuttgart, 49(1): 1-56.

Wijnand Heitmans

Robert Paxton Does pathogen spillover from managed bees represent a threat to wild bees?

Robert Paxton is een oudgediende op de Hymenopterologentagungen. Hij deed buiten het VK onderzoek in Scandinavië en Duitsland, daarna in Ierland en keerde terug in Engeland alwaar hij nu coördinator (PI) for the Insect Pollinators Initiative. Sinds 2010 is hij ook hoogleraar algemene zoölogie aan de MLU Halle-Wittenberg. Paxton is van oorsprong evolutionair ecooloog en gespecialiseerd in de sociale evolutie van groefbijen (Halictidae). Veel onderzoek aan sociale Hymenoptera wordt de laatste jaren door zijn PhD-studenten verricht en die zijn altijd goed voor een aantal bijdragen in Stuttgart. Opvallend veel damesstudenten valt ons altijd op. Een van Paxtons nieuwere activiteiten is het onderzoek aan de transfer van pathogenen (spillover) van bedrijfsmatig gekweekte en voor bestuivingsdoeleinden, uitgezette (honing)bijen naar wilde bijen, met name hommels. Uit onderzoek is aangetoond dat zeker vijf virussen, waaronder het beruchte deformed wing virus (DWV), zich in hommels en hommelnesten bevonden. Populaties die dicht bij uitgezette honingbijvolken nestelden waren vaker en/of met meer dan een pathogeen virus geïnfecteerd dan hommels die in meer geïsoleerde gebieden werden onderzocht. Virussen kunnen in grote aantallen (miljoenen/miljarden) in honingbijenkolonies worden gevonden, maar dat hoeft geen catastrofale gevolgen te hebben zolang ze niet in de weefsels van de bijen kunnen binnendringen. De

aanwezigheid van de exotische varroamijt, *Varroa destructor*, brengt daar verandering in, omdat zij bijtmondjes aanbrenge om hemolimfe (insectenbloed) te consumeren. Door die beschadigingen kan het virus binnendringen en zich vermeerderen ten koste van de bij. Afhankelijk van de ernst van de varroamijtinfectie kan na enige weken of maanden een heel bijenvolk te gronde gaan. Het DWV-virus verkort ook de levensverwachting van hommels. Aangetoond is dat het virus zich in hommels kan vermeerderen. Bij hommels komen echter geen varroamijten voor, maar regelmatig wel andere, destructieve parasieten, zoals de hommelmtracheemijt, *Locustacarus buchneri* (Podapolipidae), die bij een hommel bijt- of steekwondjes veroorzaken.

Er komt steeds meer bewijs dat pathogenen bij het uitzetten van besmette honingbijen en kweekhommels (meestal in kassen) onbedoeld in wilde bijenpopulaties terecht kunnen komen. Deze pathogenen kunnen naast het veelvuldig geconstateerde voedselgebrek (door een tekort aan natuurlijke voedselplanten door verzuring, vermessing en nadelig maaibeeld) ook een significante rol spelen bij de verdere achteruitgang van hommels en andere wilde bijen. Al eerder hebben Paxton en zijn studenten gepleit voor een betere screening op pathogenen en parasieten bij het inzetten van honingbijen en kweekhommels.

Aan dit verhaal wil ik toevoegen dat wanneer virussen zich voortplanten in verschillende, niet-verwante organismen er sprake is van een pandemisch effect. Enige jaren geleden is reeds aangetoond dat het DWV-virus zich ook kan vermeerderen in de huiskrekel (*Acheta domestica*). De infectie is letaal. Dat dit virus zich kan vermeerderen in hommels is eigenlijk geen bijzonder nieuws. Door de hoge mutatiesnelheden van het DNA of RNA kan een virus of virusmutant zich snel aanpassen aan een nieuwe gastheer in een heel andere omgeving. Als insecten in grote dichtheden worden gehouden, vormen de dieren hun eigen infectiebron, zoals dat ook van de mens bekend is (denk aan het (vogel)griepvirus, malariaparasiet, HIV, ebola). Dit jaar wees onderzoek uit dat het beruchte tabaksmozaiekvirus, een plantenvirus dus, zich eveneens kan vermeerderen in honingbijen en varroamijten.

