

## BIJEN

### INLEIDING

Iedereen kent de honingbij, die in grote sociale volken leeft en honing produceert. Naast deze honingbij komen er in Nederland nog zo'n 340 andere bijensoorten voor, die veel minder bekend zijn. Deze 'wilde bijen' dragen mooie namen als roodgatje, pluimvoetbij en zilveren fluitje. Ook hommels behoren tot de bijen. Het gaat niet goed met de bijen in Nederland: veel soorten zijn achteruitgegaan of zelfs verdwenen. In recente jaren krijgen bijen steeds meer aandacht in natuurbeleid en -beheer, die hopelijk zal resulteren in een verbeterde situatie.

### Levenswijze

In tegenstelling tot de sociaal levende honingbij leven de meeste wilde bijen niet in gezelschap van soortgenoten. De vrouwtjes bouwen zelfstandig een nest, leggen hierin hun eieren en zorgen in hun eentje voor voedsel voor de larven.

Bijen nestelen op allerlei plaatsen die beschutting bieden: zelfgegraven holletjes in de grond, gaten in dood hout, holle stengels, muurspleten en zelfs in slakkenhuisjes. Er zijn soorten die de wanden van de broedcellen bekleden met een tapijtje van plantenharen of met stukjes blad. Elke bijensoort heeft zijn eigen manier van nestbouw en stelt zijn eigen eisen aan de nestelomgeving.

Een bijennest bevat doorgaans enkele broedcellen, die ieder bevoorrad worden met een klompje stuifmeel, vermengd met meer of minder nectar. Het bijenvrouwtje legt in iedere nestcel een ei. Hieruit komt een larve, die zich met het stuifmeel voedt en uiteindelijk uitgroeit tot volwassen bij.

### Bloemetjes en bijtjes

Zowel volwassen bijen als hun larven voeden zich met nectar en stuifmeel. Bijen zijn dan ook vaak op bloemen te vinden, waar ze in belangrijke mate voor de bestuiving zorgen. Niet elke bijensoort zoekt voedsel op dezelfde bloemen. Er zijn wel soorten die niet zo kieskeurig zijn, maar de meeste hebben toch zo hun voorkeuren. Zo zijn er bijen die uitsluitend stuifmeel verzamelen op gele composieten. Andere hebben zich nog sterker gespecialiseerd en voeden hun larven uitsluitend met het stuifmeel van klavers, klokjes of zeeaster. Deze sterke relatie met bepaalde bloemen maakt bijen extra kwetsbaar: uit recent onderzoek blijkt dat bijen sterk te lijden hebben onder de verarming van de Nederlandse flora. Vice versa blijkt ook dat de planten die voor hun bestuiving op bijen zijn aangewezen, te lijden hebben onder de verarming van de Nederlandse bijenfauna. De wederzijdse afhankelijkheid zorgt voor een neerwaartse spiraal (Biesmeijer et al. 2006).

### Bijen in Nederland

Uit Nederland zijn circa 340 soorten bijen bekend, waaronder 29 soorten hommels. De verspreiding is per soort in beeld gebracht in de Voorlopige atlas van de Nederlandse bijen (Peeters et al. 1999). De verschijning van deze atlas gaf een impuls aan het inventariseren van bijen in Nederland. Sindsdien zijn veel verspreidingsgegevens toegevoegd aan het databestand, dat beheerd wordt door Stichting EIS-Nederland. Binnen enkele jaren staat de publicatie van een meer 'definitieve' atlas op het programma.

Het bijenbestand bevat 147.000 gegevens, die sinds 1850 zijn verzameld door vrijwilligers. Figuur ## laat zien hoe deze gegevens over Nederland zijn verdeeld.

Maar liefst 188 bijensoorten staan op de Nederlandse Rode Lijst. Dit is 57% van de uit Nederland bekende soorten. Hiervan zijn er 35 verdwenen (niet waargenomen sinds 1970), 31 ernstig bedreigd, 52 bedreigd, 53 kwetsbaar en 17 gevoelig (Peeters & Reemer 2003).

