

HOOFDSTUK 12 WESPEN EN MIEREN ONDERZOEKEN

A.A. Mabelis, A.J. van Loon
& T.M.J. Peeters

Wie een dik boek als dit op schoot heeft, zou kunnen denken dat alles over wespen en mieren nu wel gezegd is. Niets is echter minder waar. De kennis van de verspreiding van de soorten vertoont nog grote hiaten en verandert voortdurend. Niet alleen wat betreft de verspreiding en systematiek, maar zeker ook op het gebied van de biologie van deze insecten is nog veel te ontdekken. Voor de gevorderde onderzoeker is het zelfs nog mogelijk om nieuwe soorten voor de wetenschap te beschrijven. Maar hoe zet een onervaren belangstellende de eerste stappen in de wereld van het wesp- en mierenonderzoek? Dit hoofdstuk gaat, met behulp van voorbeelden, in op de mogelijkheden voor faunistisch, ethologisch, ecologisch en taxonomisch onderzoek. In het laatste deel worden de praktische kanten van zulk onderzoek belicht.

FAUNISTISCH ONDERZOEK

Terreininventarisaties

De basis van dit boek wordt gevormd door een overzicht van de verspreiding van wespen en mieren in Nederland. De kaartjes bij de soortteksten zijn het resultaat van het bijeenbrengen van vele duizenden gegevens. Met het verschijnen van dit boek is het laatste woord hierover zeker niet gezegd. Verspreidingspatronen veranderen, soorten verdwijnen en verschijnen en soms zetten veranderde taxonomische inzichten de boel op zijn kop. Daarnaast zijn sommige families, zoals de platkopwespen (Bethyridae), nog zo slecht onderzocht, dat waarschijnlijk nog nieuwe soorten voor de fauna gevonden kunnen worden. Voor het verkrijgen van een goed beeld van de verspreiding van wespen en mieren in Nederland is het van belang dat er veel terreinen worden geïnventariseerd en de inventarisaties in de tijd worden herhaald (monitoring). Deze paragraaf gaat in op enkele aandachtspunten bij het uitvoeren van zulke inventarisaties.

Tijd van het jaar

Het wespenseizoen loopt globaal van mei tot september, met de grootste soortenrijkdom in de zomermaanden van half juni tot eind augustus. Zo vliegen sommige tangwespen (Dryinidae) en goudwespen (Chrysididae) vooral in mei en juni en zijn sommige ploovleugelwespen (Vespidae) het talrijkst in de nazomer. Toch is het van belang om ook in het vroege voorjaar en de nazomer te inventariseren, omdat enkele soorten vooral dan uitvliegen. Sociaal levende wespen zijn vaak gedurende het hele seizoen actief.

Mieren, waarvan de werksters in het nest overwinteren, kunnen zich soms al aan het eind van de winter laten zien (afhankelijk van de temperatuur), maar bij de meeste soorten worden de werksters pas in maart of april actief buiten het nest. Werksters blijven actief tot in het najaar. Op een zonnige dag in het vroege voorjaar (maart) zitten rode bosmieren vaak in een dicht opeengepakte massa boven op de nestkoepel, waar ze zich door de nog zwakke zonnestralen laten opwarmen. De warmte geven ze vervolgens in het nest af (zie hoofdstuk 6).

Bezoekfrequentie

De vliegtijd van veel soorten wespen duurt slechts enkele weken en bovendien zijn solitaire soorten vaak in kleine aantallen aanwezig en moeilijk te vinden. Daarom is het voor een goede inventarisatie van een terrein van belang dat het op verschillende momenten in het jaar wordt bezocht. Het aantal bezoeken per jaar hangt af van de grootte en de habitatvariatie van een gebied, maar grofweg leveren zes bezoeken per jaar een redelijk beeld op en kunnen we bij ca. 12 bezoeken spreken van een vrij volledige inventarisatie (zie: HAESELER & RITZAU 1998, SCHMID-EGGER 1995). Zekerheid omtrent de volledigheid van een inventarisatie kan worden verkregen door een gebied enkele jaren achtereen te bezoeken. Door schommelingen in de grootte van populaties kunnen immers bepaalde soorten het ene jaar over het hoofd worden gezien, terwijl ze er in een ander jaar veel voorkomen. Tijdens langdurige inventarisaties worden vaak jaarlijks nieuwe soorten in een gebied gevonden (zie bijvoorbeeld SMIT 1997).

