

Resultaten van onderzoek

Erik van der Spek

Onderzoekers publiceren hun resultaten regelmatig in vaktijdschriften. Van een recent artikel hierbij de samenvatting om een beter beeld te krijgen van de resultaten van dit onderzoek. Het volledige verhaal is gewoonlijk digitaal te vinden.

biodiversiteit meten. In een driejarig veldexperiment in een natuurlijk ecosysteem zijn de effecten van voor en na het plaatsen van honingbijvolken op de bestuivingsnetwerkstructuur en reproductiesucces van planten vergeleken. De resultaten tonen aan dat imkerij de diversiteit aan wilde bestuivers en de werking van bestuivingsnetwerken vermindert. Het reproductieve succes van plantensoorten die door honingbijen worden bezocht vermindert ten opzichte van het succes bij bezoek door wilde bestuivers. Gehouden honingbijen met een hoge dichtheid in natuurgebieden lijken een blijvende, ernstiger negatieve impact op de biodiversiteit te hebben dan eerder werd aangenomen volgens de onderzoekers.

De westelijke honingbij (*Apis mellifera*) is een economisch belangrijke soort afkomstig uit Eurazië en Afrika, die bijna wereldwijd is geïntroduceerd voor de bestuiving van gewassen en de productie van honing. Behalve in Afrika, worden de meeste van hun huidige populaties feitelijk ondersteund door de imkerij. De honingbij is een superalgemene bestuiver die een aanzienlijk deel van de bloemenvoorraad monopoliseert en in het algemeen de interacties tussen wilde bestuivers en planten verstoort. Dit bevordert niet-wederzijdse afhankelijkheden tussen partners en verhoogt ook de zelfbestuiving en interspecifieke afzetting van stuifmeel, waardoor fruit- en zaadset wordt aangetast. Toch blijven de effecten van honingbijen op de algehele netwerkstructuur en werking van de plant-bestuiverrelaties grotendeels onontgonnen in natuurlijke ecosystemen.

De ecologische invloed van imkerij is onderzocht met behulp van een gerepliceerd, driejarig (2007-2009) experiment in het Teide National Park (Tenerife, Canarische eilanden). Er worden tot 2.700 bijenkorven geïntroduceerd in dit gebied van 189,9 km² (14,2 volken per 100ha) voor honingexploitatie op het hoogtepunt van de voorjaarsbloei. De bestuivingsnetwerkstructuur voor en na het plaatsen van deze volken is vergeleken, maar ook de gevolgen voor het voortplantingssucces van planten door twee complementaire veldexperimenten te gebruiken (waarbij de reproductieve uitkomst op individueel niveau van vijf plantensoorten is vergeleken onder aanwezigheid / afwezigheid van honingbijen, en door afstand van bijenstallen te gebruiken als een proxy van de relatieve overvloed van honingbijen bij één plantensoort. In 2007 zijn er geen honingbijen geplaatst in de zuidwestelijke sector van het Nationaal Park. Dit maakte het ons dus mogelijk om gegevens uit 2007 te gebruiken als een controlejaar, waarbij honingbijen praktisch het hele seizoen afwezig waren in dit deel van het gebied.

Honingbijen verstoren de structuur en functionaliteit van plant-bestuiver netwerken

Honeybees disrupt the structure and functionality of plant-pollinator networks

Alfredo Valido, Maria C. Rodríguez-Rodríguez & Pedro Jordano, 18-05-2019 Scientific Reports 9:4711
<https://doi.org/10.1038/s41598-019-41272-5>

De honingbij is de belangrijkste gedomesticeerde bijensoort in de wereld, zowel als bestuiver van gewassen als voor de productie van honing. Door de imkerij heeft de relatief hoge abundantie van honingbijen mogelijk invloed op de structuur en het functioneren van bestuivingsnetwerken in natuurlijke ecosystemen. Aangezien bewijsmateriaal over de impact van de imkerij beperkt is tot observationele studies van specifieke soorten en theoretische simulaties, ontbreken nog experimenten die grootschaliger de effecten van honingbijen op de