### Bedreigingen

Voor elke bijensoort geldt dat nestelgelegenheid en voedsel op korte afstand van elkaar aanwezig moeten zijn. Als aan één van deze twee voorwaarden niet voldaan wordt, kan de bij zich niet voortplanten. Dit maakt bijen extra kwetsbaar. In kleinschalige landschappen, waar een mozaïek aanwezig is van kleine landschapselementen en microhabitats, kunnen bijensoorten vaak wel een plek vinden die aan hun levensvoorwaarden voldoet. Zulke landschappen zijn echter schaars geworden in Nederland, als gevolg van de schaalvergroting en intensivering van de landbouw en de uniformering van het landschap. Het verdwijnen van 'rommeligheid' uit het Nederlandse landschap betekent een verlies aan nestelmogelijkheden en bloemenrijkdom, zowel in dichtheid als in diversiteit.

Ook factoren die meer in het algemeen de Nederlandse biodiversiteit bedreigen, zoals vermessing en versnippering, hebben nadelige invloed op bijen.

### **Bijen in natuurbeleid en -beheer**

Tot voor kort bleef de achteruitgang van de Nederlandse bijendiversiteit onopgemerkt in het natuurbeleid en -beheer. De Vereniging Natuurmonumenten maakte zich als eerste bezorgd en liet gedurende verschillende jaren de bijenfauna van hun terreinen onderzoeken (zie bijvoorbeeld Reemer et al. 1999, Nieuwenhuijsen et al. 2007). Samen met Staatsbosbeheer financierde Natuurmonumenten bovendien een folder over bijenvriendelijk beheer van natuurgebieden (op aanvraag beschikbaar bij EIS-Nederland). Inmiddels houdt ruim eenderde van de beheereenheden van Natuurmonumenten op een of andere manier specifiek rekening met bijen in het gebiedsbeheer (van Tooren et al. 2007).

In 2003 werd de officiële Rode Lijst van de Nederlandse bijen opgesteld in opdracht van het Ministerie van LNV (Peeters & Reemer 2003). Als gevolg hiervan zijn verspreidingsgegevens van Nederlandse bijen nu beschikbaar via het Natuurloket en kunnen overheden, projectontwikkelaars en natuurbeheerders beter rekening houden met bijen bij het maken van hun plannen.

Bijen hebben ook een plaats in het Leefgebiedenbeleid dat sinds 2007 een belangrijke rol speelt in het landelijke natuurbeleid. In dit beleid zijn twee bedreigde bijensoorten opgenomen: de knautiabij (*Andrena hattorfiana*) en de moshommel (*Bombus muscorum*).

### **Literatuur**

- Biesmeijer, J.C., S.P.M. Roberts, M. Reemer, R. Ohlemüller, M. Edwards, T. Peeters, A.P. Schaffers, S.G. Potts, R. Kleukers, C.D. Thomas, J. Settele & W.E. Kunin 2006. Parallel declines in pollinators and insect-pollinated plants in Britain and the Netherlands. *Science* 313: 351-354.
- Nieuwenhuijsen, H., M. Reemer, T. Peeters, J. Smit & A. van Eck 2007. OBN-monitoring van bijen in gebieden van Natuurmonumenten (Hymenoptera, Apidae s.l.). EIS-Nederland, Leiden.
- Peeters, T.M.J. & M. Reemer 2003. Bedreigde en verdwenen bijen in Nederland (Apidae s.l.). Basisrapport met voorstel voor de Rode Lijst. EIS-Nederland, Leiden.
- Peeters, T.M.J., I.P. Raemakers & J. Smit 1999. Voorlopige atlas van de Nederlandse bijen (Apidae). EIS-Nederland, Leiden.
- Reemer, M., T. Peeters, T. Zeegers, W. Ellis 1999. Wilde bijen in terreinen van Natuurmonumenten. EIS-Nederland, Leiden.
- Tooren, B. van, P. Dirks & N. van der Ploeg 2007. Beheren voor wilde bijen bij Natuurmonumenten. Nieuwsbrief Sectie Hymenoptera NEV 26: 39-43.

