

Verspreiding en ecologie van de heidehommel *Bombus humilis* in Nederland (Hymenoptera: Apidae)

Mathijn Speelman
Vincent J. Kalkman

TREFWOORDEN

Bescherming, biotoop, concurrentie, pollen, voedsel

Entomologische Berichten 83 (6): 156-161

Net als veel andere hommels is de heidehommel sinds het midden van de vorige eeuw sterk in aantal achteruitgegaan. De soort verdween van de Waddeneilanden, uit Zuid-Limburg en werd op steeds minder heideterreinen ten zuiden van de grote rivieren gezien, totdat de soort ook daar geheel verdween. In Drenthe hield de soort langer stand, maar in 2018 waren alleen nog populaties bekend uit het Bargerveen en het Dwingelderveld. Staat de soort op het punt uit Nederland te verdwijnen en, zo ja, wat is daarvan de oorzaak? Om daarachter te komen is in de zomer van 2019 onderzoek verricht naar de verspreiding, ecologie en biotoopkeuze van de heidehommel in Nederland. Uit het onderzoek is gebleken dat de soort in Drenthe op meerdere uitgestrekte en open heidevelden nog in hoge dichtheden voorkomt waar ze voornamelijk foerageert op dophei en struikhei.

Inleiding

Veel bijen zijn afgelopen eeuw sterk achteruitgegaan en hommels vormen daarop geen uitzondering. Maar liefst 17 van de 29 in Nederland aangetroffen soorten staan op de Rode Lijst (Reemer 2018), waaronder de als 'ernstig bedreigd' aangemerkte heidehommel *Bombus humilis* Illiger. In het midden van de twintigste eeuw kwam de soort wijdverspreid in Nederland voor, zoals in Zuid-Limburg, op de Waddeneilanden en nagenoeg alle grote heidevelden in het zuiden, midden en oosten van het land (Peeters et al. 2012). In de afgelopen decennia nam de verspreiding van deze soort sterk af en verdween ze van de Waddeneilanden (laatste waarneming 1986), Zuid-Limburg (laatste waarneming 1967), Noord-Brabant (laatste waarneming van 2003, Strabrechtse Heide) en de Veluwe (laatste waarneming 1954) (Kos et al. 2021, Peeters et al. 2012). Na 2010 was de soort alleen nog bekend van een handvol waarnemingen van het Dwingelderveld en het Bargerveen in de provincie Drenthe (Peeters et al. 2012, Smit & Van der Meer 2016).

Zoals bij veel hommels is er verrassend weinig bekend over de biotopen waar de heidehommel vroeger werd aangetroffen. In Zuid-Limburg kwam ze vermoedelijk voor in kleinschalig bloemrijk agrarisch gebied dat vergelijkbaar is met plekken zoals waar ze nu nog in Wallonië voorkomt. Van de hoge zandgronden was bekend dat de soort daar een voorkeur had voor heide en meer specifiek voor vochtige heide met gewone dophei (Peeters et al. 2012). De sterke voorkeur voor heidevelden die de heidehommel in Nederland heeft, is afwijkend van andere delen van Europa en is verder alleen uit Noordwest-Duitsland bekend (Witt 2016). Andere buitenlandse populaties (Saunders 2008, Jens D'Haeseleer persoonlijke mededeling), alsmede de historische populaties in het zuiden van Nederland (Peeters et al. 2012), zijn of waren niet beperkt tot heidevelden maar besloegen ook bloemrijk grasland. Afgezien van de wetenschap dat de soort nog op heidevelden in Drenthe voorkwam, was er tot 2019

weinig bekend over de ecologie, actuele verspreiding en de biotoop in Nederland. Hierdoor was het nemen van soortgerichte beschermingsmaatregelen niet goed mogelijk. Om meer inzicht te krijgen in de ecologie en biotoopkeuze van de soort heeft de eerste auteur, indertijd derdejaars Landscape and Environment Management student (Inholland) en stagiair bij EIS Kenniscentrum Insecten onder begeleiding van de tweede auteur, in de zomer van 2019 een veldseizoen onderzoek gedaan naar deze soort. Hierbij zijn nagenoeg alle Drentse heidevelden van enige omvang bezocht. Bij dit veldonderzoek is geobserveerd op welke planten de heidehommel foerageert en zijn er monsters genomen van de door de werksters verzamelde pollen.

Materiaal en methode

De heidehommel behoort tot de groep van laat in het seizoen vliegende soorten en daarom is het veldwerk uitgevoerd in de zomermaanden. Omdat de soort sinds 2003 alleen in Drenthe was waargenomen, heeft het veldwerk zich op deze provincie geconcentreerd. Tussen 8 juli en 13 september 2019 zijn bijna alle grotere Drentse heidevelden bezocht. In totaal zijn er in Drenthe 25 velddagen gemaakt waarvan er 19 werden besteed aan het meer in detail in kaart brengen van de verspreiding op het Dwingelderveld en het Bargerveen. In aanvulling hierop is de Strabrechtse Heide (NB), waar de soort in 2003 nog was waargenomen, tweemaal bezocht (juni en september 2019).

