

Resultaten van onderzoek

Erik van der Spek

Onderzoekers publiceren hun resultaten regelmatig in vaktijdschriften. Van enkele recente artikelen hierbij de samenvatting om een beter beeld te krijgen van de resultaten van dit onderzoek.

Mallinger, R.E. & C. Cratton, 2015. Species richness of wild bees, but not the use of managed honeybees, increases fruit set of a pollinator-dependent crop. - *Journal of Applied Ecology* 52: 323-330.

Inheemse wilde bijen zijn belangrijke bestuivers voor landbouwgewassen en voor wilde planten. Nu er zorgen zijn over de beschikbaarheid en de kosten van gehouden bijen komt er meer aandacht voor inheemse wilde bijen als bestuivers van landbouwgewassen. Daarom is op boerderijschaal gekeken naar de bijdrage van honingbijen en van wilde bijen aan de bestuiving van appels en is het relatieve belang daarbij bepaald van abundantie aan bijen versus soortenrijkdom. Tijdens drie groeiseizoenen is de vruchtzetting van appels, en de abundantie en soortenrijkdom van bijen gemeten in boomgaarden in Wisconsin, waarvan in de helft van de gevallen volken honingbijen werden ingezet. Hierdoor kon de bijdrage aan de vruchtvorming van zowel honingbijen als wilde bijen worden bepaald. Aanvullend is er gekeken naar honingbijen en wilde bijen die foerageerden op appelbloesem om te kijken naar functionele aanvulling. Duidelijk bleek dat appels in hoge mate afhankelijk zijn van bestuivers. Maar de vruchtvorming was niet significant hoger in boomgaarden waar honingbijen werden geplaatst, ook verbeterde dit niet bij een toename van het aantal honingbijen in een boomgaard. In plaats daarvan nam de vruchtzetting significant toe met de soortenrijkdom aan wilde bijen tijdens de bloei. Honingbijen en wilde bijen bleken verschillende foerageervoorkeuren te hebben: honingbijen bezochten vaker bloemen van bomen met een dichte bloesemtooi, terwijl wilde bijen geen voorkeur toonden voor de dichtheid aan bloem en in gelijke mate alle bomen in de boomgaard bezochten.

De onderzoekers concluderen dat wilde bijen een significante en unieke rol spelen bij de bestuiving van appels en niet vervangen kunnen worden door honingbijen. En dat het in het belang van een goede

oogst is er voor te zorgen dat de soortenrijkdom aan bijen hoog blijft of toeneemt.

Wood, T.J., J. M. Holland & D. Goulson, 2015. Pollinator-friendly management does not increase the diversity of farmland bees and wasps. - *Biological conservation* 187: 120 – 126.

Om de dalingen te keren van de populaties van bestuivers, zijn talrijke agrarische natuurbeheerregelingen uitgevoerd in heel Europa, die voornamelijk gericht zijn op het verhogen van de beschikbaarheid van bloemen. Terwijl verscheidene studies hebben onderzocht hoe bijen en wespen (Aculeaten) reageren op de beheerregelingen (d.w.z. binnen de bloemrijke stroken of plekken reageren) is er weinig onderzoek gedaan naar de invloed van regelingen op diversiteit op de schaal van agrarische bedrijven als geheel. In dit onderzoek is gekeken of agrarische bedrijven die werken aan de uitvoering van bloemrijke regelingen rijkere aculeaten-gemeenschappen hebben dan bedrijven zonder dergelijke habitats. Een totaal van 104 soorten bijen en 44 soorten angeldragende wespen zijn geregistreerd. Boerderijen die bloemrijke habitats hebben hadden een aanzienlijk grotere bloemrijkdom maar er waren geen verschillen in het totale aantal soorten aculeaten of bloeiende plantensoorten in vergelijking met bedrijven zonder deze habitats. Na correcties voor verschillen in de grootte van steekproef bleken in tegenstelling tot de verwachtingen, boerderijen zonder bloemrijke habitats aanzienlijke rijker aan soorten aculeaten en bloeiende planten. Hommels (*Bombus* spp.) en honingbijen (*Apis mellifera*) foerageerden intensief op ingezaaid bloemen, maar de meeste soorten wilde bijen gaven de voorkeur aan wilde planten die niet zijn opgenomen in de Britse bloemrijke regelingen zoals berenklauw, biggenkruid en reukeloze kamille. Het inrichten van bestuivers-vriendelijke habitats heeft dus niet tot toename van de diversiteit van voor bestuivers belangrijke planten geleid en als gevolg daarvan profiteert dus slechts een beperkt aantal van soorten aculeaten van deze programma's. Wanneer het de bedoeling is om de rijkdom aan soorten aculeaten van het agrarische landschap te handhaven en te herstellen op landbouwgrond, moeten er agrarische natuurbeheerregelingen ontwikkeld worden die zorgen voor voedsel en nestgelegenheid voor een breder scala van bestuivers.