Voor een miereninventarisatie is een grote spreiding van de bezoeken over het seizoen minder noodzakelijk. Wel is het voor een aantal soorten zinvol om de tijd zo te kiezen dat de gevleugelde geslachtelijke dieren van de nieuwe generatie nog in de nesten aanwezig zijn (dus nog voor de bruidsvluchten). Bij sommige lastig te onderscheiden soorten van de genera *Myrmica* en *Lasius* wordt de determinatie een stuk eenvoudiger indien men ook de beschikking heeft over mannetjes uit hetzelfde nest als de werksters. In juni zijn de geslachtelijke dieren van veel soorten nog volop in de nesten aanwezig.

Weersomstandigheden

De meeste wespen zijn warmteminnend, zowel wat de lucht- als de bodemtemperatuur betreft. Ze worden pas actief bij zonnig weer en bij een temperatuur van boven de 10 à 15 graden Celsius. Winderige plekken worden doorgaans gemeden. Warme dagen met weinig wind zijn dan ook het meest geschikt om wespen te inventariseren.

Voor het actief inventariseren van mieren (zoeken van nesten) moet het in elk geval droog zijn; de hoeveelheid wind is minder van belang. Ook op relatief koele dagen, die voor het inventariseren van wespen minder geschikt zijn, zijn mieren volop actief. Een te hoge temperatuur is voor het inventariseren zelfs minder gunstig omdat de nestactiviteiten zich dan wat dieper onder het oppervlak afspeelen. Buiten het nest foeragerende werksters zijn echter vrijwel altijd wel te vinden, hoewel ze bij hoge temperaturen zeer snel kunnen zijn en moeilijker te vangen. Indien men de zeldzame amazonemier *Polyergus rufescens* wil vinden, zal men op hete, broeierige middagen erop uit moeten, omdat de werksters van deze slavenhouder juist dan strooptochten houden, terwijl ze op andere momenten niet of nauwelijks buiten het nest komen.

Tijd van de dag

Voor zover bekend zijn alle in dit boek behandelde wespsoorten dagactief. Slechts van enkele soorten, zoals de hoor-

naar *Vespa crabro*, is bekend dat ze ook in de schemering vliegen en soms 's nachts op licht afkomen. Over het algemeen zijn wespen 's morgens het meest actief. Een groot aantal soorten begint de dag met een soort zonperiode (insolatie) om op te warmen. Hierbij zitten de wespen op warme, zonnige plekjes, zoals open zandplekken of op zonbeschenen bladeren. Het type activiteit verandert vaak gedurende de dag. Zo is het vrouwtje van de bijenwolf *Philanthus triangulum* 's ochtends en in het begin van de avond bezig met graven, terwijl ze in de tussenliggende periode op jacht gaat (SIMON THOMAS & SIMON THOMAS 1972).

Mieren zijn gedurende de hele dag waar te nemen. Alleen de vroege ochtend, wanneer het nog koel en vochtig is, is wellicht minder geschikt voor het uitvoeren van inventarisaties. Het tijdstip voor waarnemingen van bruidsvluchten is afhankelijk van de soort. Sommige soorten houden hun bruidsvluchten in de (loop van de) ochtend, andere juist aan het eind van de middag tot in de vroege avonduren. Van enkele soorten zijn de geslachtelijke dieren soms massaal 's nachts op licht gevangen.

Gericht zoeken

Om een goed beeld te krijgen van de fauna van een gebied is enige kennis van habitat, levenswijze en gedrag van de soorten op zijn minst een handig hulpmiddel, in bepaalde gevallen zelfs noodzakelijk. Zo is het gemakkelijker om bepaalde soorten goudwespen te vinden als men hun gastheer kent. De goudwesp *Chrysis viridula* is bijvoorbeeld te vinden door goed op te letten bij nesten van plooiwespjes van het genus *Odynerus* in steilwanden. Ook kennis van de prooikeuze kan het vinden van bepaalde soorten vergemakkelijken. Dit geldt bijvoorbeeld voor de bijenwolf *Philanthus triangulum*, die ('s middags) voornamelijk te vinden is op plekken met veel honingbijen.