Resultaten en discussie

Gedurende drie opeenvolgende jaren zijn 23.096 interacties tussen 99 bestuivers en 17 bloeiende plantensoorten vastgelegd. Honingbijen bezochten 13 plantensoorten, en waren ook een van de meest voorkomende bloemenbezoekers (9,2% van alle bezoeken), samen met de kevers *Anaspis proteus* (15,8%) en *Attalus aenescens* (12,2%) en de maskerbij *Hylaeus canariensis* (10,5%).

Het moment dat honingbijen werden geplaatst leidde tot aanzienlijke verschuivingen en een vermindering van het aantal bestuiversoorten. Interessant is dat 5 (2008; *Lasioglossum loetum*, *Bombus canariensis*, *Cyclirius webbianus*, *Nyctia lugubris*, *Sphaeniscus filiulus*) en 9 (2009; *Gallotia galloti*, *Melecta curvispina*, *Dilophus beckeri*, *Sciaridae* sp., *Limnophora* sp., *Sphaeniscus filiulus*, *Bruchidius lichenicola*, *Attalus pellucidus* en *Attalus monticola*) van deze ontbrekende soorten wel werden gezien in 2007 in het gebied waar toen geen honingbijen zijn geplaatst. Bovendien werden de meeste plantensoorten (9 in 2008 en 12 in 2009) bezocht door een lager aantal bestuiversoorten in de periode dat honingbijen waren geplaatst. Uit de gegevens van het controlejaar (2007) blijkt juist een tegengestelde trend, een toename van zowel het aantal bestuivende soorten (5,8%) in de periode dat in de andere jaren honingbijen in het gebied zijn geplaatst.

De inheemse soorten, bijvoorbeeld *Andrena chalcogastra*, *Colletes dimidiatus*, *Melecta curvispina* en *Osmia canaria* hadden 35,8% minder interacties met te bestuiven planten in de periode na de plaatsing van honingbijen vergeleken met de periode daarvoor in 2008-2009. De resultaten van dit onderzoek tonen dus aan dat de imkerij vooral die inheemse supergeneralistische soorten treft die bloemen delen (d.w.z. *Echium wildpretii*, *Spartocytisus supranubius*, *Nepeta teydea*, *Chamaecytisus proliferus*) met honingbijen. In het controle jaar 2007 trad deze vermindering van bloembezoek door deze soorten niet op.

Bovendien bleek de aanwezigheid van honingbijen en dus minder bestuiving door wilde bijen een negatief effect te hebben op de zaadzetting van bijzonder plantensoorten in het gebied. De plantensoorten die veel werden bezocht door honingbijen (*E. wildpretii* en *S. supranubius*) vertoonden een significant lager aantal zaden / vruchten wanneer ze bestoven zijn in de periode dat de honingbijen aanwezig zijn. Er is bij *S. supranubius* gekeken of de afstand tot de bijenstallen invloed had op de zaadzetting. Planten die dicht bij bijenstallen groeiden bleken een significant lager aantal zaden / vruchten te produceren dan die op grotere afstanden. Bijvoorbeeld, de 41,8% en 30% vruchten die zijn bemonsterd uit planten die het dichtst bij de bijenstallen zijn (respectievelijk op 0 en 100m afstandsklassen) waren leeg (met alleen afgebroken

zaden) in vergelijking met die verzameld op 500m (3,1%) en 1000 (3,6%). De hoge abundantie van honingbijen ten opzichte van niet-*Apis*-bestuivers kan het patroon langs deze afstandgradiënt verklaren, gegeven het feit dat de overvloed aan honingbijen gelijkmatig afneemt met een grotere afstand tot de bijenkorven. Dit ging gepaard met een parallelle toename van de diversiteit van wilde bijen. De bestuivingseffectiviteit van honingbijen ten opzichte van niet-*Apis* bestuivers varieert sterk tussen plantensoorten.