## KNAUTIABIJ *ANDRENA HATTORFIANA* (FABRICIUS, 1775)

Tekst: – M. Reemer (EIS-Nederland)

### Herkenning

Een grote, slanke zandbij (13-16 mm) met (meestal) een rode basis van het achterlijf. Het vrouwtje is te herkennen aan de lichte haarbandjes op het achterlijf en de oranje-rood behaarde achterlijfspunt. Mannetjes zijn slanker, hebben langere antennen en een wit kopschild (kop van voren bekijken).

Het makkelijkst is de soort te herkennen aan het bloembezoek: een grote zandbij met een gedeeltelijk rood achterlijf op de bloem van beemdkroon (*Knautia*) is vrijwel altijd een knautiabi. De vrouwtjes vallen soms extra op door de grote rozerode stuifmeelklompen aan de achterpoten.

### Te verwisselen met

In Nederland komen nog enkele andere soorten zandbijen voor met een gedeeltelijk rood achterlijf. Deze worden hieronder genoemd met kenmerken om ze van de knautiabi te onderscheiden.

Roodrandzandbij (*Andrena rosae*) – Iets kleiner dan knautiabi (10-13 mm), met deels rood getekend achterlijf. Vrouwtjes missen de lichte haarbandjes op het achterlijf en de rood behaarde achterlijfspunt. Mannetjes hebben geen wit kopschild. Deze bij vliegt niet op beemdkroon, maar vooral op wilgen en schermbloemen.

Heggenrankbij (*Andrena florea*) – Iets kleiner dan knautiabi (11-13 mm), met deels rood getekend achterlijf. Vrouwtjes missen de rood behaarde achterlijfspunt. Mannetjes hebben geen wit kopschild. Deze bij vliegt uitsluitend op heggenrank.

Ereprijsbij (*Andrena labiata*) – Duidelijk kleiner dan knautiabi (7-10 mm), met deels rood achterlijf. Het kleine formaat onderscheidt de soort direct van de knautiabi. Bovendien vliegt de soort op diverse andere bloemen dan beemdkroon, met een voorkeur voor ereprijs.

### Levenswijze

De knautiabi vliegt van eind mei tot half augustus, met de grootste aantallen van half juni tot half juli.

Het vrouwtje van de knautiabi verzamelt stuifmeel van beemdkroon, waarmee ze haar larven van voedsel voorziet. Sporadisch worden ook wel bloemen bezocht van duifkruid (*Scabiosa columbaria*) en *Centaurea*, maar in Nederland speelt dit geen rol van betekenis. Het stuifmeel wordt opgeslagen in zelfgegraven holen in de grond. Deze nesten zijn in Nederland nooit gevonden, maar uit Zweden is bekend dat ze in droge, spaarzaam begroeide, min of meer vlakke bodem gegraven worden. De ingang wordt niet gemarkeerd door een zandhoopje en is vaak aan het oog onttrokken door kruiden. Het nest is circa 30 cm diep en per nest worden gemiddeld zes broedcellen aangelegd, in elk waarvan één ei wordt gelegd. Naar schatting maakt een vrouwtje tijdens haar leven (dat 15-25 dagen duurt) niet meer dan twee à drie nesten (Larsson & Franzén 2007).

Ook mannetjes zijn regelmatig op beemdkroon te zien. Verder gaan zij vaak in snelle patrouillevluchten van bloem tot bloem, op zoek naar vrouwtjes om mee te paren. Ze vliegen dan zo snel, dat ze voor onervaren waarnemers nauwelijks als bij te herkennen zijn.