Hoe bedreigend is een pandemie? Ik vind dat een moeilijk te beantwoorden vraag, omdat het effect van een overgebracht pathogeen in een ander organisme niet altijd direct even duidelijk is. Ik vind het wel zorgelijk dat, in zake de hommels, pathogenen zich kunnen verspreiden door menselijk toedoen. Een strenger hygiënisch beleid en de ontwikkeling van effectieve screeningsmethoden bij het imkeren en het kweken van hommels voor bestuivingsdoeleinden is onontbeerlijk, zeker nu dat de meeste kweekhommels

uit het buitenland komen en de screening daar zal moeten plaatsvinden.

Wim Klein

Anselm Kratochwil *Suandrena* and *Micrandrena* species of the Canary Islands and the Madeira Archipelago – new taxonomic phylogenetic and biogeographical aspects.

Zondagochtend opende met een geheel andere lezing dan die vele lezingen van zaterdag: geen moleculaire biologie, maar een degelijk ouderwets taxonomisch verhaal over twee *Andrena*-soortcomplexen op de Canarische Eilanden en Madeira; een verademing. Een gedegen verhaal dat goed te volgen was. Op basis van morfologische kenmerken, een typologie van die kenmerken, onderzoek van typemateriaal - na dat eerst overal gezocht te hebben - de ouderdom van de verschillende eilanden en een theorie over soortvorming werd de ontstaansgeschiedenis van de twee soortcomplexen uit elkaar gerafeld of althans een hypothese daarover geformuleerd. Kratochwil presenteerde een helder schema hoe uit twee Afrikaanse *Andrena*-soorten op de eilanden nieuwe soorten zich ontwikkeld hebben en in welke volgorde dat is gebeurd. Hij presenteerde een mooie stamboom. Het zat goed in elkaar, maar toch knelde er iets; was die hypothese onbevredigend. En dan realiseer je je opeens dat ook al ben je geen moleculair bioloog en heb je zo je vraagtekens bij al dat moleculaire gedoe, een fylogenetische stamboom op basis van nucleaire markers en mitochondriaal materiaal toch een beter inzicht in de samenhang van soorten geeft dan het 'fingerspitze gefuhl' van een vakman. Dat laatste mag dan de richting aangeven waarin gezocht moet worden, het eerste moet het wel bevestigen. Bij de lezing van Kratochwil blijf je met vraagtekens zitten: 'waarop is die typologie van morfologische kenmerken gebaseerd?'; mooi dat de ene soort uit de andere is voortgekomen, maar 'waarom is de soort op de eilanden wel veranderd en die op het Afrikaanse vaste land niet?' en 'waarom zijn het zelfstandige soorten en geen subsoorten?'. En dan merk je dat je in de loop van de jaren aardig opgeschoven bent in de manier waarop je naar soortvorming kijkt en in je waardering van argumenten waarop een hypothese wordt gebaseerd. Twintig jaar geleden zou je met Kratochwil's argumenten genoeg hebben genomen, nu niet meer. Mooi was dan ook te zien dat in de discussie na de lezing Kratochwil zelf ruitelijk toe gaf dat zijn stamboom maar een hypothese was, die door een jongere garde onderzoekers onderbouwd moesten worden en nodigde hij hen uit dat te doen.

Hans Nieuwenhuijsen

Manfred Ayasse Bestäuberanlockung bei der Täuschorchidee *Cephalanthera rubra*.