Het vergroten van de aanwezigheid van bijen als gevolg van menselijke bijenteelt in natuurgebieden kan een negatieve invloed hebben op de biodiversiteit van wilde bestuivers, het functioneren van ecosystemen en uiteindelijk hun weerstand tegen wereldwijde milieuverandering. De resultaten van dit onderzoek suggereren volgens de onderzoekers dat de toename van de wereldwijde bijenteelt mogelijk ernstiger en langduriger negatieve effecten heeft voor natuurlijke ecosystemen dan momenteel wordt aangenomen.

Desgevraagd gaf Alfredo Avildo de volgende aanvullende informatie: 'Er zijn op Tenerife omstreeks 14.000 (2010 en mogelijk toegenomen) bijenkasten. 20% daarvan reist tijdens de 1-2 maanden duren massale bloeiperiode naar het nationaal park Teide. De intensieve imkerij heeft een ecologisch effect op de inheemse bestuivers (ongeveer 50% van de wilde bestuivers in nationaal park Teide zijn endemisch op de Canarische Eilanden) en planten (35% daarvan is endemisch). Nog steeds staat het nationaal park toe dat 2.700 (14,2/100ha) volken in dit bijzondere gebied worden geplaatst. Jammer genoeg kon hij niet aangeven welk percentage van de oppervlakte van het gebied in bloei kan staan en is daardoor de graasdruk van honingbijen per hectare niet goed in beeld te brengen.'

Commentaar

Dat wilde planten een slechtere zaadzetting / vruchtvorming hebben na bestuiving door honingbijen verbaast mij niet, dat is voor een indrukwekkende lijst van bestuivers afhankelijke land- en tuinbouwgewassen al aangetoond. Dit negatieve effect van gehouden honingbijen op wilde planten is jammer genoeg nog nauwelijks bekend, laat staan in beheersmaatregelen meegewogen.

Wild pollinator activity negatively related to honey bee colony densities in urban context

Ropars, L., Dajoz, I., Fontaine, C., Muratet, A., Geslin, B. PLoS One. 2019 Sep 12;14(9):e0222316. doi: 10.1371/journal.pone.0222316. eCollection 2019.

Aangezien de afname van het aantal bestuivers steeds vaker wordt gemeld uit natuurlijke en agrarische omgevingen, worden steden gezien als schuilplaatsen voor bestuivers vanwege de lage blootstelling aan pesticiden en de grote diversiteit aan bloemen gedurende het hele jaar. Dit heeft geleid tot de ontwikkeling van milieubeleid ter ondersteuning van bestuivers in stedelijke gebieden. Dit beleid is echter vaak beperkt tot het bevorderen van honingbijen, wat resulteerde in een sterke toename van het aantal bijenstallen in steden. Er is wel aandacht voor de concurrentie om bloemenbronnen tussen wilde bestuivers en honingbijen in semi-natuurlijke omgevingen, maar het is onbekend of de stedelijke bijenteelt invloed heeft op wilde bestuivers in de stad. Uit dit onderzoek blijkt dat in de stad Parijs de aantallen bloembezoeken van wilde bestuivers negatief gecorreleerd is met de dichtheid aan honingbijenkolonies in de omgeving. Zo zijn hoge percentages bezoek door solitaire bijen- en kevers negatief beïnvloed door de dichtheid aan honingbijenkolonies binnen een afstand van 500m en hommelse bezoekersaantallen zijn negatief beïnvloed tot op een afstand van 1000m van bijenstallen. Het negatieve effect van de aanwezigheid van honingbijen is aangetoond bij grote soorten wilde bijen, kleine soorten lijken hierdoor niet getroffen te worden. Honingbijen blijken de neiging te hebben om hun foerageeractiviteit te concentreren op cultuurplanten in plaats van op wilde plantensoorten, terwijl wilde bestuivers zowel cultuurplanten als wilde soorten bezochten. In onderzoeksperiode telde Parijs 6,5 bijenkast per km². (Londen (10) en Brussel (15)). De onderzoekers pleiten voor maatregelen die de hoge dichtheid honingbijenkolonies in stedelijke omgevingen beperken.