Bij mieren is het vooral van belang dat men op de hoogte is van de nestplaatsvoorkeur van soorten. Voor veel soorten is het volgen van 'mierenstraten' van foeragerende werkers de manier om uiteindelijk bij een nest uit te komen.

Opslag en verwerking van inventarisatiegegevens

Voor een goede verslaggeving van inventarisaties is het belangrijk dat de gegevens op een overzichtelijke, systematische manier vastgelegd worden. De basisinformatie betreft de soort, de vindplaats (met coördinaten) en de datum. Het verdient sterk de voorkeur om hierbij ook gegevens te noteren over aantal, geslacht, biotoop, etc.

In Nederland worden verspreidingsgegevens van ongewervelde dieren centraal opgeslagen door de European Invertebrate Survey – Nederland (EIS-Nederland). De databestanden van deze stichting worden gebruikt voor overzichtswerken van de Nederlandse fauna, zoals dit boek. Men kan speciale formulieren aanvragen om vangstgegevens op in te vullen. Het is ook mogelijk om de gegevens digitaal (via e-mail) door te geven.

Gebruik van inventarisatiegegevens

Inventarisatiegegevens kunnen onder andere worden gebruikt om de natuurkwaliteit van terreinen te beoordelen. Als referentie kan een soortenlijst van oudere datum gebruikt worden of een lijst van soorten die er met het oog op de vegetatie voor zouden kunnen komen. Als veel kenmer-

kende en stenotope soorten ontbreken, terwijl er wel veel soorten voorkomen die niet aan het betreffende biotooptype gebonden zijn, kan de natuurkwaliteit als laag worden aangemerkt. Een heideterrein dat bijvoorbeeld veel minder karakteristieke soorten graafwespen en mieren bevat dan we op grond van de vegetatie zouden verwachten, kan als arm voor wat betreft die groepen insecten worden gekwalificeerd. Dat kan een gevolg zijn van te grootschalige beheersmaatregelen in het verleden. Bij het beoordelen van de natuurkwaliteit van een terrein op grond van het al of niet voorkomen van soorten moeten we natuurlijk tevens rekening houden met de grootte van het gebied en de mate waarin het geïsoleerd ligt van soortgelijke gebieden. Door inventarisaties periodiek in de tijd te herhalen kunnen ontwikkelingen worden gevolgd. Met behulp van dergelijke monitoringsgegevens kunnen terreinbeheerders beter op veranderingen inspelen.

Als we ook in de stad spontane natuur een kans willen geven, is het zinvol om het stedelijk groen op het voorkomen van soorten te inventariseren. Inventarisatiegegevens van wespen en mieren kunnen worden gebruikt voor de beoordeling van de natuurkwaliteit van stedelijk groen (MABELIS 2000B), maar ook om een beter beeld te krijgen van de verspreiding van soorten in de stad (MELCHERS ET AL. 1998). Met behulp van deze verspreidingsbeelden kan beter de duurzaamheid van hun voorkomen worden voorspeld. Bovendien kan van soorten die overlast kunnen veroorzaken, zoals 'limonade-wespen' (*Vespula germanica* en *V. vulgaris*), beter worden voorzien waar klachten te verwachten zijn.

Gegevens over het voorkomen van soorten in steden zijn vooralsnog schaars. Alleen met behulp van vrijwilligers kunnen uitgebreide inventarisaties worden opgezet. Hierbij zou het aantal te inventariseren soorten kunnen worden beperkt tot soorten, die indicatief zijn voor milieukwaliteit en/of de ruimtelijke kwaliteit van het stedelijk groen (MABELIS 1998).