Het veldwerk is uitgevoerd door lopend de gebieden te door-kruisen waarbij soms paden werden gevolgd en soms dwars door de heidevegetatie werd gelopen. Tijdens het veldwerk zijn alle aangetroffen hommels ingevoerd op de website Waarneming.nl, waarbij genoteerd werd welke sekse en kaste het betrof en op welke plant ze foerageerden. Alle mogelijke heidehommels zijn ter validatie gevangen en gefotografeerd. Wanneer de sekse en kaste niet bepaald konden worden, zijn deze als 'onbekend' ge-



1. Het is verrassend gemakkelijk om hommels met een rubberen handschoen vast te pakken waardoor het mogelijk wordt de kenmerken en de sekse te controleren. Foto: Mathijn Speelman

1. It is surprisingly easy to hold bumblebees using a rubber glove, which allows to check the species and sex of the specimen.



2. Voor het verzamelen van de pollenklompjes werden de dieren gevangen en vastgehouden met een handschoen waarna met een pincet het klompje verwijderd kon worden. Foto: RTV Drenthe

2. In order to collect pollen from the corbicula, the bees were caught and held with a rubber glove while the pollen was removed with pincers.

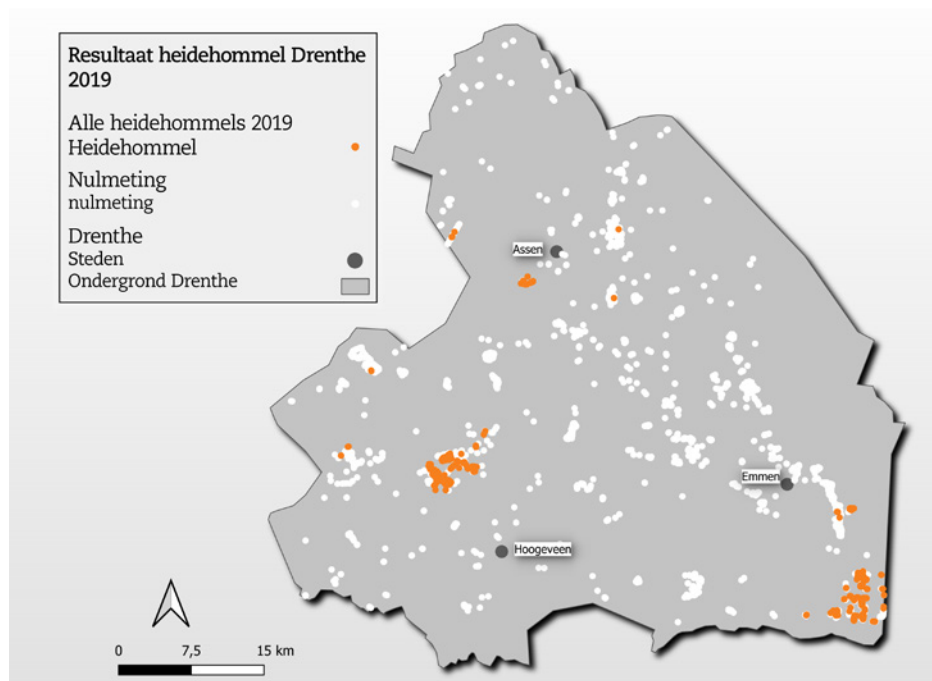
noteerd. Naast de eerste auteur is er in 2019 door verschillende anderen in Drenthe actief naar heidehommels gezocht: Jan-Joost Mekkes bezocht verschillende heidegebieden in het kader van een SNL-inventarisatie en Jelmer Groen en Remco Hiemstra (beiden FaunaX) hebben verschillende dagen veldwerk uitgevoerd op het Balloërveld, het Fochteloërveen en op het Witterveld nabij Assen. Na afloop van het veldwerk zijn alle in 2019 via Waarneming.nl ingevoerde en gevalideerde gegevens van Drentse hommels samengevoegd met die van de andere waarnemers.

Tijdens het veldwerk zijn in de maanden juli en augustus twintig pollenmonsters afgenomen bij werksters op het Dwingelderveld en het Bargerveen. De pollen zijn afgenomen door de werkster met een rubberen handschoen te hanteren waarna met een pincet een pollenklompje werd afgenomen (figuur 1-2). De pollen werden vervolgens direct in een afsluitbaar buisje gedaan. De pollenmonsters zijn op basis van de methode van Van der Jagt (2019) geprepareerd, waarbij de pollenmonsters in een oplossing tussen dekglasjes werden geplaatst. Vervolgens zijn de preparaten onder een microscoop (vergroting 200 tot 640 keer) gedetermineerd waarbij de pollen minimaal tot op fami-

lieniveau op naam werden gebracht (Slikboer *et al.* 2023). Na het tellen van de eerste 249 pollen kon een goede indicatie worden gegeven van de samenstelling van de pollen in het preparaat. Deze steekproefgrootte is gebaseerd op het bekijken van een serie preparaten. De pollen bleken meestal gemengd en verspreid door het preparaat verspreid te liggen, waardoor de aanwezige diversiteit na het tellen van de eerste 200 pollen vastgesteld kon worden. Om rekening te houden met eventueel gemiste soorten werden er 49 extra pollen geteld.