Honingbij versus wilde bij: Strijd om stuifmeel in het Bargerveen

Beek, I. van & N. Sytsma, 2019. Uitg. Van Hall Larenstein/Staatsbosbeheer, 72 p.

Aanleiding voor dit onderzoek was de zorg of het gebruik van het natuurgebied Bargerveen als gebied om bij te komen voor honingbijen die ingezet zijn voor bestuiving in de glastuinbouw een bedreiging voor de wilde bijen vormt. Een groot deel van het jaar

komen 515 – 525 honingbijvolken in het gebied op krachten, nadat zij als bestuivers zijn ingezet. Daarnaast wordt het gebied gebruikt door ongeveer 70 volken honingbijen die op particuliere percelen rond het natuurgebied staan met name wanneer de struikheide bloeit.

Bij een omvang van 15.000 – 50.000 bijen per volk levert dit 8,8 tot 29,9 miljoen honingbijen op. In het Bargerveen is het areaal dophei in deze periode 303ha en het areaal struikheide 868ha. Met deze hoeveelheid aan kasten kan het een effect hebben op het voedselaanbod voor wilde bijen. Het is de vraag of er daardoor nog sprake is van een duurzaam beheer van het natuurgebied. Op 40 locaties in het Bargerveen zijn transecten gelopen en kleurvalen geplaatst in de periode 12 juli t/m 4 september 2018. Van de verzamelde dieren is het stuifmeel afgenomen, gedetermineerd en geteld. De meeste soorten wilde bijen (21 van de 34) zijn gevonden op droge tot vochtige heide en de minste (beide 11 soorten) zijn gevonden op soortenrijke natte heide en op soortenarme heischrale graslanden. In totaal zijn er 995 exemplaren gevangen in de transecten. Hierbij zijn de hoogste aantallen wilde bijen (254) en de meeste honingbijen (218) aangetroffen in droge tot vochtige heiden. 135 honingbijen en 230 wilde bijen zijn aangetroffen met stuifmeel. Struikheide (93%) was voor honingbijen de belangrijkste voedselbron, dit was dichtbij (<900m) de kasten sterker het geval dan ver (>1.800m) daarvandaan. Daar werden planten uit de rozenfamilie (6,5%) een alternatief. Individuele honingbijen konden dan >80% stuifmeel van roosachtigen dragen. Voor wilde bijen was dopheide een belangrijke voedselbron, met soms meer dan 90%. Dit was vooral bij heidehommel, hommels uit de aardhommelgroep en akkerhommel het geval. Wilde bijen met >90% struikheidestuijmeel waren hommels uit de aardhommelgroep, veenhommel, akkerhommel, heidehommel, steenhommel en heizijdebij.

Tijdens het onderzoek zijn een aantal punten naar voren gekomen die op concurrentie wijzen:

- Honingbijen en wilde bijen gebruiken dezelfde stuifmeelbronnen (struikheide en roosachtigen)
- Honingbijen droegen een groter aandeel struikheidestuijmeel.
- Wilde bijen met een hoog aandeel struikheidestuijmeel zijn vaak verder van de honingbijenkasten gevangen dan dichterbij.

Wat er op zou kunnen wijzen dat er geen concurrentie optreedt is:

- Wilde bijen verzamelen naast struikheidepollen juist veel andere pollen, terwijl honingbijen dat niet deden.

- Wilde bijen verzamelen ook pollen van vlinderbloemigen terwijl de honingbijen dit niet deden.
- Een hoge dichtheid aan aangetroffen honingbijen leidde niet tot minder wilde bijen.