Het verzamelen van verspreidingsgegevens van een soort levert niet alleen meer kennis op over de habitatvoorkeur van die soort, maar geeft ook informatie over zijn zeldzaamheid binnen een bepaalde regio, vooral als inventarisaties in de tijd worden herhaald (monitoring). In principe kan de overlevingskans van een soort binnen een bepaalde regio worden geschat indien alle habitatplekken van die soort zouden worden geïnventariseerd. Een vlaktedekkende inventarisatie is echter alleen zinvol voor stenotope soorten, soorten die volledig op een bepaald biotooptype zijn aangekomen. Met behulp van gegevens over het al of niet voorkomen van soorten in leefgebieden van verschillende grootte, habitatkwaliteit en mate van isolatie kan de kans worden berekend dat een bepaald leefgebied (habitatplek) is bezet: de bezettingskans van een habitatplek is over het algemeen kleiner naarmate de oppervlakte kleiner is, de plek een slechtere kwaliteit bezit en/of meer geïsoleerd ligt ten opzichte van andere habitatplekken. Habitatfragmentatie zal vooral slecht uitpakken voor soorten die over een slecht kolonisatievermogen beschikken, zoals rode bosmieren. Om een leefgebied te kunnen koloniseren zijn rode bosmieren namelijk afhankelijk van een *Serviformica*-soort, meestal de grauwwarte mier *Formica fusca* (GÖSSWALD 1988). Aangezien een bosmierenkoningin niet in staat is om voor haar eigen broed te zorgen, zal ze moeten proberen zich te laten adopteren door een *F. fusca*-volk. De *F. fusca*-koningin zal

daarbij moeten worden onttroond. Hoe groot zou de kans zijn dat zo iets lukt? Door bosmierenkoninginnen aan te bieden aan *F. fusca*-volken, die in kunstnesten gehouden worden, zou die kans kunnen worden bepaald. Naar verwachting is ze zeer klein. In een gebied waar volken van de eigen soort voorkomen is het voor een bosmierenkoningin wellicht veiliger om te proberen zich te laten adopteren door een volk van de eigen soort. In dit opzicht is de kale bosmier *F. polycytena* veel toleranter dan de behaarde bosmier *F. rufa*: een nest van *F. polycytena* bevat soms honderden koninginnen, terwijl een *F. rufa* nesten doorgaans slechts één of enkele koninginnen bevat. In het voorjaar, wanneer mannetjes en koninginnen worden geproduceerd, zullen alle jonge *F. rufa*-koninginnen het nest moeten verlaten, terwijl een deel van de *F. polycytena*-koninginnen in het nest kunnen worden opgenomen. Toch worden veel jonge koninginnen van *F. polycytena* door werksters van de eigen soort tijdens de bruidsvlucht gedood. Het risico te worden gedood kan worden vermeden door zich door nestgenoten te laten transporteren naar een afgesplitst dochternest. Het initiatief hiertoe wordt echter niet door de koningin zelf genomen, zoals bij de honingbij, maar door de werksters. Het bezit van veel koninginnen houdt dus de mogelijkheid in om dochternesten af te splitsen en zich op deze wijze lopend te verbreiden. In een vrijwel aaneengesloten bosgebied biedt deze strategie belangrijke voordelen, maar in een sterk versnipperd bosgebied kan de soort zich beter verbreiden door jonge koninginnen te laten uitvliegen (MABELIS 1986, 1991, 1994; MABELIS & SOESBERGEN 1989). Door bosgebieden regelmatig op het voorkomen van deze twee soorten te inventariseren, kunnen we beter bepalen wat de beste overlevingsstrategie is in een bepaalde situatie en in welke omstandigheden een soort gevaar loopt uit te sterven. Vrijwilligers zijn bij dergelijke inventarisatiewerkzaamheden onmisbaar.

GEDRAGSONDERZOEK

In Nederland is belangrijk onderzoek gedaan naar het graaf- en oriëntatiegedrag van bepaalde soorten graafwespen, zoals het onderzoek van Tinbergen & Kruyt (1938) en Simon Thomas (1972) aan de bijenwulf *Philanthus triangulum*, het onderzoek van van Iersel en van den Assem (1965, 1975) aan de harkwesp *Bembix rostrata* en dat van Baerends (1941) aan de behaarde rupsendoder *Ammophila pubescens*. Deze soorten moeten meermaals naar het nest terugkeren om de larve(n) van voldoende prooien te voorzien, maar hoe vinden ze de nestingang terug als ze die voor prooidieven en parasieten zo onzichtbaar mogelijk hebben gemaakt? Op welke kenmerken in de omgeving oriënteren ze zich? Het terugvinden van de nestingang lijkt het moeilijkst voor de harkwesp, die de opening met zand dichtschuift, maar ook voor een rupsendoder, die de nestingang met steentjes afsluit, is het een opmerkelijke prestatie. Lastig moet het ook zijn voor de grote rupsendoder *Ammophila sabulosa*, die haar prooi vaak lopend transporteert en de omgeving van het nest dus vanuit een ander perspectief beziet dan tijdens haar eerste oriëntatievlucht. Graafwespen verschillen in de wijze waarop ze hun larven van voedsel voorzien: de harkwesp en de behaarde rupsendoder zorgen voor hun broed, terwijl de bijenwulf de nestingang afsluit nadat ze deze van prooien