Een voordracht over de bestuiving bij orchideeën is altijd smullen. Orchideeën hebben de ‘pollen-in-een-klompje’ strategie ontwikkeld. (Het is geen officiële term maar ik gebruik hem om deze strategie tegenover de ‘losse-pollen’ strategie te zetten, die veel algemener is bij planten). De ‘pollenklompjes strategie’ maakt het voor vrouwelijke bijen onmogelijk op deze bloemen stuifmeel te verzamelen voor hun larven. Toch heeft de orchidee stuifmeelvervoerders nodig voor haar bestuiving en de meeste soorten lokken de insecten met nectar. Eén derde van de orchideeën soorten bedriegt de bestuiver echter: er is niets te halen voor het insect, maar het krijgt wel stuifmeelklompjes mee. Die groep van orchideeën lokt vaak bijen mannen om de klus te klaren. Zo’n mannenlokker is het rood bosvogeltje (*Cephalanthera rubra*), bij ons een zeer zeldzame orchidee en onderwerp van de eerste voordracht van deze Hymenopterologen Tagung. Voor mij kon het weekeinde in Stuttgart dus niet beter beginnen. Het blijkt dat het rood bosvogeltje voornamelijk door de mannetjes van de grote klokjesbij *Chelostoma rapunculi* wordt bestoven. De orchidee produceert geen nectar dus hoe lukt zij dan die mannetjes? Verspreidt de orchidee geurstoffen die de maagdelijke klokjesbij ook verspreidt? (chemisch of seksueel bedrog). Of bedrijft ze rendezvousplek-mimicry? Uit gedragsexperimenten in vliegkooien blijkt dat pentaan-extracten van grote klokjesbij-maagden bij de mannetjes copulatiegedrag oproept. Maar de extracten van de bloemen van het ruig klokje *Campanula trachelium* (bij ons zeer zeldzaam) doen dat niet. De bloemen produceren geen feromonen die de bijenmaagden wel maken. Hiermee is de seksuele/chemische hypothese ontkracht. Bootst de orchidee dan het ruige klokje op een andere manier na, bijvoorbeeld door de rendezvousplaats voor mannetjes en vrouwtjes van de grote klokjesbij na te bootsen? Het blijkt dat de bloem van het ruig klokje en die van de orchidee grotendeels hetzelfde kleurenspectrum uitzenden, een bijzonder geval van optisch bedrog door de orchidee. Bovendien blijkt dat zowel het klokje als de orchidee, naast vele stoffen, ook (E)-conophthorine produceren, een zeldzame stof bij planten. De stof wordt door de bijen als herkenning van het klokje gebruikt. Het lijkt er dus op dat de rendezvous hypothese opgaat. Het mannetje reageert op zowel een visuele als een chemische prikkel. Het is duidelijk dat het mannetje van de klokjesbij een belangrijke bestuiver is van het rode bosvogeltje. Maar

de vrouwtjes komen natuurlijk ook op een rendezvous plaats af. Er wordt door de groep van Ayasse nu onderzocht of de vrouwtjes ook een rol spelen bij de bestuiving van deze orchidee.

Zoals dat zo vaak gaat: pas als je de inhoud van de lezing goed in je opneemt komen de vragen. Ik herinner me de inleidende lezing van Nico Vereecken op de Nederlandse Entomologendag in 2008. Daarin melde hij dat de bijenorchis, die mannelijke keverdoders uitnodigt tot paring, dezelfde stoffen produceert als de keverdoder-maagden, alleen in veel hogere concentraties. De orchidee zendt dus een supernormale prikkel uit. Helaas is dit feit niet terug te vinden in de samenvatting van zijn lezing in de Proceedings. Dus de vraag die ik *over twee jaar* aan Manfred Ayasse zou willen stellen is of ook de orchidee het (E)-conophthorine in een hogere concentratie produceert dan het klokje.

Vereecken, N.J., 2008. Pollinator-mediated selection, reproductive isolation and floral evolution in *Ophrys* orchids. - Proceedings of the Netherlands Entomological Society Meeting 19: 9- 21.

Theo Peeters

Ruth Castillo Caja, T. Schmitt & O. Niehuis

Molecular phylogeny of cuckoo wasps: what can we learn from it?