Resultaten

In totaal zijn er in 2019 meer dan 6.300 hommelwaarnemingen in de provincie Drenthe verzameld waarvan 2.841 door de eerste auteur. Van deze waarnemingen betreffen 740 heidehommels waarvan 298 op het Dwingelderveld en 221 in het Bargerveen. Naast deze twee, aan het begin van het onderzoek al bekende populaties, werd de heidehommel in acht andere gebieden aangetroffen (tabel 1, figuur 3). Op het Westersche Veld, Wapserveld en Balloërveld werden slechts één of enkele individuen gezien



3. Waarnemingen van de heidehommel in Drenthe 2019. Alle plekken waar andere soorten hommels zijn waargenomen, zowel uit veldwerk als via de website Waarneming.nl, of waar gezocht is en geen hommels werden gevonden, zijn als nul-waarnemingen beschouwd (witte stippen). Waarnemingen van de heidehommel zijn met oranje stippen weergegeven.

3. Sightings of *Bombus humilis* in the province of Drenthe in 2019. All places where other species of bumblebee were seen, both from the field study as well as observations from the website 'Waarneming.nl', or where the field study took place but no bumblebees could be found, were used as an indication of absence (white dots). Observations of *Bombus humilis* are indicated by the orange dots.

Tabel 1. Gebieden waar de heidehommel in 2019 in Drenthe aangetroffen is met daarbij het aantal aangetroffen heidehommels en de hoeveelheid hectare aan heidevegetatie. In de rechter kolommen zijn gegevens uit het veldwerk van de eerste auteur (MS) geplaatst (Witterveld niet bezocht). Hier staat het aantal door hem aangetroffen heidehommels, het aantal aangetroffen overige hommels en het aantal uren dat in het gebied besteed is. **Table 1.** Areas in Drenthe where *Bombus humilis* was found in 2019 with the number of individuals found and the total area of heath in hectares. In the last three columns, the results of the field survey of the second author (MS) are shown (Witterveld was not visited) with the last column indicating the amount of time spent in the field.

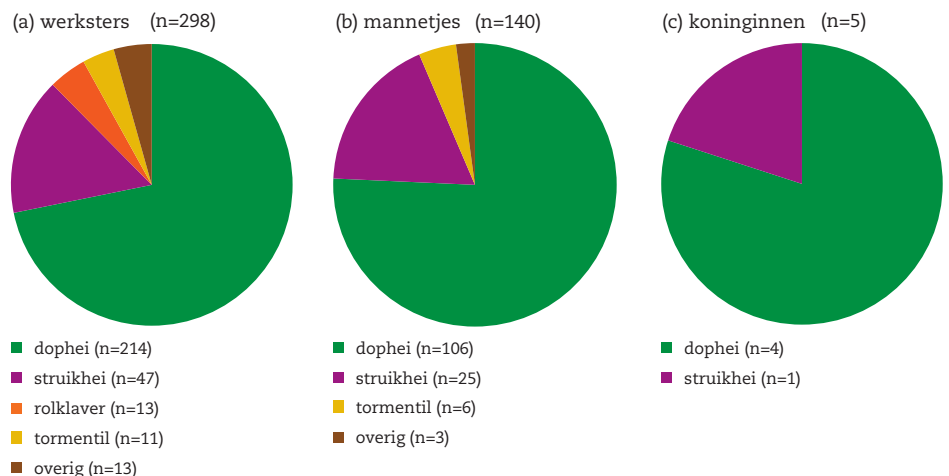
Algemene resultaten / general results					Gegevens veldwerk MS / data field work MS		
Gebied / location	Provincie / province	Aantal heidehommels / number of <i>B. humilis</i>	Oppervlakte heide in ha. / Area of heathland, in ha.	Populatie / population	Heide hommels / <i>Bombus humilis</i>	Overige hommels / other bumblebees	Velduren / hours in the field
Fochteloërveen	Friesland/Drenthe	45	9728	Populatie; vermoedelijk in grote delen gebied aanwezig	16	6	1,5
Witterveld	Drenthe	58	3167	Populatie; vrij talrijk in het noorden van het gebied, rest niet onderzocht (militair oefenterrein)			
Westersche Veld	Drenthe	1	573	Zwerver of kleine populatie?	1	166	5,3
Wapserveld	Drenthe	3	4342	Zwervers of kleine populatie?	3	139	6,3
Balloërveld		1	3236	Zwerver of kleine populatie?	0	40	3,3
Holtingerveld	Drenthe	7	4620	Populatie; enkele individuen in het noorden gebied, vermoedelijk kleine populatie	0	5	0,1
Koelveen	Drenthe	3	167	Populatie; klein en best te beschouwen als satelliet populatie van Bargerveen	3	4	0,5
Bargerveen	Drenthe	239	10.607	Populatie; algemeen in grote delen van het gebied	221	657	31,8
Dwingelderveld	Drenthe	342	15.531	Populatie; algemeen in grote delen van het gebied	298	327	42,3
Veenpark/Oosterbos	Drenthe	41	1519	Populatie; maar in beperkt deel gebied aanwezig, daar wel in aantal	28	54	3,1