heeft voorzien en haar ei heeft afgezet. Een ieder die in het gedrag van graafwespen is geïnteresseerd kan een bijdrage leveren aan dergelijk vergelijkend gedragsonderzoek. Met behulp van kunstnesten kan het gedrag ook in of nabij de eigen woning worden bestudeerd (zie kader *Nestkasten voor solitaire wespen*).

Sociaal levende wespen en mieren beschikken over veel werksters. Dit heeft niet alleen het voordeel dat ze taken kunnen verdelen, maar ook het nest beter tegen indringers kunnen beschermen. Sommige mierensoorten verdedigen alleen het nest, terwijl andere soorten tevens voedselbronnen verdedigen. Soorten die veel energie hebben gestoken in de bouw van het nest, zoals rode bosmieren, verdedigen zelfs het gehele foerageergebied rond het nest. Potentiële concurrenten worden het felst aangevallen. Zo wordt de glanzende houtmier *Lasius fuliginosus*, die honingdauw van dezelfde soorten bladluizen betreft en die gedeeltelijk dezelfde prooien buit maakt, niet in het territorium getolereerd. De soorten sluiten elkaar ruimtelijk uit: waar rode bosmieren lopen ontbreekt de glanzende houtmier en omgekeerd.

Soortgenoten zijn de grootste concurrenten (zie de paraagraaf *Natuurlijke vijanden* in hoofdstuk 6). Agressief gedrag tussen soortgenoten kan worden uitgelokt door mieren van verschillende nesten naar dezelfde voedselbron te lokken. Dit kan zelfs leiden tot oorlogvoering (MABELIS 1979B). Zulk agressief gedrag kan verschillende oorzaken en functies hebben (MABELIS 1984C). Waarom laten sommige soorten hun slachtoffers op het strijdperk achter, terwijl andere soorten, zoals de rode bosmier, ze naar het nest slepen? Door mieren onbevooroordeeld en geduldig waar te nemen kan nog veel worden ontdekt, niet alleen in het veld, maar ook in een kunstnest dat thuis kan worden gehouden (zie kader *Kunstnesten voor mieren*). Met behulp van een rode gloeilamp kan het gedrag van werksters in het nest worden gevolgd, bijvoorbeeld hoe ze zich gedragen jegens een koningin van een ander nest (of een andere soort), die het nest binnendringt om er geadopteerd te worden. Het gedrag kan worden vastgelegd middels een gedagsprotocol, waarbij opeenvolging en duur van de verschillende gedragselementen worden genoteerd (zie MABELIS 1979B).

ECOLOGISCH ONDERZOEK

Zoals alle dieren hebben ook wespen en mieren koolhydraten en eiwitten nodig om zo lang mogelijk in leven te blijven en te kunnen reproduceren. Iedere soort heeft zo zijn eigen manier om aan voedsel te komen. Sommige soorten hebben een breed spectrum aan energiebronnen, prooidieren of gastheren, terwijl andere meer zijn gespecialiseerd. Volwassen wespen zijn voor hun eigen energie voornamelijk afhankelijk van koolhydraten. Ze verkrijgen die door nectar van bloemen en andere zoete plantaardige afscheidingen op te likken, terwijl ze ook energie kunnen opdoen van de honingdauw die door blad- en schildluizen wordt uitgescheiden. Vooral mieren zijn sterk afhankelijk van honingdauw.