Als broedparasiet van de knautiabi is de knautiawespbij (*Nomada armata*) bekend.

### Biotoop

Droge, zonnige, min of meer schrale graslanden en kruidenvegetaties met grote groeiplaatsen van beemdkroon (*Knautia arvensis*). Dit kunnen natuurlijk beheerde, schrale (kalk)graslanden zijn, maar een groot deel van de vindplaatsen betreft gebieden die niet primair als natuur beheerd worden, zoals (randen van) weilanden, (spoor)wegbermen, holle wegen, kanaaldijken en bosranden (Peeters et al. 1999, Westrich 1989).

### Inventarisatie

De knautiabi kan het best geïnventariseerd worden tussen half juni en half juli bij zonnig weer met temperaturen tussen de 18 en 25°C. De vrouwtjes kunnen makkelijk opgespoord worden door de bloemen van beemdkroon af te zoeken. Op kleine groeiplaatsen van beemdkroon moet soms enkele minuten gewacht worden voor er een knautiabi opduikt.



Verspreiding van de knautiabij voor (cirkel) en vanaf 1980.

### Verspreiding in Europa

Vrijwel heel Europa, van Midden-Zweden en Finland tot aan de Middellandse Zee. In Duitsland wijd verspreid, maar achteruitgegaan en op de Rode Lijst beschouwd als een gevoelige soort (Westrich et al. 1998). In Zweden en Finland sterk achteruitgegaan (Franzén & Nilsson 2004, Pekkarinen 1998).

### Verspreiding in Nederland

De knautiabij is beperkt tot het zuidoosten van Nederland, met name in Limburg. Buiten Limburg is slechts een handjevol vindplaatsen bekend in het rivierengebied. In het Zuid-Limburgse heuvelland komt de soort op tientallen plaatsen voor. Verder zijn er populaties op bloemrijke rivierdijken langs de Maas (Peeters et al. 1999).

### Trend

De knautiabij is in Nederland sterk afgenomen gedurende de afgelopen decennia en staat nu als bedreigd op de Rode Lijst. Ook de bijbehorende broedparasiet de knautiawespbij is sterk afgenomen en bedreigd (Peeters & Reemer 2003).

### Bedreigingen

De voornaamste bedreiging voor de knautiabij is de voortschrijdende achteruitgang van beemd-kroon. Tussen 1935 en 1999 is de verspreiding van deze plant in Nederland met meer dan 50% afgenomen (van der Meijden et al. 2000). Oorzaken van deze achteruitgang lijken met name verruiging van de vegetatie door afgenomen beheerintensiteit en intensivering van het landgebruik in agrarisch en openbaar gebied. Bij verruiging kan beemd-kroon nog geruime tijd standhouden, maar zal zij uiteindelijk verdwijnen, omdat voor de kieming open plekken nodig zijn (Weeda et al. 1988).

Op schrale (kalk)graslanden bestaat het gevaar dat het verschrallingsbeheer juist te ver wordt doorgevoerd. In deze terreinen groeit beemd-kroon soms alleen nog langs de onderrand, waar de bodem vaak wat rijker is aan nutriënten dan op de graslanden zelf.

Ook een ongunstig maaibeheer vormt een serieuze bedreiging. Bij maaien tijdens de vliegtijd van de knautiabij komt een abrupt einde aan de voedselvoorziening, wat direct het aantal nakomelingen beïnvloedt.

Nestelgelegenheid lijkt in Nederland geen belangrijke beperkende factor in het voorkomen te zijn. Op plekken in Zuid-Limburg met veel beemd-kroon is de knautiabij vrijwel altijd aanwezig.

De knautiabij blijkt gevoelig voor concurrentie om stuifmeel: hoe meer de beemd kroonbloemen door andere insecten bezocht worden, hoe kleiner de populatie knautiabijen is (Larsson & Franzén 2007). In de praktijk is dit geen factor waarmee in het natuurbeheer rekening gehouden kan worden, op één uitzondering na: de honingbij. Grote aantallen bijenkasten in de buurt van groeiplaatsen van beemd kroon kunnen een serieuze concurrentie voor de knautiabij betekenen.