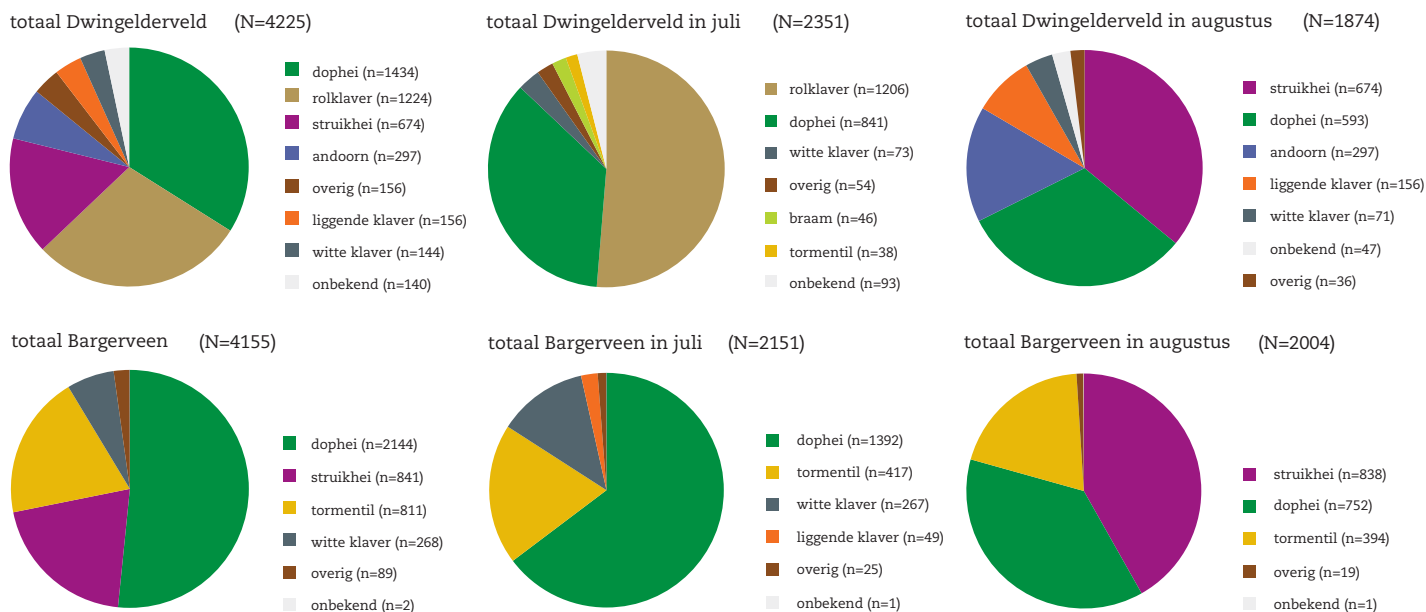
en het is onzeker of hier populaties aanwezig zijn. In het nabij het Bargerveen gelegen Koelveen werden enkele individuen gezien en dit gebied is misschien het beste te beschouwen als satellietpopulatie van het Bargerveen. Kleine populaties zijn aanwezig in het Witterveld, Holtingerveld en Veenpark/Oosterbos. In het Witterveld en het Holtingerveld werd de soort ook in 2020 aangetroffen, wat aantoont dat hier inderdaad sprake is van populaties. Uit het veldwerk van 2020 op het Witterveld blijkt dat de soort in het hele gebied vrij talrijk voorkomt. Van het Fochteloërveen werd slechts een beperkt deel bezocht en vermoed wordt dat de soort er veel wijder verspreid is dan momenteel bekend. Mogelijk gaat het hier om een populatie die in omvang niet onderdoet voor die van het Bargerveen en het Dwingelderveld. De twee bezoeken aan de Strabrechtse Heide in de provincie Noord-Brabant hebben niet geresulteerd in waarnemingen van de heidehommel.