Een juiste fylogenetische stamboom van de Chrysididae is een vereiste voor het testen van allerlei hypothesen. Oliver Niehuis, Thomas Schmitt en studenten bestuderen bijvoorbeeld de evolutie van chemische mimicry binnen deze familie. In het verleden werd ontdekt dat sommige goudwespen cuticulaire hydrocarbonaatprofielen (CHC-profielen) hebben die meer verwant zijn aan hun gastheer dan aan verwante goudwespsoorten (Strohm et al. 2008). Zie ook mijn samenvatting in HV 5 op blz. 61-62. Eerdere pogingen van stambomen van de familie van de goudwespen waren gebaseerd op morfologische kenmerken en enige moleculaire studies van een beperkte groep zoals de *Chrysis ignita*-groep of moleculaire studies met een geringe monstergrootte. Hier werd een moleculaire stamboom gepresenteerd gebaseerd op 10 nucleaire genen van sequenties van 170 soorten in 33 genera.

Deze stamboom bevat diverse interessante bevindingen. Zo zijn niet alle taxa binnen *Chrysurina* en *Hedychridium* monofyletisch. Ook verschillen de verwantschappen tussen de genera van het tribus Chrysidini met de stamboom gebaseerd op morfologische kenmerken.

Wat betreft de biologie toont de nieuwe stamboom dat alle soorten die gespecialiseerd zijn in het parasiteren

van solitaire bijen gegroepeerd bij elkaar komen te staan en een recente oorsprong hebben. Dit suggereert dat gastheerwisselingen wellicht minder vaak hebben plaatsgevonden dan voorheen werd gedacht. Het wachten is op de publicatie van deze gegevens want de lezing ging me ietwat te snel om alles goed op te slaan en te kunnen volgen. Voor mij blijven goudwespen een boeiende groep waaraan ook binnen Nederland nog veel werk te verzetten valt. Kijk alleen maar naar enkele recente publicaties zoals Schreven (2014), Soon et al. (2014) en Paukkunen et al. (2014).

Literatuur

- Paukkunen, J., P. Rosa, V. Soon, N. Johansson & F. Odegaard, 2014. Faunistic review of the cuckoo wasps of Fennoscandia, Denmark and the Baltic countries (Hymenoptera: Chrysididae). - *Zootaxa* 3864 (1): 1-67.
- Schreven, S.J.J., 2014. Na 38 jaar herontdekt in Nederland: de goudwesp *Pseudospinolia neglecta* (Hymenoptera: Chrysididae). - *Entomologische Berichten* 74 (5): 170-173.
- Soon, V., E. Budrys, S. Orlovskytė, J. Paukkunen, F. Odegaard, T. Ljubomirov & U. Saarman, 2014. Testing the validity of northern European species in the *Chrysis ignita* species group (Hymenoptera: Chrysididae) with DNA barcoding. - *Zootaxa* 3786 (3): 301-330.
- Strohm, E., J. Kroiss, G. Herzner, C. Laurien-Kehnen, W. Boland, P. Schreier & T. Schmitt, 2008. A cuckoo in wolves' clothing? Chemical mimicry in a specialized cuckoo wasp of the European beewolf (Hymenoptera, Chrysididae and Crabronidae). - *Frontiers in Zoology* 5: 2.

Jan Smit

Thomas Eltz Function of plant extrafloral trichome secretions in nests of wool-carder bees, *Anthidium manicatum*.

De grote wolbij *Anthidium manicatum* bouwt nestcellen van planten'wol' (= plantenharen). De buitenkant van deze cellen wordt besmeerd met extraflorale uitscheidingen van planten. Van Breugel (2014) noemt dit 'een olieachtige substantie'. Eltz heeft onderzocht wat de bedoeling hiervan kan zijn. Zowel in vliegkooien, als in de vrije natuur, zijn cellen met en zonder deze substanties aan verschillende zaken blootgesteld. De besmeerde cellen waren door de wolbijen ingesmeerd met de uitscheidingen van de klierharen op de stengels van *Pelargonium*. Uit laboratoriumexperimenten bleek dat ingesmeerde cellen minder aantrekkelijk waren voor chalcidoïde parasitaire wespen. Dergelijke cellen werden in de vrije natuur (een tuin) minder geparasiteerd dan de cellen

zonder. Blijkbaar is het smeersel dus een bescherming tegen parasitering. Ook het effect op schimmels werd onderzocht, daar bleek geen enkel verschil tussen wel en niet besmeerde cellen. Saillant detail, er waren cellen waarvan de plantenwol helemaal was verteerd door schimmels, maar uit de cocon die erin zat kwamen gezonde wolbijen!

