



Afb: bijenstichting, 2019

De bijenstrijd: de bedreiging van honingbijen voor wilde bijen

Mark van der Meij | 18 juni 2024

Het gaat niet goed met de bij. Een bericht waar tegenwoordig niemand echt meer van opkijkt. De afgelopen decennia volgde het ene na het andere nieuwsbericht over de benauwde situatie waar deze soortgroep zich in bevindt. Met name wilde bijen krijgen het steeds moeilijker. Van de 359 oorspronkelijke soorten wilde bijen in Nederland is 55% bijna of volledig uitgestorven (Molenaar, 2022). In Europa vormen (wilde) bijen samen met vlinders, motten, wespen, zweefvliegen en kevers de groep van de bestuivers, maar bijen hebben hier bij uitstek het meeste talent voor. Als er minder bijen zijn, worden er minder planten bestoven waardoor veel plantensoorten zich niet kunnen voortplanten en zullen uitsterven. Daarnaast zorgt minder bestuiving voor minder voedsel voor andere dieren, inclusief voor ons. Bijen vormen daarmee een hoeksteen in onze ecosystemen en voor onze voedselveiligheid (Europees Parlement, 2021).

Oorzaken

Voor deze dalende trend zijn meerdere oorzaken bekend. Bijvoorbeeld de intensivering van de landbouw en het gebruik van pesticiden. Sinds halverwege de 20^e eeuw zijn, onder invloed van de overheid, de boerenpercelen steeds groter geworden. Daardoor verdwenen allerlei 'rommelhoekjes' uit het landschap. Heggen, struwelen, houtwallen, greppels en andere kleine landschapselementen zijn van groot belang voor wilde bijen, omdat ze op een kleine schaal voor een variabel landschap zorgen. Voedselbronnen en nestgelegenheden zijn dan dichtbij elkaar, wat essentieel is voor deze soorten. Daarnaast zorgt het voedselrijker worden van de bodem door mest ervoor dat bepaalde planten harder groeien dan andere en deze dus verdrrukken. Tevens groeien op zeer voedselrijke bodems over het algemeen weinig bloeiende planten wat voor bijen natuurlijk ongunstig is (EIS Kenniscentrum insecten, z.d.-a). Ook heeft de toename van het gebruik van pesticiden voor het beschermen van gewassen in dezelfde tijdperiode een aantoonbaar nadelig effect op allerlei soorten waarvoor ze niet bedoeld zijn, waaronder wilde bijen (Hallmann et al., 2014).

Naast de intensivering van de landbouw, speelt ook de opwarming van de aarde een belangrijke rol bij de afname van wilde bijen. Uit een langlopend Spaans onderzoek blijkt dat wilde bijen zeer gevoelig zijn voor de toenemende temperatuur. Door de jaren heen neemt het lichaamsgewicht van de individuen met ongeveer 0,7% per jaar af. Een bij die bijvoorbeeld in 1990 nog 120 milligram woog, weegt nu nog maar 90 milligram. De onderzochte bijen leven ver van landbouw- en stedelijke gebieden en hebben ook niet te maken gehad met pesticiden, invasieve exoten of andere verstoringen. Echter laten de gegevens van een lokaal weerstation zien dat de gemiddelde maximale dagtemperatuur in het gebied is gestegen met 1,4 °C. Het kleiner worden van de bijen kan daarmee worden verklaard door de Bergmann-regel: koudbloedige dieren (zoals bijen) worden bij warmere temperaturen sneller volwassen, hebben daardoor minder groeitijd en blijven dus kleiner. Het kleiner worden van de bijen is zorgwekkend, want het betekent dat deze per vlucht minder stuifmeel met zich mee kunnen dragen. Daardoor kunnen ze minder bloemen bestuiven waardoor het voortbestaan van de planten in gevaar komt en is er minder voedsel beschikbaar voor zowel de bijen zelf als allerlei andere diersoorten (Klein, 2023).