### Beheer

De belangrijkste bepalende factor in het voorkomen van de knautiabij is de aanwezigheid van voldoende beemd kroon. Als vuistregel voor duurzame instandhouding van een populatie knautiabijen geldt een minimumaantal van 50 beemd kroonplanten (wat grofweg overeenkomt met 350 bloemen). Deze planten mogen maximaal 500 meter uiteen staan. (N.B.: Deze vuistregels zijn afgeleid uit veldonderzoek van EIS-Nederland en FLORON in Limburg en gegevens van Zweedse populaties uit Larsson & Franzén 2007).

Over concrete beheermaatregelen ten gunste van de knautiabij en beemd kroon is weinig bekend. Op basis van beschikbare gegevens gelden de volgende richtlijnen:

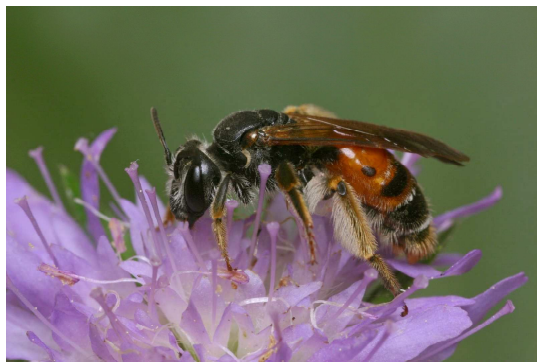
- niet maaien voor augustus;
- niet bemesten, ook niet in aangrenzende percelen;
- bij dreigende dichtgroei zorgen voor schrale plekjes, bijvoorbeeld door plaggen of afsteken van steile wandjes;
- voorkom (en bestrijd waar wenselijk) beschaduwing;
- 's winters afbranden van de vegetatie is mogelijk gunstig voor beemd kroon (Weeda et al. 1988), maar hier zijn geen gegevens over beschikbaar;
- vermijd waar mogelijk de aanwezigheid van honingbijenkasten in een straal van 500 meter rond de groeiplaatsen van beemd kroon; hanteer verder een maximum van drie bijenkasten per km<sup>2</sup> (Steffan-Dewenter & Tschardtke 2000).

### Kansen

De beste kansen voor behoud van de knautiabij liggen in het Zuid-Limburgse heuvelland en in het rivierengebied. In deze gebieden zijn nog grote populaties beemd kroon te vinden en bestaan mogelijkheden voor uitbreiding hiervan. Er kan bijvoorbeeld gedacht worden aan aanpassingen in gemeentelijk wegbermbeheer en het ontwikkelen van bloemrijke rivier- en kanaaldijken.