Breugel, P. van, 2014. Gasten van bijenhôtels. – Eis Kenniscentrum insecten & Naturalis Biodiversity Center, 486 p.

Erik van der Spek

Sebastian Hopfenmüller Effects of habitat area, connectivity and management on snailshell-nesting bees.

Verlies van habitat, versnippering ervan en het effect daarvan op wilde bijenpopulaties is nog steeds niet volledig begrepen. Zowel beschikbaarheid van voedsel en nestgelegenheid als de uitwisseling van individuen tussen metapopulaties moeten invloed hebben op de omvang van bijenpopulaties. Met de beschikbaarheid van bloemen als voedselbron is zowel in onderzoek als in beheer al rekening gehouden., maar de beschikbaarheid van nestgelegenheid wordt nog grotendeels genegeerd. Slakkenhuizen vormen de exclusieve nestgelegenheid voor verschillende soorten metselbijen *Osmia*. Deze vormen een goed, maar tot nog toe niet gebruikt instrument om drijvende krachten in de populatiedynamiek van bijen te onderzoeken. Gekeken is naar het effect van leefgebieden, de verbinding tussen verschillende leefgebieden en het beheer van semi-natuurlijke graslanden op populaties van in slakkenhuizen nestelende bijen. De kolonisatie op 23 kalkgraslanden in noord Beieren is bekeken door het uitleggen van lege slakkenhuizen van verschillende grootte (groot *Helix*, middelmaat *Cepea* en klein *Helicella* en *Zebrina*) als nestgelegenheid. Daarnaast is bloembezoek van bijen gemonitord in mei en juni, de belangrijkste vliegperiode van de betrokken soorten. Bijna een kwart van de geregistreerde bloembezoeken is van slakkenhuis gebruikende metselbijen. Van drie soorten is vastgesteld dat ze in de uitgelegde slakkenhuizen nestelden. De mate waarin ze dit deden varieerde tussen de verschillende percelen kalkgrasland en tussen de soorten. De kalkgraslandspecialist, de gouden slakkenhuisbij *Osmia aurulenta*, reageerde positief op de grootte van het kalkgrasland. De tweekleurige slakkenhuisbij *Osmia bicolor*, meer een habitatgeneralist, werd positief beïnvloed door de mate waarin gebieden met elkaar verbonden waren. De begrazingsintensiteit had invloed op de beschikbaarheid van nestgelegenheid, door de hoge

mate waarin slakkenhuizen vertrapt werden op grasland dat meer begraasd werd. De conclusie is dat grote en met elkaar in verbinding staande leefgebieden gunstig zijn voor bijen in een gefragmenteerd landschap. Bij beheer zou rekening gehouden moeten worden met het negatieve effect van begrazing op deze specifieke nestgelegenheid van gespecialiseerde bijenpopulaties in semi-natuurlijk grasland.

Voorgesteld werd om jaarlijks delen van de graslanden niet te begrazen. Op vragen kon niet worden aangegeven om welke begrazingsintensiteit door schapen het in de onderzochte gebieden gaat. Iets wat bij een beheeradvies toch wel een essentieel gegeven is. Ook is niet duidelijk of begrazing de enige vorm van vegetatiebeheer is. Nu leert een beheerder uit dit onderzoek vooral dat naast dat grote gebieden die in relatie staan met andere gebieden gunstig zijn begrazing kan leiden tot vernieling van lege slakkenhuizen en dus beperking van nestgelegenheid voor bijensoorten die daar gebruik van maken. Het lijkt er op dat beheerders met een beetje moeite meer aan dit onderzoek konden hebben. De slakkenhuis bewonende bijen zouden zo meer resultaat hebben van dit onderzoek.