De intensivering van de landbouw en klimaatverandering zijn veelbesproken oorzaken voor de afname van wilde bijen. Maar daarnaast is er redelijk recent nog een nieuw probleem bij gekomen: de opmars van het imkeren. De laatste jaren neemt het aantal imkers in Nederland snel toe en waar imkers zijn, zijn honingbijen (*Apis mellifera*). Honingbijen zijn de gedomesticeerde familieleden van wilde bijen en wetenschappers zijn bezorgd over de toename. Honingbijen zijn namelijk concurrenten van wilde bijen (Westerveld, 2020). Dit artikel focust zich op hoe deze concurrentie eruitziet en wat de rol van de honingbij is in de afname van de wilde bij. Daarnaast wordt er gekeken naar mogelijkheden om de wilde bijen een handje te helpen. De volgende vragen zullen daarbij worden beantwoord:

Hoofdvraag: Hoe kan de wilde bij worden beschermd tegen de concurrentie van de honingbij?

Deelvragen:

- Wat zijn de verschillen tussen wilde bijen en honingbijen?
- Wat is de rol van de honingbij t.o.v. de wilde bij in een ecosysteem?
- Wat is de rol van de honingbij bij de afname van wilde bijen?
- Wat hebben wilde bijen nodig voor een duurzame toekomst?

Wat zijn de verschillen tussen wilde bijen en honingbijen?

Om erachter te komen welke rol de honingbij speelt bij de afname van wilde bijen, is het belangrijk om te weten hoe deze soort verschilt van zijn familieleden. Zoals hierboven besproken, komen er honderden soorten bijen voor in ons land (Molenaar, 2022). Van al deze soorten is de honingbij de enige gedomesticeerde soort en het overgrote deel bestaat dus uit wilde bijen, waar ook de hommels toe behoren. De honingbij is de enige soort die in grote volken samenleeft; tienduizenden bijen delen dezelfde woonruimte. Wilde bijen maken daarentegen allemaal hun eigen nestje, maar kunnen wel dichtbij elkaar leven in een soort 'dorp'. Ongeveer 70% van de soorten nestelt in de grond in bestaande holtes die bijvoorbeeld door knaagdieren of hommels zijn gegraven (Roberts, 2023). 30% nestelt bovengronds en maakt o.a. gebruik van bijvoorbeeld bijenhôtels of hetzelfde blok hout. Het dichtbij elkaar wonen biedt een groot voordeel aangezien er niet ver gevlogen hoeft te worden om een partner te vinden. Bij wilde bijen planten namelijk alle vrouwtjes zich voort, terwijl bij de honingbij deze taak alleen voor de koningin is weggelegd. Alle bijensoorten verzamelen stuifmeel en nectar, maar slechts 5% maakt honing. De meeste wilde bijensoorten hebben daarom ook geen angel of een onderontwikkelde versie; ze hoeven zich niet te kunnen verdedigen tegen andere honingliefhebbers. De manier van stuifmeel verzamelen is verschillend. Honingbijen (en hommels) hebben afgeplatte achterpoten waar ze stuifmeelbolletjes aan vast kunnen plakken om ze met zich mee te dragen (Bij de bijen, 2020). Wilde bijen transporteren het stuifmeel door middel van aangepaste lichaamsbehang. Deze haren zijn sterk vertakt waardoor ze het stuifmeel goed vast kunnen houden. De beharing kan op verschillende plekken op het lijf voorkomen, afhankelijk van de soort. Bij groef- zand- en pluimvoetbijen zit de beharing op de achterpoten, maar bij behangersbijen, metselbijen en klokjesbijen zit het aan de onderkant van het achterlijf (EIS Kenniscentrum insecten, z.d.-b). Tot slot vliegen honingbijen verder dan wilde bijen tijdens het foerageren. Nectar wordt door honingbijen tot 13 kilometer van hun nest verzameld, stuifmeel tot 6 kilometer en water tot 2 à 3 kilometer. Veel wilde bijen vliegen daarentegen niet verder dan 150-500 meter voor alle levensmiddelen. Honingbijen kunnen het zich permitteren om ver te vliegen, omdat ze met veel zijn: de taken worden verdeeld. Maar voor een solitaire wilde bij kost dat te veel tijd en energie (Van der Steen, 2015; De Groot, 2018).

Wat is de rol van de honingbij t.o.v. de wilde bij in een ecosysteem?