### Literatuur

- Franzén, M. & S.G. Nilsson 2004. Vädssandbiets *Andrena hattorfiana* och andra hotade vildbins (Hymenoptera, Apoidea) landskapsutnyttjande i Stenbrohult, Linnés hembygd. Entomologisk Tidskrift 125: 1-10.
- Larsson, M. & M. Franzén 2007. Critical resource levels of pollen for the declining bee *Andrena hattorfiana* (Hymenoptera, Andrenidae). Biological Conservation 134: 405-414.
- Meijden, R. van der, B. Odé, C.L.G. Groen, J.-P.M. Witte & D. Bal 2000. Bedreigde en kwetsbare vaatplanten in Nederland. Basisrapport met voorstel voor de Rode Lijst. Gorteria 26: 85-208.
- Peeters, T.M.J. & M. Reemer 2003. Bedreigde en verdwenen bijen in Nederland (Apidae s.l.). Basisrapport met voorstel voor de Rode Lijst. EIS-Nederland, Leiden.
- Peeters, T.M.J., I.P. Raemakers & J. Smit 1999. Voorlopige atlas van de Nederlandse bijen (Apidae). EIS-Nederland, Leiden.
- Pekkarinen, A. 1998. Oligolectic bees in Northern Europe (Hymenoptera, Apoidea). Entomologica Fennica 8: 205-214.
- Schmid-Egger, C. & E. Scheuchl 1997. Andrenidae. Illustrierte Bestimmungstabellen der Wildbienen Deutschlands und Österreichs 3: 1-180.
- Steffan-Dewenter, I. & T. Tschardtke 2000. Resource overlap and possible competition between honey bees and wild bees in central Europe. Oecologia 122: 288-296.
- Weeda, E.J., R. Westra, C. Westra & T. Westra 1988. Nederlandse oecologische flora. Wilde planten en hun relaties 3. IVN, Amsterdam.
- Westrich, P. 1989. Die Wildbienen Baden-Württembergs. Spezieller Teil. Ulmer Verlag, Stuttgart.
- Westrich, P., H.R. Schwenninger, H.H. Dathe, H. Riemann, C. Saure, J. Voith & K. Weber 1998. Rote Liste der Bienen (Hymenoptera: Apidae). Schriftenreihe für Landschaftspflege und Naturschutz 55: 119-129.



Knautiabij *Andrena hattorfiana*, vrouwtje (links) en mannetje. Foto's: Tim Faasen.



Biotoop knautiabij Gulpen (links); biotoop knautiabij, Sint Pietersberg. Foto's: Menno Reemer

**MOSHOMMEL *BOMBUS MUSCORUM* (LINNAEUS, 1758)**

Tekst: – M. Reemer (EIS-Nederland)

**Herkenning**

De moshommel is geheel oranjebruin en gelig behaard, zonder banden of plekken met zwarte haren. Het borststuk is oranjebruin behaard, kop en achterlijf meer geelachtig. Het is een van de weinige hommelseorten met in ons land een nauwelijks variabel kleurpatroon.

**Te verwisselen met**

Kan verward worden met lichte kleurvormen van de heidehommel (*Bombus humilis*) en de akkerhommel (*Bombus pascuorum*). Hiervan onderscheidt de moshommel zich doordat ieder spoor van zwarte haren op de borststukrug en bij de vleugelinplanting en het achterlijf ontbreekt. Om dit met zekerheid vast te stellen dienen de dieren gevangen en met een loupe bekeken te worden. Een eerste indicatie is de relatief korte borststukbehaaring, die op de hele borststukrug van min of meer gelijke lengte is, terwijl het borststuk bij beide andere soorten langer en 'rommeliger' behaard is (von Hagen 1994). De koninginnen van de moshommel zijn groter dan die van de heide- en akkerhommel.

**Biotoop**

De moshommel komt voor in open, vochtige, bloemrijke biotopen, zoals kwelders, vochtige graslanden, laagveengebieden en vochtige heidegebieden. Recente vondsten in Nederland komen vooral uit kwelders, natte schraalgraslanden en vochtige heiden (Peeters et al. 1999, Peeters & Reemer 2003, Westrich 1989). In Duitsland blijkt het voorkomen van de moshommel sterk geassocieerd met greppels en oevers. Langs deze landschapselementen kan de soort de juiste nestel- en overwinteringsomstandigheden vinden en bovendien groeien hier vaak de bloemen die nodig zijn voor de voedselvoorziening (Diekötter et al. 2006).

**Levenswijze**

De moshommel vliegt van maart tot in oktober. Koninginnen (die overwinterd hebben) verschijnen in het vroege voorjaar en werksters vanaf begin mei. Jonge koninginnen en mannetjes verschijnen vanaf begin juli (Peeters et al. 1999).

Moshommels leven sociaal in volken van 40 tot 120 individuen. Ze bouwen hun nest meestal bovengronds in bijvoorbeeld graspollen, onder mos, in boomholten of in verlaten vogelnestkastjes. Bij verstoring reageren ze agressief (Goulson 2003, von Hagen 1994).