In het Bargerveen kunnen honingbijen mogelijk een concurrent zijn van wilde bijen die gebonden zijn aan struikheide of braam. Voor wilde bijen die kunnen uitwijken naar andere plantensoorten is er in het Bargerveen minder kans dat er concurrentie optreedt, behalve in de periode voordat de struikheide bloeit. Dit betekent volgens de onderzoekers dat Staatsbosbeheer aan de volgende punten zou moeten werken:

1. Standplaatsen honingbijen verplaatsen tot 1,5km vanaf de vindplaatsen van ernstig bedreigde Rode Lijst soorten.
2. Bufferzones met drachtplanten (zonnebloem, boekweit en braam) voor honingbijen realiseren.

Aanvullende informatie

Piet Ursum van Staatsbosbeheer:

Het toestaan van het plaatsen van honingbijen is ingegeven door de wens om controle te krijgen op de plaatsing, die eerder aan de rand van het Bargerveen plaatsvond. Bijenvolken van dit bedrijf zijn jaarrond in het Bargerveen aanwezig.

Opmerkingen bij dit rapport

Het Bargerveen heeft 868 ha struikheide, volgens het Staatsbosbeheer beleid zou hier ruimte voor medegebruik door 434 volken honingbijen zijn vanuit het uitgangspunt dat minimaal 50% van het stuifmeel en de nectar beschikbaar moet zijn voor wilde stuifmeel- en nectareters. Dit is gebaseerd op het feit dat imkers (Kuypers 1997) er van uitgaan dat boven twee volken per hectare de honingopbrengst per volk significant daalt door concurrentie en de aanname dat er een vergelijkbaar aantal honingbijen in het gebied foerageert van buiten het natuurgebied als dat er in het gebied geplaatst mag worden. De begrazingsdruk door honingbijen zou daarmee op 868 volken mogen komen. De feitelijke begrazingsdruk in het Bargerveen blijkt 589-598 te zijn. Dat de onderzoekers bij dit aantal volken honingbijen vaststellen dat wilde bijen die veel struikheidestuijmeel vaker ver (>1.800m) van de kasten worden gevonden dan dichtbij wijst erop dat de huidige norm (Spek van der 2012) te hoog zou zijn. Het is veiliger om de norm te zetten op 1/2 volk per hectare struikheide ongeacht of deze volken binnen of buiten natuurterrein staan aangezien bij omstreeks 3/4 volk/ha al een negatief effect lijkt op te treden.

Het Bargerveen kent 303 ha dopheide, volgens het Staatsbosbeheerbeleid is hier ruimte voor medegebruik door 76 volken honingbijen zijn. Dit onderzoek geeft geen antwoord op de vraag of deze norm inclusief invloed van buiten het terrein geplaatste volken niet tot een onaanvaardbaar medegebruik op dopheide leidt.

Dit onderzoek geeft ook geen antwoord op de vraag van het effect van de plaatsing van honingbijen in het Bargerveen wanneer beide heidesoorten niet bloeien. Het is te verwachten dat in deze periodes het aantal bloeiende planten veel lager is en dus het negatieve effect groter. Dit misschien met uitzondering van de periode dat wilgen bloeien, wanneer het areaal daarvan betekenisvol is.

Aangezien de bloeiperioden van deze heidesoorten grotendeels niet samenvallen mogen deze aantallen niet bij elkaar worden opgeteld, zoals terecht niet is gebeurd.