Honingbijen worden in de landbouw volop ingezet als bestuivers en kunnen dan ook als een soort vee-teelt worden gezien. Ze hebben in deze context een toegevoegde waarde, met name als er in een gebied weinig natuurlijke bestuivers (meer) zijn. Maar terwijl de honingbijen de appelbomen in de boomgaard bestuiven, vliegen ze ook de natuur in om nectar te zoeken. In de vorige paragraaf is het duidelijk

geworden dat honingbijen behoorlijk verschillen van de rest van de bijenfamilie. Het is dan ook te verwachten dat ze in een natuurlijk ecosysteem een andere rol vervullen dan wilde bijen. Uit een groot onderzoek waarbij data is gebruikt van 80 gepubliceerde studies wereldwijd blijkt dat de honingbij gemiddeld de meest frequente bloembezoeker is in natuurlijke ecosystemen. Echter varieerde dit aandeel enorm: van 0% tot 85%. Daarnaast werd in een derde van de gebieden geen enkele honingbij waargenomen en werd ongeveer de helft van de plantensoorten nooit door een honingbij bezocht. Hieruit kan worden geconcludeerd dat veel plantensoorten en ecosystemen wereldwijd van andere bestuivers afhankelijk zijn. Ondanks dat de honingbij in bepaalde gebieden en voor sommige plantensoorten de meest frequente bezoeker was, kan dat ook betekenen dat de van nature aanwezige bestuivers zijn verdrongen als gevolg van voedselconcurrentie (Hung et al., 2018). Hierover meer bij de volgende deelvraag.

De rol van honingbijen bij het bestuiven van planten wordt enigszins overschat, terwijl de rol van wilde bijen daarentegen vaak wordt onderschat. Door de grote variatie aan wilde bijen die van elkaar verschillen in morfologie (zie Figuur 1), foerageergedrag, vliegtijden in het jaar en afhankelijkheid van het weer, is deze groep zeer effectief in het bestuiven van planten. Zelfs twee tot drie keer effectiever dan honingbijen. Wilde bijen zijn namelijk samen met allerlei plantensoorten geëvolueerd. Dit betekent dat ze perfect op elkaar zijn afgesteld. De vorm van de bloemen en de plaatsing van de reproductieve organen in de bloem van een bepaalde plantengenus, sluiten perfect aan op de morfologie van de bijensoort(en) die naast hen zijn geëvolueerd. Voor sommige plantensoorten is het zelfs zo dat ze maar door één wilde bijensoort effectief kunnen worden bestoven. Wilde bijen spelen daarmee een zeer belangrijke rol in het behoud van biodiversiteit (Piffner & Müller, 2016).

Figuur 1 De grote variatie in morfologie van enkele bijensoorten (Semko onderwijs, 2020).



Wat is de rol van de honingbij bij de afname van de wilde bij?

Het feit dat de honingbij voor veel planten de meest frequente bloembezoeker is, is geen verrassing. Honingbijen zijn namelijk generalisten; ze bestuiven een groot scala aan verschillende plantensoorten en kunnen dus op veel verschillende plekken hun voedsel verkrijgen. Onder de wilde bijensoorten bestaan ook generalisten, maar ook veel specialisten. Sommige wilde bijensoorten zijn, zoals hierboven genoemd, gespecialiseerd in één plantensoort. Bijvoorbeeld de heggenrankbij (*Andrena florea*) die enkel de heggenrank (*Bryonia dioica*) bestuift. Deze specialisten zijn het meest gevoelig voor de aanwezigheid van honingbijen. Als het overgrote deel van de heggenrank al bezocht is, heeft de heggenrankbij geen plan B (Nederlandse Bijenhoudersvereniging, z.d.). Uit een groot literatuuronderzoek blijkt dat 53% van de studies een negatief effect rapporteerde van honingbijen op wilde bijenpopulaties door voedselconcurrentie. Deze negatieve effecten kwamen vaker voor in gebieden buiten het verspreidingsgebied van de honingbij dan in gebieden binnen hun oorspronkelijke verspreidingsgebied. Dit komt doordat de wilde bijen in deze gebieden niet gewend zijn aan de concurrentie van de honingbij en er dus niet op zijn aangepast. Daarnaast zijn ook de predatoren in dat gebied niet gewend aan de aanwezigheid van de honingbij waardoor deze minder gepredeerd wordt dan de wilde bijen (Mallinger

et al., 2017). Dit betekent dat wanneer er bijenkasten geplaatst worden in gebieden waar de wilde bijenpopulatie de overhand heeft, er een disbalans ontstaat in het lokale ecosysteem.