Door bladluizenkolonies van verschillende soorten bomen en struiken regelmatig te controleren op het bezoek van mieren en wespen, kunnen dergelijke voorkeuren worden onderzocht. Dit geldt ook voor bloembezoek. Hoewel er al veel over bloembezoek bekend is (zie hoofdstuk 5), valt er

NESTKASTEN VOOR SOLITAIRE WESPEN

Kunstmatige nestplaatsen voor solitaire wespen zijn gemakkelijk zelf te maken. Zulke nesten geven de gelegenheid om het nestgedrag van solitaire wespen in eigen tuin te bestuderen. Nestgelegenheid kan op verschillende manieren en met uiteenlopend materiaal worden gemaakt (BRECHTEL 1986, DE GROOT 1971, KROMBEIN 1967, MORGAN 1984, WESTRICH 1989). Een simpele methode is het ophangen van een samengebonden bosje merghoudende of holle stengels van vlier, braam, bamboe of riet. Ook buisjes van kunststof of glas kunnen gebruikt worden, maar hier is het gevaar voor schimmelvorming groter vanwege condensvorming. Andere mogelijkheden zijn dakpannen met luchtgaten, houtblokken met boorgaten, pijpen met bundels holle stengels, ruwe palen met spleten en een met kalkspecie gemetseld muurtje (BELLMANN 1998, BLAB 1986, PLACHTER & REICH 1989). Ook kan er een steil zandwandje worden gemaakt. Een wandje van 30 cm hoog en enkele tientallen meters lengte kan reeds een grote kolonie graafwespen herbergen.

Om de ontwikkeling van het broed in het nest te kun-

gaatje moet dieper worden geboord. De diepte kan variëren van enkele tot 10 cm. Na het inzagen van een groef aan de zij- en achterkant van het blok kan het voorzichtig overlans worden gespleten met een beitel. Dit is beter dan zagen, omdat de helften zo beter op elkaar passen (fig. 1). Om de blokken goed af te sluiten, kunnen ze het best in een klem geplaatst worden (fig. 2). Zorg ook voor haken waarmee het geheel opgehangen kan worden. Dit kan het best in het voorjaar gedaan worden. Een wat beschutte plek, die tenminste een deel van de dag door de zon wordt beschenen, voldoet goed. Soorten van verschillende families zullen hier gebruik van kunnen maken, niet alleen graafwespen en plooiwingswespen, maar ook solitair levende bijtjes.

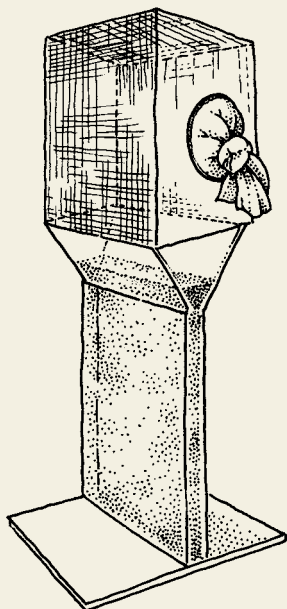
Om te zien welke soort er uit het nest te voorschijn komt, kan het nestblok binnenshuis in een afgedekte aquariumbak worden geplaatst. Dit dient te gebeuren nadat de graafwesp haar nestopening heeft afgesloten. Het is ook mogelijk om voor elke nestopening een opvangnetje te plaatsen. Zodra de graafwesp haar nest in het voorjaar of in de zomer heeft afgesloten, kan het nestblok binnenshuis gehaald worden, maar als het nest in de nazomer is afgesloten, zal het in de winter buiten moeten blijven. Begin maart kan het dan pas naar binnen.

Doordat de nestblokken vooraf gespleten zijn, kunnen ze zonder veel moeite geopend worden om zo nu en dan te kijken naar de ontwikkelingen in het nest. Na de klem te hebben verwijderd, kan vervolgens voorzichtig met een mes vanaf de achterzijde het nest worden opengewerkt. De inhoud van het nest kan daarbij intact blijven. De prooien en de larven zijn nu goed zichtbaar en kunnen eventueel worden gefotografeerd. Let er bij het sluiten goed op dat de larven niet klem komen te zitten. Bij de bestudering van de nesten kan worden genoteerd hoeveel cellen er gebouwd zijn, welke prooien er in het nest liggen, wanneer het ei uitkomt, wanneer de larve verpopt, enz. Dergelijke informatie is nog lang niet van alle soorten bekend. Door gebruik te maken van nestblokken kan dus nog veel ontdekt worden! Als nestplekken schaars zijn, komt het wel eens voor dat verschillende soorten van één nestholte gebruik maken. Bij het bestuderen en uitkweken van nesten moet daar rekening mee gehouden worden.