Lowenstein, D.M., K.C. Matteson & E.S. Minor, 2015. Diversity of wild bees supports pollination services in an urbanized landscape. – *Oecologia*, online 18 p.

Beplanting in woonwijken kan wilde bestuivers ondersteunen. Maar het is onbekend hoe effectief wilde bestuivers bijdragen aan bestuiving in kleine, stedelijke, bloemrijke tuinen. Tijdens de proef is gewerkt met een mobiele tuin, waarmee opgepotte planten komkommer, aubergine en paarse hoornbloem naar 30 woonwijken zijn gebracht in Chicago, IL, USA, om directe beoordeling mogelijk te maken van de bestuivingsdiensten die de daar aanwezige gemeenschappen van wilde bestuivers bieden. Gemeten zijn vrucht- en zaadzetting en er is onderzocht wat het effect is van de kenmerken binnen de wijk en aangrenzende bloemrijkdom in de omgeving op bestuiving van deze planten. Een hoger bezoeksfrequentie door bestuivers en een grotere taxonomische rijkdom in het algemeen leidt tot toename van vrucht- en zaadzetting bij alle bloeiende planten. Bovendien, vrucht- en zaadzetting zijn gecorreleerd voor de drie soorten, wat suggereert dat de effectiviteit van bestuiving varieëert binnen de landschappen op een manier die onder verschillende plantensoorten overeenkomt. Er zijn variaties tussen plantensoorten wat betreft de soortengroepen bestuivers die de planten bezochten en hun effectiviteit als bestuiver. Bestuiving van komkommer was gekoppeld aan bezoek door kleine groefbijen (*Lasioglossum* spp.), aubergine bestuiving was vooral te danken aan bezoek door hommels. Paarse hoornbloem werd bezocht door de meest uiteenlopende groep van bestuivers en, misschien als gevolg van dit fenomeen, was de bestuiving doelmatiger in bloemrijkere tuinen. Het onderzoek toont aan dat een verscheidenheid aan wilde bijen een goede bestuiving van meer plantensoorten bevordert. Dit maakt volgens de onderzoekers het belang duidelijk van zorg voor de aanwezigheid van wilde bestuivers binnen steden. Blijven aanplanten van niet oogstbare bloeiende planten in stedelijke tuinen blijft belangrijk, omdat deze planten een potentieel positief effect hebben op gewasbestuiving.

Lecocq, T., N. Brasero, B. Martinet, I. Valterová & P. Rasmont, 2015. Highly polytypic taxon complex: interspecific and intraspecific integrative taxonomic assessment of the widespread pollinator *Bombus pascuorum* Scopoli 1763 (Hymenoptera: Apidae). - *Systematic Entomology* (2015), DOI: 10.1111/syen.12137

De recente ontwikkeling van de geïntegreerde taxonomische benadering van hommels heeft geleid tot onverwacht samenvoegen of splitsen van

verschillende taxa. In dit onderzoek is gekeken naar de taxonomische status van een van de meest overvloedige, wijdverbreide en vormenrijke palearticische hommelssoort, de akkerhommel. De laatste herziening van deze soort bevat 24 ondersoorten. Er is een integrale aanpak gebruikt gebaseerd op genetische markers en mannelijke chemische reproductieve eigenschappen en ten opzichte van de resultaten met de eerdere classificaties. De resultaten tonen aan dat alle *B. pascuorum* taxa gelijksoortig zijn en dezelfde chemische mannelijke reproductieve eigenschappen delen. De genetische structuur die is waargenomen in een mitochondriale en twee nucleaire markeringen weerspiegelt slecht de huidige indeling in subspecies. De samenloop tussen de genetische differentiatie tussen populaties, geografische spreiding van de populaties en kleurpatroonovereenkomsten suggereren een andere zinvolle potentiële classificatie met vier taxon complexen: (i) de *B. pascuorum dusmeti* groep, met inbegrip van alle taxa van het Iberisch schiereiland en Zuidwest-Frankrijk; (ii) *B. pascuorum rebbinderi*; (iii) *B. pascuorum siciliensis*; en (iv) *B. pascuorum floralis* groep (met inbegrip van alle andere taxa die bestudeerd zijn).

Woodard, S.H., J.D. Lozier, D. Goulson, P.H. Williams, J.P. Strange & J.B.Z. Shalene, 2015. Molecular tools and bumble bees: revealing hidden details of ecology and evolution in a model system. - *Molecular Ecology* 24: 2916–2936.