Naast dat honingbijen met wilde bijen concurreren om voedsel, spelen ze ook een belangrijke rol bij de overdracht van ziektes. Recent onderzoek laat zien dat er in wilde bijenpopulaties die dichtbij honingbijen leven een hogere concentratie pathogenen als *Deformed Wing Virus* en *Nosema ceranae* aanwezig was dan in wilde bijen die ver van honingbijen leven. Opvallend is dat deze pathogenen niet worden doorgegeven van wilde bijen naar honingbijen of aan andere wilde bijen. De overdracht gaat enkel van honingbijen naar andere soorten (Deutsch et al., 2023).

Wat hebben wilde bijen nodig voor een duurzame toekomst?

De concurrentie van de honingbij is niet te voorkomen, maar wanneer er meer rekening wordt gehouden met de basisbehoeften van een wilde bij is de kans wel kleiner dat de honingbij hen in de weg zit. Eén van de belangrijkste factoren waar de wilde bijenpopulatie bij gebaat is, is een hoge bloemendiversiteit. Bijna de helft van de Europese soorten verzamelt pollen en nectar van één plantengenus of familie. In totaal gaat het om 22 plantenfamilies die de exclusieve bron van nectar en pollen vormen voor deze wilde bijen. Naast dat een hoge diversiteit belangrijk is, zijn er ook veel planten nodig. Wilde bijen hebben een grote hoeveelheid pollen nodig om hun larven te kunnen voeden en dus succesvol te kunnen reproduceren. De metselbij *Megachile parietina* heeft bijvoorbeeld alle pollen nodig van 1140 bloemen van de esparcette (*Onobrychis viciifolia*) om één nakomelingschap van voedsel te voorzien, al is dit wel een uitschieter. Verder hebben wilde bijen vaak maar een korte vliegperiode van enkele weken met verschillende soorten die in de lente, vroege zomer en late zomer vliegen. Daarom is het belangrijk dat er vanaf de vroege lente tot de late zomer verschillende planten tot bloei komen in een gebied, zodat er voor elke soort voedsel aanwezig is (mits het de juiste planten zijn uiteraard). In de inleiding van dit artikel werd al kort gesproken over het belang van kleine landschapselementen voor nestgelegenheid. De meest belangrijke nestplaatsen voor Europese wilde bijen zijn onder andere kale of schaars begroeide grond, dood hout, rotsen/stenen en ongemaaide vegetatie met plantenstengels en lege slakkenhuizen. Blootstelling aan de zon is daarbij cruciaal. Omdat wilde bijen veel op en neer vliegen tussen hun nest en voedselbronnen mag de afstand tussen deze twee niet te groot zijn. Voor de meeste soorten ligt de maximale vliegafstand tussen de 100 en 1500 meter. Echter worden lange afstanden geassocieerd met grote verliezen: een toename van 150 meter tussen nest en voedselbron resulteert in het overlijden van een kwart van de nakomelingen (Pffifner & Müller, 2016).

Conclusie

In dit artikel is aandacht besteed aan hoe de wilde bij kan worden beschermd tegen de concurrentie van de honingbij. Uit grondig literatuuronderzoek is gebleken dat honingbijen behoorlijk verschillen van wilde bijen in hun leefwijze, maar uit zijn op dezelfde voedselbronnen waardoor er concurrentie ontstaat. Voornamelijk wanneer honingbijen worden gehouden buiten hun natuurlijke verspreidingsgebied, raakt het lokale ecosysteem uit balans. Honingbijen zijn generalisten die veel verschillende plantensoorten bezoeken, maar deze vaak minder effectief bestuiven dan wilde bijen. Het blijkt dat veel planten en ecosystemen afhankelijk zijn van de bestuiving van andere bestuivers dan honingbijen, met name van wilde bijen door hun aangepaste morfologie. Het is dus belangrijk om wilde bijen te beschermen. Dit kan voornamelijk worden gedaan door rekening te houden met de basisbehoeften van de wilde bij. Namelijk door plantensoorten bij elkaar te planten die op verschillende momenten bloeien tussen de vroege lente en de late zomer. Bij voorkeur plantensoorten die in mindere mate of niet worden bezocht door honingbijen. Daarnaast is het van belang dat er op korte afstand van deze planten voldoende nestgelegenheid is.