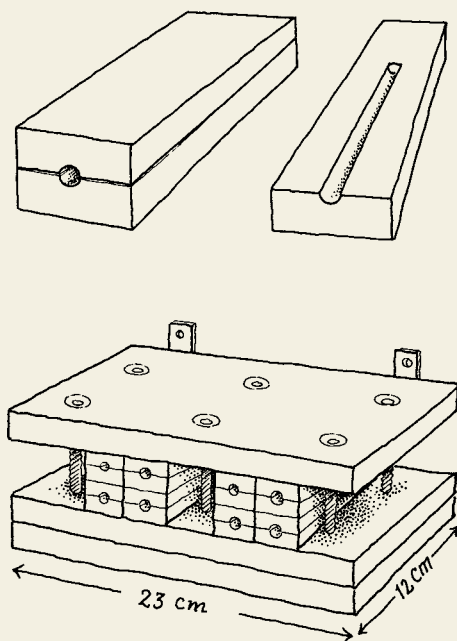
Om het graafgedrag te volgen van wespen die hun nest in de grond maken, kan gebruik gemaakt worden van een observatiekooi (SIMON THOMAS & VEENENDAAL 1974). Zo'n kooi, waarin de wesp kan rondvliegen om prooien te vangen, is verbonden met een smalle ruimte tussen twee parallel geplaatste glasplaten, die gevuld is met zand, waarin de wesp haar nest kan graven (fig. 3). Zo'n observatiekooi biedt de mogelijkheid om ook in de huiskamer waarnemingen aan graafgedrag en broedzorg te verrichten.

Figuur 1
Nestblok voor solitaire wespen (naar HOL 1996).

Figuur 2
Nestblokken in een klem (naar HOL 1996).



Figuur 3
Een observatiekooi waarin het nestgedrag van wespen bestudeerd kan worden (naar SIMON THOMAS & VEENENDAAL 1974).



nen volgen kunnen gespleten nestblokken worden gebruikt (PETERS 1973, HOL 1996). Nestblokken kunnen gemaakt worden door een vurenhouten lat met een dwarsdoorsnede van ongeveer 2 x 3 cm in stukken van ca. 10 cm lengte te zagen. In het midden van de dwarsdoorsnede van ieder blok dient een gaatje te worden geboord. De middellijn hiervan kan variëren van 2-10 mm, afhankelijk van de soorten die men wil lokken. Bij een groter

KUNSTNESTEN VOOR MIEREN

Veel van het gedrag van mieren kan in het veld worden waargenomen, maar als we willen weten hoe mieren zich binnenin het donkere nest gedragen, zullen we een nest moeten maken waar we in kunnen kijken. In zo'n kunstnest kan een bevruchte koningin, eventueel met een groot aantal van haar werksters, worden los gelaten. Op deze wijze kan een mierenvolk goed in huis worden gehouden. Dit heeft het voordeel dat temperatuur en vochtgehalte beter zijn te regelen dan buitenshuis. Alvorens een nest te maken zullen we ons eerst moeten afvragen voor welke soort(en) we het willen gebruiken. In het geval dat we alleen in het foerageergebied observaties willen doen, kunnen we de mieren zelf een nest laten maken door wat zand en nestmateriaal in een emmertje met een geperforeerde bodem te scheppen. Door het emmertje schuin in een bak met water te plaatsen ontstaat een stabiele vochtgradiënt in het nest. Boven het nest kan een warmtelamp worden aangebracht om tevens een stabiele temperatuurgradiënt in het nest te verkrijgen (zie MABELIS 1979B). Voor grote volken van de rode bosmier kan een ronde plastic container worden gebruikt. Nadat de bodem is geperforeerd en er zand en nestmateriaal in is geschept, kan hij rechtop in een bak met water worden geplaatst. Via een plastic slang kunnen de mieren een ruimte bereiken waar ze voedsel kunnen zoeken en afval kunnen deponeren (MABELIS 1979B). Door de wanden van de container met paraffineolie in te smeren kan voorkomen worden dat de mieren ontsnappen. Het blijkt dat geïnteresseerden die mieren thuis houden er veel plezier aan beleven. Conclusies met betrekking tot het gedrag van mieren in het foerageergebied van een kunstnest dienen echter onder natuurlijke omstandigheden in het veld te worden getoetst.