De heidehommel is in 2019 in Drenthe vrijwel uitsluitend op vochtige heidevelden aangetroffen. Het gaat hierbij voor veruit het grootste gedeelte om vindplaatsen op grote en uitgestrekte heidevelden. Op kleine, door bos omsloten, heidevelden is de soort zelden aanwezig. Waarnemingen buiten heidevelden waren afkomstig van tuinen die dichtbij grote arealen met heidevegetatie gelegen zijn. Bij 516 waarnemingen van heidehommel werd bloembezoek vastgesteld. Het ging daarbij 377 maal (73,1%) om gewone dophei *Erica tetralix*, 82 maal (15,9%) om struikhei *Calluna vulgaris* en 57 maal (11,1%) om andere planten (onder andere rolklaver *Lotus*, tormentil *Potentilla erecta*, Sint-Janskruid *Hypericum perforatum*, braam *Rubus*). Opvallend was dat de heidehommel op sommige locaties waar heiplanten afwezig waren voornamelijk op tormentil foerageerde. De soort werd ook langs paden foeragerend op diverse kruiden aangetroffen. Het foerageren op andere soorten dan dop- en struikhei

4. Het aantal keer dat een heidehommel foeragerend op bepaalde plantensoorten is waargenomen. Hierbij is onderscheid gemaakt tussen (a) werksters, (b) mannetjes en (c) koninginnen.

4. The number of instances that *Bombus humilis* was seen foraging on a plant species. A distinction is made between (a) workers, (b) males and (c) queens.





5. Het aantal pollen dat op het Dwingelderveld en het Bargerveen bij werksters van de heidehommel is gevonden. In de meest linkse twee taartdiagrammen zijn de samengevoegde gegevens van beide maanden zichtbaar. In de diagrammen rechts daarvan zijn de gegevens op maand gesplitst. Per maand zijn er per locatie pollenmonsters afgenomen bij vijf werksters (n = 5).

5. Number of pollen found on workers of *Bombus humilis* at the Dwingelderveld and Bargerveen. In the leftmost two pie charts, the results for July and August are combined. In the diagrams to the right, the results for July and August are shown separately. The results are based on five samples for each month and each area (n = 5).

werd voornamelijk gezien op het Dwingelderveld. Hierbij moet worden opgemerkt dat in het Dwingelderveld in juli het veldwerk in verband met broedende kraanvogels vooral vanaf de paden werd gedaan. Rondom deze paden zijn relatief veel kruiden aanwezig. Figuur 4 laat zien dat er geen groot verschil is tussen het bloembezoek van de werksters en koninginnen vergeleken met dat van de mannen.

Figuur 5 toont de resultaten van de pollenanalyse per gebied en per maand. Hieruit bleek dat de werksters in zowel het Bargerveen als het Dwingelderveld in de maand juli een groot deel van de pollen hadden verzameld van dophei. In de maand augustus werd in beide gebieden naast pollen van dophei ook veel pollen van struikhei aangetroffen in de preparaten. De plantensoort waarvan in juli op het Dwingelderveld de meeste pollen in de pollenklompjes werden aangetroffen was echter rolklaver. Hierbij dient ook het volume van de pollenkorrels van rolklaver in acht te worden genomen. De pollenkorrels van rolklaver zijn namelijk aanzienlijk kleiner dan de pollenkorrels van planten van de heidefamilie Ericaceae (Faegri et al. 1989), waardoor het aandeel in aantallen niet representatief is voor het totale volume en daarmee de voedingswaarde van de verzamelde pollen. Opvallend was dat de werksters in het Bargerveen ondanks de toename in augustus van het bloemaanbod door de bloei van struikhei in juli en augustus ongeveer evenveel pollen van tormentil bleken te hebben verzameld (respectievelijk 19,4% en 19,7%).

Discussie

De heidehommel is sinds 2019 in twaalf verschillende gebieden aangetroffen waarvan tien gelegen in Drenthe (één gedeeld met Friesland), één in Overijssel (Wierdense Veld) en één in Zuid-Limburg (Groeve Blom) (Kos 2019, Kos et al. 2021). In het Fochteloërveen, Dwingelderveld, Bargerveen, Wierdense Veld en het Witterveld zijn omvangrijke populaties aanwezig waar de soort in ieder geval voor de nabije toekomst veilig lijkt mits de vochtige heide in deze gebieden niet in kwaliteit of in omvang achteruitgaat. Helaas staan vochtige heidevelden in Nederland