Discussie

Tijdens het literatuuronderzoek zijn een aantal oorzaken en verbanden voor de afname van de wilde bij door de honingbij de revue gepasseerd, maar niet alle onderwerpen konden worden besproken. Bijvoorbeeld de positieve impact die een gecombineerde bijenpopulatie kan hebben op een natuurlijk ecosysteem. Een recent onderzoek beweert dat de aanwezigheid van honingbijen de wilde bijen ook kan ondersteunen en het bestuivingsnetwerk stabiel kan maken zonder dat de diversiteit van de lokale bestuivers daaronder lijdt. Deze conclusie is tegendraads en de onderzoekers verklaren dit positieve effect doordat de inheemse populatie hun bestuiving niet zou hebben gemaximaliseerd en dat de inheemse bestuivers goed zouden zijn in het vinden van alternatieve planten wanneer er veel concurrentie is (Wang et al., 2023). Dit onderzoek vond plaats op de alpiene graslanden van Tibet en is daarom moeilijk te vergelijken met de Europese situatie, maar het geeft wel een interessant inzicht voor eventueel vervolgonderzoek.

Ondanks dat, blijken ook Europese onderzoekers niet alleen negatief te zijn over honingbijen als er verder wordt gekeken dan de concurrentie met wilde bijen. Honingbijen zijn namelijk betrouwbare bio-indicatoren van milieuvervuiling en kunnen daarmee waardevolle informatie opleveren in het kader van natuurbescherming. Honingbijen komen tijdens het foerageren met allerlei organische en anorganische verontreinigingen in aanraking die zich in lucht, water, bodem en/of vegetatie kunnen bevinden. Honingbijen zijn in staat om bijvoorbeeld zware metalen voor een deel uit de nectar te filteren, maar niet voor 100%. Een deel wordt meegenomen en kan uiteindelijk in de bijenproducten terecht komen, zoals in honing en bijenwas. In deze producten, en in de bijen zelf, kunnen onderzoekers de aanwezigheid van de stoffen meten. Omdat honingbijen tot ongeveer drie kilometer van hun nest foerageren en niet al te kieskeurig zijn over welke planten ze bezoeken, leveren ze een betrouwbaar beeld op (Papa et al., 2022).

Al met al is tijdens dit literatuuronderzoek gebleken dat de relatie tussen honingbijen en wilde bijen behoorlijk complex is. Er wordt veel onderzoek naar gedaan, maar er blijven veel knowledge gaps en de gegevens zijn niet altijd consistent. Het lijkt er wel op dat naast een hoge diversiteit aan wilde bijen ook de honingbij van belang is om onze natuurlijke ecosystemen en voedselveiligheid in stand te houden. Wellicht is het zo dat als de wilde bijen voldoende worden ondersteund door het planten van de juiste vegetatie en het creëren van nestplaatsen, ze kunnen wennen aan de aanwezigheid van hun vervelende achterneef.

Literatuurlijst

Bijenstichting. (2019, 1 augustus). *Wilde bijen bedreigd*. [Afbeelding]. Geraadpleegd op 7 mei 2024, van <https://bijenstichting.nl/wilde-bijen-bedreigd-2/>

Bij de bijen. (2020, 21 april). *Zijn het honingbijen of 'wilde' bijen?*. Geraadpleegd op 12 mei 2024, van <https://www.bijdebijen.nl/bij weblog/zijn-het-honing-bijen-of-wilde-bijen/>

De Groot, A. (2018, 6 april). *Help de wilde bij*. Wageningen University & Research Uitgeleucht. Geraadpleegd op 21 mei 2024, van <https://weblog.wur.nl/uitgeleucht/help-de-wilde-bij/#:~:text=Wilde%20soorten%20zijn%20daarin%20vaak,van%20elkaar%20aanwezig%20moeten%20zijn.>

Deutsch, K. R., Graham, J. R., Boncristiani, H. F., Bustamante, T., Mortensen, A. N., Schmehl, D. R., ... & Ellis, J. D. (2023). Widespread distribution of honey bee-associated pathogens in native bees and wasps: Trends in pathogen prevalence and co-occurrence. *Journal of Invertebrate Pathology*, 200, 107973.