Voor het eerst was er ook een lezing van één van de Nederlanders. Wijnand Heitmans hield een lezing over: Prey stage availability and sex allocation in *Ampulex fasciata*. Wijnand hield een goed onderbouwd betoog over hoe *Ampulex fasciata* in staat is om op basis van de prooigrootte van de gevangen kakkerlakken te bepalen of er een zoon of dochter geboren moet gaan worden. Ook wanneer van buiten af niet te zien is hoeveel voedsel de kakkerlak bevat, vergist zij zich zelden. Bij mannetjes kakkerlakken neemt het geslachtsorgaan veel ruimte in, die geen voedsel voor de larve van de wesp bevat.



Wijnand houdt zijn lezing over *Ampulex fasciata*. Foto Erik van der Spek.

Erik van der Spek

Posters

Naast de lezingen leveren op de Hymenopterologen-Tagung ook de posters, en de toelichting daarop van de makers, veel informatie op. Hieronder enkele voorbeelden:

- Jörn C. Boller en Matthias Schindler onderzochten in 2013 en 2014 in de Eifel of extensivering van graslandbeheer gunstig is voor hommels *Bombus*. Elke drie weken keken ze op transecten (250m/25min) naar aantal en soorten hommels. Meest talrijk was de veldhommel *Bombus lucorum*, gevolgd door steenhommel *Bombus lapidarius* en weidehommel *Bombus pratorum*. Wanneer er meer planten bloeien, vooral klaver *Trifolium*, zijn er meer hommels, vooral soorten met een grote actieradius bij het foerageren. De voorlopige resultaten indiceren een kleine positieve invloed van de agrarische natuurbeheermaatregel: extensivering van graslandbeheer. Er komen voorstellen om deze maatregel aan te passen. Het zou goed zijn wanneer in het vervolg van het onderzoek ook gekeken wordt naar de ervaringen van de Bumblebee Conservation Trust, die agrarisch natuurbeheer als een goede ondersteuning voor hommels weten in te zetten en dit ook voor zeer zeldzame soorten.
- Olaf Diestelhorst et al. onderzochten het verschil van watervallen met gewone en fluoriserende verf. Geel fluoriserend leverde de hoogste vangsten op gevolgd door wit en blauw. Ze maken niet duidelijk of gebruik van verschillende kleuren een grotere variatie aan soorten oplevert. Uit Amerikaans onderzoek bleek dit wel het geval te zijn en daar bleken rode watervallen in de woestijn soorten bijen aan te trekken die in de andere niet gevangen werden.
- Wiebke Kämper liet zien dat het mogelijk lijkt om bloembezoek door hommels vast te stellen door monsters van plantenmateriaal te onderzoeken op de chemische voetafdruk die hommels achter laten.
- Bärbel Pachinger et al. onderzoeken in Oostenrijk welke bloemzaadmengsels in akkerranden en overhoeken de beste bijdrage leveren aan de biodiversiteit aan insecten die er van profiteren. Dit blijken de percelen te zijn die met een grote variatie (87) aan autochtone plantenzaden zijn ingezaaid, boven de percelen die met een 'wildmengsel' van tien soorten met o.a. klavers, Phacelia en zonnebloemen zijn ingezaaid. Een lichte grondbewerking met een schijfeg is gunstiger dan wanneer dit niet gebeurt, want dan krijgen grassen minder kans om de kruiden te verdringen.
- Kerstin Herz et al. onderzochten op welke bloemsignalen de tweekleurige zandbij *Andrena bicolor* reageert in de tweede generatie, die vooral op klokjes *Campanula* foerageert. De conclusie is dat ze vooral op visuele en mogelijk op een combinatie van visuele en geursignalen reageren. Wanneer zowel klokjes als paardenbloemen, waar de eerste generatie voor foerageert, worden aangeboden blijkt er geen duidelijke voorkeur voor de een of ander te zijn. Uit proeven blijkt *Andrena bicolor* wel op plantengeuren te reageren, maar niet op de geuren die specifiek zijn voor klokjes.