Moshommels verzamelen stuifmeel op de bloemen van uiteenlopende plantensoorten. Vuyck (1923) noemt 33 plantensoorten die door moshommels worden bezocht. Met name lip- en vlinderbloemen zijn in trek, zoals klavers en wikke (Diekötter et al. 2006). Ze doen dit op een afstand van maximaal 500 meter van hun nest, vaak zelfs op minder dan 100 meter afstand (Goulson 2003, Wallter-Hellwig & Frankl 2000).

**Inventarisatie**

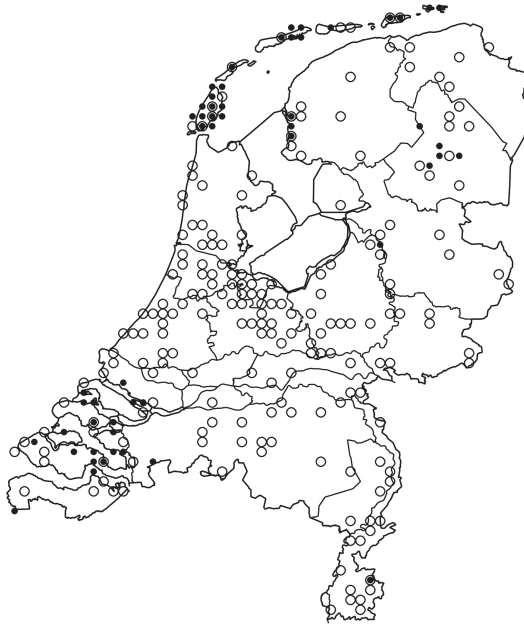
Met gericht zoeken naar de nesten is geen ervaring, dus in eerste instantie zal men moeten zoeken naar bloembezoekende dieren. Koninginnen kunnen gezocht worden in maart en april op hondsdrif, smeerwortel, dovenetels of vroeg bloeiende struiken zoals wilg, werksters in mei en juni vooral op (rode) klavers, wikke, braam of dophei, en mannetjes en jonge koninginnen van juli tot september.

**Verspreiding in Europa**

Van Zuid-Scandinavië tot in Zuid-Europese berggebieden. In Engeland is de moshommel uit grote delen van zijn voormalige verspreidingsgebied verdwenen (Goulson 2003). Wordt in Duitsland als sterk bedreigd beschouwd (Westrich et al. 1998).

**Verspreiding in Nederland**

Voor 1980 kwam de moshommel verspreid over heel Nederland voor, met name in het westen van Nederland. Tegenwoordig zijn vondsten beperkt tot het Delta- en Waddengebied, de Friese IJsselmeerkust en een handjevol vindplaatsen op de binnenlandse zandgronden, met name in Drenthe (Peeters et al. 1999).



Verspreiding van de moshommel voor (cirkel) en vanaf 1980.

### Trend

De moshommel is in Nederland zeer sterk afgenomen gedurende de 20e eeuw en staat daarom als bedreigd op de Rode Lijst (Peeters & Reemer 2003).

### Bedreigingen

De moshommel lijdt onder de schaalvergroting van de landbouw, waardoor halfnatuurlijke landschappen met kleine landschapselementen zoals greppels en bloemrijke akkerranden verdwijnen (Diekötter et al. 2006). Daarnaast zorgt vermessing vaak voor een afname van de bloemenrijkdom (Peeters & Reemer 2003). De moshommel blijkt ook gevoelig voor versnippering, omdat dan een sterke veraming van de genetische variatie binnen populaties optreedt (Darvill et al. 2006). Door de bovengrondse nestwijze worden de nesten van moshommels vaak verstoord door maaibeheer. Misschien speelt ook verdroging een rol in de achteruitgang van de soort.