EIS Kenniscentrum insecten. (z.d.-a). *Oorzaken achteruitgang wilde bijen*. Geraadpleegd op 8 mei 2024, van <https://www.bestuivers.nl/bedreiging/oorzaken#:~:text=Schaalvergroting%20landbouw,het%20Europese%20landschap%20heeft%20veranderd.>

EIS Kenniscentrum insecten. (z.d.-b). *Bijen en bloemen*. Geraadpleegd op 12 mei 2024, van <https://www.bestuivers.nl/wilde-bijen/bijen-en-bloemen>

Europees Parlement. (2021, 9 juni). *Wat is de oorzaak van de afname van bijenpopulaties en andere bestuivers?*. Geraadpleegd op 8 mei 2024, van <https://www.europarl.europa.eu/topics/nl/article/20191129STO67758/wat-is-de-oorzaak-van-de-afname-van-bijenpopulaties-en-andere-bestuivers>

Pfiffner, L., & Müller, A. (2016). *Wild bees and pollination* (978-3-03736-301-0). Research Institute of Organic Agriculture. Geraadpleegd op 17 mei 2024, van <https://www.fibl.org/fileadmin/documents/shop/1645-wild-bees.pdf>

Hallmann, C. A., Foppen, R. P., Van Turnhout, C. A., De Kroon, H., & Jongejans, E. (2014). Declines in insectivorous birds are associated with high neonicotinoid concentrations. *nature*, 511(7509), 341-343.

Hung, K. L. J., Kingston, J. M., Albrecht, M., Holway, D. A., & Kohn, J. R. (2018). The worldwide importance of honey bees as pollinators in natural habitats. *Proceedings of the Royal Society B: Biological Sciences*, 285(1870), 20172140.

Klein, A. (2023, 6 augustus). *Bijen krimpen door klimaatverandering*. NewScientist. Geraadpleegd op 7 mei 2024, van <https://www.newscientist.nl/nieuws/bijen-krimpen-door-klimaatverandering/#:~:text=Door%20stijgende%20temperaturen%20verdwijnen%20mogelijk,aarde%20hier%20de%20oorzaak%20van>

Mallinger, R. E., Gaines-Day, H. R., & Gratton, C. (2017). Do managed bees have negative effects on wild bees?: A systematic review of the literature. *PloS one*, 12(12), e0189268.

Molenaar, J. (2022, 18 mei). *2 op 3 Nederlanders weet verschil niet tussen wilde bij en honingbij*. Bijenstichting. Geraadpleegd op 8 mei 2024, van <https://bijenstichting.nl/2-op-3-nederlanders-weet-verschil-niet-tussen-wilde-bijen-honingbij/#:~:text=Wilde%20bijen%20worden%20bedreigd&text=Van%20de%20359%20soorten%20wilde,de%20lokale%20voedselproductie%20in%20Nederland>

Nederlandse Bijenhoudersvereniging. (z.d.). *Honingbijen, wilde bijen en andere bestuivers*. Geraadpleegd op 13 mei 2024, van <https://www.bijenhouders.nl/themas/biodiversiteit/honingbijen-wilde-bijen-en-andere-bestuivers/#:~:text=Somme%20wilde%20bijen%20zijn%20dermate,ogentrootdijkpoot%20stuijfmee!%20van%20rode%20ogentroot.>

Papa, G., Maier, R., Durazzo, A., Lucarini, M., Karabagias, I. K., Plutino, M., ... & Negri, I. (2022). The honey bee *Apis mellifera*: An insect at the interface between human and ecosystem health. *Biology*, 11(2), 233.

Roberts, T. (2023, 11 maart). *Honey bees? Native bees? What's the difference?*. Project Hive. Geraadpleegd op 12 mei 2024, van <https://projecthivepetcompany.com/blogs/news/honey-bees-native-bees-whats-the-difference>

Semko onderwijs. (2020, 30 maart). *Het is lente. De bijenkoningen zijn al weer buiten. Zoek jij ze op met de kinderen? Geef ze dan deze....* [Afbeelding met verschillende bijensoorten]. X. Geraadpleegd op 11 mei 2024, van https://twitter.com/Semko_onderrwijs/status/1244504762537689089

Van der Steen, J. (2015). *De foeragerende honingbij*. Wageningen University & Research. Geraadpleegd op 21 mei 2014, van <https://edepot.wur.nl/361030>

Wang, L. L., Huang, Z. Y., Dai, W. F., Yang, Y., & Duan, Y. (2023). Honey bees enhance pollination network stability and function. *Authorea Preprints*.

Westerveld, J. (2020, 4 mei). *Vrees voor verdrukking wilde bijen door toename honingbijen*. De Volkskrant. Geraadpleegd op 11 mei, van <https://www.volkskrant.nl/wetenschap/vrees-voor-verdrukking-wilde-bijen-door-toename-honingbijen~b26546e9/>