Het Bargerveen is voor het onderzoek naar concurrentie tussen honingbijen en wilde bijen tijdens de bloei van struikheide geen maatgevend gebied. Wilde bijen die voor stuifmeel afhankelijk zijn van struikheide ontbreken bijna volledig. Voedsel genoeg, maar nestgelegenheid voor deze zandbodemnestelaars ontbreekt grotendeel. Mogelijk is dit veranderd door de recente aanleg van dammen om het water in het gebied vast te houden om de hoogveengroei te bevorderen. Wilde bijen die zoals heidezandbij en heizijdebij en hun specifieke koekoeksbijen afhankelijk zijn van struikheidestuijmeel, zijn waarschijnlijk veel kwetsbaarder dan soorten waar het één van de mogelijke voedselbronnen is. Juist het effect op deze voedselspecialisten is bepalend of medegebruik van imkers van een natuurgebied acceptabel is. Het feit dat soorten die niet gespecialiseerd zijn op struikheide bij deze aantallen honingbijvolken al negatief beïnvloed lijken te worden is niet hoopvol voor struikheidespecialisten.

Dat pas ver (> 1.800m) vanaf de honingbijkasten wilde bijen weer naar believen volop op struikheide lijken te vliegen, betekent dat zij op een heel groot areaal deels van hun mogelijk favoriete voedselbron worden verdrongen. De meeste soorten wilde bijen foerageren binnen enkele honderden meters vanaf hun nestlocatie. Wat verdringing van de meest aanwezige voedselbron voor hun reproductie betekent is voor zover bekend nergens onderzocht.

De onderzoekers zien de aanplant van bufferstroken met voedsel voor (honing-) bijen als een taak van Staatsbosbeheer, omdat revalidatie van honingbijen voor de glastuinbouw van vitaal belang is. Waarom zou dit een taak van een terreinbeheerder als

Staatsbosbeheer en een functie van natuurterreinen zijn?

Waarom het verminderen van het aantal honingbijvolken door Staatsbosbeheer volgens de onderzoekers niet realistisch is, wordt niet duidelijk. Dat de glastuinbouwer daar een probleem mee heeft is een andere zaak en zou aanleiding kunnen zijn voor een beperkte overgangperiode. Te verwachten is dat het feitelijk aanwezige aantal honingbijen dicht bij het maximum dan het minimum van de omvang in dit rapport zal liggen. In de onderzoeksperiode zullen volken dicht bij hun maximale omvang zijn.

In nieuwe N2000-beheerplannen zou het aantal honingbijvolken dat binnen 2 km afstand van het gebied mag worden geplaatst moeten worden gelimiteerd. Deze limitatie zou per bloeiperiode en massaliteit van drachtplanten moeten plaatsvinden. Waarbij ook rekening moet worden gehouden met de aanwezigheid van voedselspecialisten, in het bijzonder bedreigde Rode lijstsoorten. Pas nadat onderzoek heeft aangetoond dat een bepaalde mate van plaatsing geen bedreiging is voor de beschikbaarheid van stuifmeel en nectar voor wilde bestuivers en er geen gevaar is voor verminderde zaadzetting bij plantensoorten in het gebied, kunnen deze beperkingen verminderd worden.

Onderzoek naar de draagkracht van natuurgebieden voor het gebruik door imkers zou gestimuleerd moeten worden, waarbij ook aandacht besteed moet worden aan mogelijke slechtere zaadzetting van de planten waarvoor natuurgebieden belangrijk zijn. Het onderzoek van Valido et al. (2019) in Nationaal Park El Teide toonde aan dat zeldzame planten onder invloed van de aanwezigheid van honingbijen een slechter zaadzetting vertoonden dan bij hun afwezigheid. Dit onderzoek is nodig vanuit het voorzorgprincipe en zou uit budget voor de stimulering van de imkerij gefinancierd kunnen worden.

Literatuur

- Kuypers, A., 1997. Druk op drachtgebieden. - Maandblad voor imkers, januari 1997: 3-4.
- Spek, E. Van der, 2012. Effecten van honingbijen, *Apis mellifera*, op insecten in natuurterreinen. - Entomologische Berichten 72 (1-2): 103-111,
- Valido, A., M.C. Rodriguez-Rodriguez & P. Jordano, 2019. Honeybees disrupt the structure and functionality of plant-pollinator networks. - www.nature.com/ScientificReports 9:4711
<https://doi.org/10.1038/s41598-019-41271-5>
-