### Beheer

Voor specifieke maatregelen voor Nederlandse moshommelpopulaties is over de Nederlandse moshommelpopulaties te weinig bekend. Uit buitenlands onderzoek en algemene kennis over hommels kunnen echter wel enkele maatregelen worden afgeleid:

- voer maaibeheer altijd gefaseerd uit, ongeacht het seizoen: in voorjaar en zomer dienen continue voldoende bloemen voorhanden te zijn, terwijl in najaar en winter de overwinteringsplaatsen van de koninginnen zo veel mogelijk met rust gelaten moeten worden;
- ook eventuele plagmaatregelen dienen gefaseerd uitgevoerd te worden, om te voorkomen dat alle nesten en overwinteringsplaatsen van koninginnen worden vernietigd;
- wees terughoudend met het plaatsen van honingbijenkasten in terreinen waar de moshommel voorkomt; als richtlijn geldt een maximum van drie bijenkasten per km<sup>2</sup> (Steffan-Dewenter & Tschardtke 2000);
- waar bloemenrijkdom een beperkende factor is kan overwogen worden om mengsels van inheemse lip- en vlinderbloemen in te zaaien; vooral rode klaver is van groot belang voor hommels.

### Kansen

Omdat er over de Nederlandse populaties van de moshommel weinig bekend is, is het niet mogelijk om aan te geven waar de kansen voor deze soort liggen. Om gerichte maatregelen voor te kunnen stellen, is nader onderzoek op de plekken met bekende populaties van belang.



**Literatuur**

- Darvill, B., J.S. Ellis, G.C. Lye & D. Goulson 2006. Population structure and inbreeding in a rare and declining bumblebee, *Bombus muscorum* (Hymenoptera: Apidae). *Molecular Ecology* 15: 601-611.
- Diekötter, T., K. Walther-Hellwig, M. Conradi, M. Suter & R. Frankl 2006. Effects of landscape elements on the distribution of the rare bumblebee species *Bombus muscorum* in an agricultural landscape. *Biodiversity and Conservation* 15: 57-68.
- Goulson, D. 2003. Bumblebees. Behaviour and ecology. Oxford University Press, Oxford.
- Hagen, E. von 1994. Hummeln bestimmen, ansiedeln, vermehren, schützen. Naturbuch Verlag, Augsburg.
- Peeters, T.M.J. & M. Reemer 2003. Bedreigde en verdwenen bijen in Nederland (Apidae s.l.). Basisrapport met voorstel voor de Rode Lijst. EIS-Nederland, Leiden.
- Peeters, T.M.J., I.P. Raemakers & J. Smit 1999. Voorlopige atlas van de Nederlandse bijen (Apidae). EIS-Nederland, Leiden.
- Steffan-Dewenter, I. & T. Tschardt 2000. Resource overlap and possible competition between honey bees and wild bees in central Europe. *Oecologia* 122: 288-296.
- Vuyck, L. 1923. Over de betrekkingen tusschen bloemen en hommels in Nederland. *Nederlands Kruidkundig Archief* 1922: 97-148.
- Walther-Hellwig, K. & R. Frankl 2000. Foraging distances of *Bombus muscorum*, *Bombus lapidarius*, and *Bombus terrestris* (Hymenoptera, Apidae). *Journal of Insect Behavior* 13: 239-246.
- Westrich, P. 1989. Die Wildbienen Baden-Württembergs. Spezieller Teil. Ulmer Verlag, Stuttgart.
- Westrich, P., H.R. Schwenninger, H.H. Dathe, H. Riemann, C. Saure, J. Voith & K. Weber 1998. Rote Liste der Bienen (Hymenoptera: Apidae). *Schriftenreihe für Landschaftspflege und Naturschutz* 55: 119-129.



Moshommel *Bombus muscorum*. Foto: Mervyn Roos.



Biotoop moshommel op de Slikken van Flakkee. Foto: Kees de Kraker



Nest moshommel. Foto: Kees de Kraker