onder druk door verdroging, vermessing en verzuring waardoor het areaal voor heidehommel geschikte heide mogelijk verder zal afnemen (Wallis de Vries et al. 2021). In de andere gebieden met populaties gaat het om lage aantallen of werd de soort maar in een deel van het gebied aangetroffen (zie tabel 1) en in deze gebieden is de kans op lokaal uitsterven een stuk groter. Ondanks meerdere gerichte pogingen de heidehommel te vinden op de Strabrechtse Heide werd de soort daar niet gevonden. Het gebied blijkt te weinig geschikte biotoop te bevatten om op korte termijn een duurzame populatie te huisvesten (Wallis de Vries et al. 2021), waarmee het waarschijnlijk is dat alle populaties op heidevelden ten zuiden van de grote rivieren verdwenen zijn. Ondanks een toegenomen aandacht voor hommels werden er in 2020 en 2021 geen nieuwe populaties van de heidehommel gevonden. Desondanks is het waarschijnlijk dat er nog populaties te vinden zijn in bijvoorbeeld de veengebieden van Twente of op de vochtige heide van de Hoge Veluwe. Op basis van de huidige gegevens is grofweg 80 procent van de Nederlandse populatie beperkt tot de provincie Drenthe. Overigens werd in 2019 een werkster waargenomen in Zuid-Limburg. In het hierop volgende jaar werd op dezelfde plek minimaal één koningin gezien wat laat zien dat een herkolonisatie van deze regio tot de mogelijkheden behoort (Kos et al. 2021).

Voedselplanten heidehommel

Zowel de data van het bloembezoek als de pollenanalyse laat zien dat dophei en in mindere mate struikhei de belangrijkste pollen- en waarschijnlijk ook nectarbronnen zijn. Hierbij neemt het belang van struikhei toe in augustus doordat dophei dan grotendeels uitgebloeid is terwijl struikhei dan juist de piek van de bloei bereikt. De pollenanalyse laat daarnaast een relatief groot aandeel pollen van tormentil en rolklaver zien. Deze pollen zijn echter kleiner dan die van de Ericaceae waardoor hun bijdrage aan de voedselvoorziening mogelijk minder is dan uit figuur 5 af te leiden is. De heidehommel is hiermee een van de weinige Nederlandse hommelseorten die voor zijn voed-

sel afhankelijk is van slechts een handvol plantensoorten. Het is echter aannemelijk dat de beperkte diversiteit binnen het dieet van de soort niet komt door sterke dieetwensen, maar simpelweg door het beperkte aanbod aan bloemsoorten in de geprefereerde biotoop. Dit is mogelijk een van de redenen dat achteruitgaande soorten foerageren op een kleiner aantal plantensoorten dan algemene hommelse soorten (Kleijn & Raemakers 2012). Populaties van de heidehommel in het nabije buitenland foerageren namelijk op een veel breder spectrum aan voedselplanten en ook in Nederland werd de soort vroeger en momenteel nog steeds rondom paden foeragerend op diverse kruiden aangetroffen (Goulson *et al.* 2005, Vuyck 1923, Jens D'Haeseleer persoonlijke mededeling).

Biotoopvoorkeur

Populaties van de heidehommel zijn in Nederland tegenwoordig vrijwel geheel beperkt tot natte heideterreinen en hoogvenen. Deze schijnbaar strikte biotoopbinding wijkt af van andere bloemrijke locaties waar de soort in West-Europa gevonden wordt (Goulson & Darvill 2003, Saunders 2008, Jens D'Haeseleer persoonlijke mededeling). Deze landschappen zijn grofweg in te delen in twee typen. Een deel van de populaties komt voor in zeer bloemrijke en vaak kleinschalige landschappen waar gedurende de vliegtijd een overvloed aan bloemen beschikbaar is. In dit soort biotopen is de soort onder meer in Wallonië te vinden en vroeger kwam ze vermoedelijk in dit soort biotopen voor in Limburg. Het andere type biotoop betreft uitgestrekte, open gebieden die pas laat in het jaar bloemrijk zijn. De populaties op de Nederlandse heiden vallen in die laatste categorie en mogelijk gold dat vroeger ook voor de populaties op de Waddeneilanden.

De reden dat de heidehommel het goed doet in uitgestrekte gebieden met weinig bloei in voorjaar en een piekbloei in de zomer is mogelijk de gereduceerde competitie met andere hommels (Edwards & Williams 2004). Heideterreinen zijn in het voorjaar relatief arm aan bloemen. Het is voor koninginnen van de algemene en vroeg vliegende soorten als akkerhommel *B. pascuorum* (Scopoli), aardhommel *B. terrestris* (Linnaeus) en weidehommel *B. pratorum* (Linnaeus) lastig om hier in het voorjaar een kolonie op te bouwen. De heidehommel heeft daar, door haar late vliegtijd, minder last van. Ongeveer twee maanden voordat de eerste dophei in juli in bloei staat, ontwaken de eerste heidehommelkoninginnen die dan vermoedelijk op de schaars aanwezige kruiden langs paden of op de tussen de heide aanwezige tormentil foerageren totdat de dophei bloeit. Doordat de 'vroeg' hommels door het beperkte voedselaanbod in het vroege voorjaar op heidevelden in relatief lage aantallen voorkomen, hebben de eerste heidehommelkoninginnen hier weinig concurrentie. De bloei van de dophei loopt vervolgens vrijwel synchroon met de toename van werksters in heidehommelnesten in juli,

waardoor de kolonies voldoende voedsel tot hun beschikking hebben om mannetjes en nieuwe koninginnen te produceren. De heidehommel heeft zo een ideale positie om te profiteren van de enorme zomerse piek in bloeiende planten op heidevelden.