Hommels worden al lange tijd als modelsysteem voor studies over gedrag, ecologie en evolutie gebruikt, vanwege hun sociale levensstijl die goed is bestudeerd, hun van onschatbare waarde als wilde en gehouden bestuivers en hun alomtegenwoordigheid en diversiteit in gematigde ecosystemen. Maar ondanks hun belang zijn veel aspecten van de hommelsbiologie raadselachtig gebleven tot de opkomst van DNA onderzoek. In dit artikel zijn de nieuwe inzichten beoordeeld en samengevat over de ecologie, evolutie en het gedrag van hommels die zijn verkregen met behulp van moderne technieken. Bijzondere nadruk is er voor vier gebieden in de hommelsbiologie: de evolutie van de eusocialiteit in deze groep, processen op populatieniveau, grootschalige evolutionaire relaties en patronen en immuniteit en weerstand tegen pesticiden.

Afgesloten wordt met een voorstel voor toekomstig genoomonderzoek bij hommels. Dit zich snel ontwikkelende onderzoeksveld heeft de potentie om onze inzichten over hommels revolutionair te veranderen. Met name waar het hun vermogen tot adaptatie en hun veerkracht betreft. Wereldwijd gaan

veel hommelpopulaties achteruit. In deze samenvattende analyse zijn verbindingen gelegd tussen nieuwe moleculaire inzichten over hommels en ons begrip van de factoren die betrokken zijn bij de achteruitgang ervan. Huidige en potentiële toepassingen bij beheers- en instandhoudingsmaatregelen voor hommels zijn ook opgenomen om aan te tonen dat de genetica en genomica helpen bij het behoud van deze bedreigde groep.

Groot G.A. de, R. Van Kats, M. Reemer, D. van der Sterren, J.C. Biesmeijer & D. Klein, 2015. De bijdrage van (wilde) bestuivers aan de opbrengst van appels en blauwe bessen. - Alterra-rapport 2636, 72p.

Insecten zijn onmisbaar voor de bestuiving van gewassen in de tuinbouw. Wilde bijen spelen daarbij een belangrijke rol. De bijdrage van wilde bijen aan de productiewaarde van appels en blauwe bessen bedraagt jaarlijks duizenden euro's per hectare. Alleen al voor de Elstar-appel komt dit voor heel Nederland neer op wel 16 tot 20 miljoen euro. Dat blijkt uit onderzoek van Alterra Wageningen UR in samenwerking met EIS Kenniscentrum Insecten en Naturalis in opdracht van het ministerie van Economische Zaken.

Staatssecretaris Dijkema van Economische Zaken: "Dit onderzoek maakt duidelijk dat wilde bijen niet alleen essentieel zijn voor de natuur, maar ook voor de landbouw. We moeten er met elkaar voor zorgen dat deze belangrijke bestuivers hun nuttige werk kunnen blijven doen. Dat is goed voor de kwaliteit van het fruit en voor de biodiversiteit in Nederland." Naast de honingbij zijn er honderden soorten wilde bijen in Nederland, maar hun belang voor de bestuiving van gewassen was tot nu toe onbekend. Op enkele tientallen bedrijven werd de bijdrage van deze wilde bestuivers onderzocht aan de opbrengst van appels (het ras Elstar) en blauwe bessen (de rassen Duke en Liberty).

Door bepaalde bloemen af te schermen met fijn gaas, kon worden nagegaan welk deel van de opbrengst afhankelijk is van bestuiving door onder meer wilde bijen. Wilde bijen zorgden niet alleen voor een flink hoger aantal kilogrammen vruchten, maar de vruchten waren ook van een hogere kwaliteit. De appels werden groter, en in sommige jaren ook beter van vorm, waardoor een groter percentage vruchten in de hoogste kwaliteitsklasse terechtkwam. Alterra-onderzoeker Arjen de Groot: "En dat vergroot uiteraard de netto winst voor de teler."

Wilde bijen spelen daarbij een opvallend grote rol. "Wilde bijen blijken veel beter te presteren dan honingbijen in de overdracht van pollen op

bloesems van Elstar-appelbomen," zegt De Groot. "Hoewel ze in minder grote aantallen voorkomen dan honingbijen, nemen ze meer dan de helft van de totale bestuiving van appelbloesems voor hun rekening." Daardoor maakt de bijdrage van wilde bestuivers mogelijk zelfs het verschil tussen een rendabele of een niet-rendabele Elstar-teelt. En ook bij blauwe bessen is er een flink effect: de netto winst lijkt daar ongeveer 12 procent lager uit te vallen als wilde bijen zouden ontbreken.

Deze resultaten zijn belangrijk, omdat niet alleen honingbijen momenteel onder druk staan. Ook veel soorten wilde bijen nemen in aantal af, ongeveer de helft ervan staat op de Rode Lijst. Telers kunnen zelf veel doen om meer wilde bestuivers op hun bedrijven te krijgen. Denk daarbij aan het behouden of vergroten van de bloemenrijkdom rondom hun percelen of tussen gewastrijen en het planten van bloeiende houtige gewassen langs perceelranden en op overhoeken.