Edwards & Williams (2004) brachten de afname van Britse hommels in verband met de intensivering van de landbouw en een toename van het areaal bos. De aanwezigheid van bos maakt het voor hommels waarvan de levenscyclus vroeg in het voorjaar begint mogelijk om op de hier in het voorjaar bloeiende bomen en struiken te foerageren. Ook zijn in bos vaak kruiden aanwezig die relatief vroeg in het jaar bloeien (bijvoorbeeld hondsdrif *Glechoma hederacea*) voordat het bladerdek de bodem afschermt van zonlicht. Door de aanwezigheid van voldoende bloemen in het voorjaar kunnen de vroeg in het jaar actieve soorten hier probleemloos een sterke populatie opbouwen, waarmee de later in het jaar ontwakende heidehommel moet concurreren. De heidehommel heeft een latere vliegtijd en komt hierdoor juist voor op plaatsen waar er pas later in het jaar bloeiende planten aanwezig zijn, zoals in het buitenland op het Britse Salisbury Plain en de kliffen van Cornwall (Goulson & Darvill 2003, Saunders 2008). Dit zou ook verklaren waarom de heidehommel vooral wordt gevonden in grote heidecomplexen en ontbreekt in kleine heideterreinen. In relatief kleine heideterreinen is er vroeg in het voorjaar genoeg bloei van het nabijgelegen bos voor vroege soorten om sterke kolonies op te bouwen waardoor de kansen voor heidehommels afnemen. Het is dus aannemelijk dat gebrek aan bloei in het voorjaar een negatief effect heeft op vroege soorten en daardoor de laat vliegende heidehommel begunstigt.

Een vergelijkbaar patroon lijkt zich in Nederland voor te doen bij moshommel *B. muscorum* (Linnaeus) en zandhommel *B. veteranus* (Fabricius) (Kos 2023, Slikboer *et al.* 2023). Ook deze soorten vliegen relatief laat in het jaar, zijn uit grote delen van Nederland verdwenen, maar komen nog wel voor in uitgestrekte open gebieden die in het voorjaar relatief bloemarm zijn maar in de zomermaanden juist zeer bloemrijk, zoals het eiland Tien-gemet en de Friese en Groningse kustregio. Dit zou naast de lagere stikstofdepositie in kustregio's (Kooijman *et al.* 2012) mogelijk deels kunnen verklaren waarom zeldzame soorten lijken te zijn teruggedrongen tot kustregio's, een patroon dat zowel in Groot-Brittannië als in Nederland zichtbaar is (Edwards 2012, Peeters *et al.* 2012).

De boven beschreven relatie tussen ongunstige omstandigheden voor vroege soorten waarvan de laat vliegende heidehommel profiteert is grotendeels speculatief en lastig te bewijzen. Door middel van transecttellingen op heidevelden van verschillende omvang en verschillende afstand tot bos zou in ieder geval gekeken kunnen worden of de aantallen van vroege hommels inderdaad lager zijn op grotere afstand van bosranden.

Literatuur

- Edwards M & Williams P 2004. Where have all the bumblebees gone, and could they ever return? *British Wildlife* 15: 305-312.
- Edwards M 2012. *Bombus humilis* Illiger, 1806. BWARS. Beschikbaar op: www.bwars.com/bee/apidae/bombus-humilis [geraadpleegd 30 januari 2023].
- Faegri K, Kaland PE & Krzywinski K 1989. *Textbook of pollen analysis*, IV edition. John Wiley & Sons Ltd.
- Goulson D & Darvill B 2003. Distribution and floral preferences of the rare bumblebees *Bombus humilis* and *B. soroeensis* (Hymenoptera: Apidae) on Salisbury Plain. *British Journal of Entomology and Natural History* 16: 95-102.
- Goulson D, Hanley ME, Darvill B, Ellis JS & Knight ME 2005. Causes of rarity in bumblebees. *Biological Conservation* 122: 1-8.
- Kleijn D & Raemakers IP 2012. Waardplantvoorkeur van hommels: terugkijken in de tijd. *Entomologische Berichten* 72: 21-35.
- Kooijman A, Van der Hagen H & Noordijk E 2012. Stikstof depositie in de duinen: alles in beeld? *Landschap* 29: 146-154.
- Kos M 2019. Heidehommel houdt stand in Overijssel. *Hymenoptera* 19: 85-89.
- Kos M, Dijkshoorn D, Fernhout T & Speelman M 2021. Heidehommels in het Limburgse heuvelland: terug of nooit weggeweest? *Hymenoptera* 23: 22-24.
- Kos M 2023. Atlas van de Nederlandse hommels (Hymenoptera: Apidae: *Bombus*). *Entomologische Berichten* 83: 212-251.
- Peeters TMJ, Nieuwenhuijsen H, Smit J, Van der Meer F, Raemakers IP, Heitmans WRB, Van Achterberg C, Kwak M, Loonstra AJ, de Rond J, Roos M & Reemer M 2012. De Nederlandse Bijen (Hymenoptera: Apidae s.l.). *Natuur van Nederland 11*. Naturalis Biodiversity Center & European Invertebrate Survey - Nederland.
- Reemer M 2018. Basisrapport voor de Rode Lijst Bijen. EIS Kenniscentrum Insecten.

- Saunders P 2008. *Bombus muscorum* and *Bombus humilis* in the South West in 2008. Hymettus Ltd.
- Smit J & Van der Meer F 2016. Inventarisatie van de bijen van het Nationaal Park Dwingelderveld bij Natuurmonumenten. EIS Kenniscentrum Insecten.
- Slikboer L, Smit JT, Van der Jagt L & Huijzers G 2023. 'Panda van de Nederlandse Delta': De zandhommel *Bombus veteranus* in Nederland (Hymenoptera: Apidae). Entomologische Berichten 83: 162-170.
- Van der Jagt L 2019. The island life of a critically endangered bumblebee species *Bombus veteranus* on Tiengemeten. Scriptie Universiteit van Leiden & EIS Kenniscentrum Insecten.
- Vuyck L 1923 Over de betrekkingen tusschen bloemen en hommels in Nederland. Nederlandsch kruidkundig archief serie 3, 32: 97-148.
- Wallis de Vries MF, Bokelaar J, Smit JT, Versluijs R & Jansen AJM 2021. Knelpunten voor terugkeer van bedreigde insecten in het natte zandlandschap: zijn de grote gebieden hersteld? Rapportnummer 2021/OBN246-NZ, Kennisnetwerk OBN.
- Witt R 2016. Vorkommen und Bestandssituation seltener Hummelarten (*Bombus*) in Niedersachsen und Bremen (Hymenoptera: Apidae). Ampulex 8: 24-39.

Geaccepteerd: 6 februari 2023

Summary

Distribution and ecology of the brown-banded carder bee *Bombus humilis* in the Netherlands (Hymenoptera: Apidae)

The brown-banded carder bee *Bombus humilis* is one of several bumblebee species that declined strongly in the Netherlands since the middle of the last century. The species used to be fairly widespread, occurring in various landscapes, but became extinct from the Wadden Islands, South Limburg and the central and southern parts of the Netherlands. Prior to 2019, only two remaining populations were known, both in large open areas with heather vegetation in the province of Drenthe (Bargerveen and Dwingelderveld). In order to determine the drivers of its decline and to understand its habitat requirements, a field survey of all heaths and moors in Drenthe was done in 2019. We found that in Drenthe there are at least three large populations and another four small or satellite populations. At three additional locations, the species has been observed but reproduction is uncertain. Since the year 2019, the species has also been found to have one population in the province of Overijssel (Wierdense Veld) and some individuals have been found on a single location in South Limburg. In total 516 observations of brown-banded carder bee visiting flowers were made: 377 individuals (73,1%) were visiting *Erica tetralix*, 82 (15,9%) were visiting *Calluna vulgaris* and 57 (11,1 %) were visiting other herbs. Analysis of pollen loads collected by workers (n = 20) showed that both heather species combined make up between a third to three-quarters of the number of pollen collected. The contribution to larval nutrition is probably even higher as the pollen of the heather species is large compared to other herbs found in the pollen samples. The amount of pollen of *Erica tetralix* decreased from July to August while the amount of pollen from *Calluna vulgaris* increased which corresponds with the main flowering periods of these species. This dependence on the early summer flowering *Erica tetralix* is probably the reason that the brown-banded carder bee is absent from dry heathland. All localities where viable populations were found are large, open heathlands with a combination of *Erica tetralix* and *Calluna vulgaris*. No strong populations were found in small heathlands or habitats in which *Erica tetralix* is absent. It is interesting that this species was formerly found in a wider variety of habitats, but is within the Netherlands currently restricted to large areas with a low vegetation of heather. It is postulated that the species can occur in two types of habitats. Those which are flower rich throughout the year, resulting in a high diversity of bumblebees occurring there and habitats that are poor in flowers in spring, but highly flower rich in summer. In the latter case, the common species which start their flight period early in spring possibly have difficulty establishing populations due to the low numbers of flowers in spring. Since the brown-banded carder bee emerges in late spring or early summer, it is not hampered by the lack of flowers in spring. Due to the reduced competition from other bumblebees it is thus in an optimal position to profit from the high flower densities during summer. This would also explain why the species is lacking in smaller heathlands as floral resources in nearby forest edges do allow common early bumblebee species to establish colonies here.



Mathijn Speelman
Wageningen
mathijnspeelman@outlook.com

Vincent J. Kalkman
Naturalis Biodiversity Center, Leiden