Voor observatie van het gedrag van mieren binnenin het

nest kan een gipsnest worden gebruikt. Tijdens het gieten van het blok gips dienen er kamers en een waterbak te worden uitgespaard. De waterbak zal regelmatig moeten worden bijgevuld om een constante vochtgradiënt in het nest te houden. De kamers kunnen onderling met elkaar worden verbonden middels plastic slangetjes, die dwars door de tussenwand(en) lopen. De hoogte van de kamers is afhankelijk van de soort waarmee men het nest wil bevolken: ca. 10 mm voor de grotere soorten, zoals de *Formica*'s en ca. 6 mm voor de kleinere *Myrmicinae* en *Lasius*-soorten. De kamers kunnen worden afgedekt met een glasplaat, die op zijn beurt weer moet worden afgedekt met een donkere lap of een plaatje hardboard om het nest donker te houden. Via een slangetje dat door de zijwand van het gipsblok loopt kunnen de mieren een foerageerruimte bereiken (zie VAN BOVEN 1977). Een nadeel is echter dat voor observatie in het nest de lap voor een deel opzij geschoven zal moeten worden, waardoor de mieren worden verstoord. Dit kan voorkomen worden door het geheel in een donkere ruimte te plaatsen die met een rode 'donkere-kamerlamp' wordt verlicht (zie MABELIS 1979B). Voor sommige mierensoorten, zoals *Tetramorium caespitum* en *Lasius niger*, is gips niet goed bruikbaar, omdat de werksters er doorheen kunnen knagen. In zo'n geval heeft ander materiaal, zoals bij voorbeeld plexiglas de voorkeur, maar dan wordt het wel moeilijker om een goede vochtgradiënt in het nest te houden. In het Milieu Educatie Centrum in Eindhoven is dit op een heel ingenieuze, maar wel dure, manier opgelost. In dit platte nest kunnen niet alleen temperatuur en luchtvochtigheid goed worden geregeld, maar kan het gedrag van de mieren in alle delen van het nest worden gevolgd met behulp van een beweegbare infraroodcamera.

Figuur 4-5

Voorbeelden van kunstnesten voor mieren. Een opstelling van kunstnesten van gips. Verschillende compartimenten kunnen door middel van plastic slangen met elkaar worden verbonden. Via de slangen met een wattenprop kan suikerwater worden toegediend. Lampen boven de opstelling zorgen voor warmte en licht.



nog veel nieuws te ontdekken. Zo blijkt dat niet alle wespensoorten bloemen bezoeken. Soorten die dit wel regelmatig doen, zoeken bloemen uit met gemakkelijk bereikbare nectar. Zo is bekend dat veel schermbloemen erg in trek zijn, maar er is nog weinig aandacht besteed aan de vraag of de opeenvolgende geslachtelijke stadia van de schermbloemen verschillende soorten aantrekken (ELLIS & ELLIS-ADAM 1994). Een andere bezoekerpopulatie is te verwachten op grond van het feit dat tweeslachtige bloemen in het vrouwelijke stadium alleen nectar en geen stuifmeel te bieden hebben. Ook bij de tweehuisige akkerdistel (*Cirsium arvense*) kunnen we verschillende bezoekers verwachten bij planten met functioneel mannelijke en planten met functioneel vrouwelijke hoofdjes (ELLIS & ELLIS-ADAM 1992).

Om zich te kunnen reproduceren (met name voor de ontwikkeling van de larven) hebben wespen en mieren eiwitten nodig. Ze jagen daartoe op prooidieren of ze parasiteren op andere soorten. Voor een goed begrip van aantalsveranderingen van insecten in het veld is het van belang het één en ander te weten over de gastheerkeuze van parasieten en de prooidierkeuze van predatoren. Een deel van de parasitaire levende wespen bestaat uit generalisten: ze bezitten een breed gastheerspectrum. Een voorbeeld hiervan is de goudwesp *Chrysis ignita* s.l. Andere soorten zijn min of meer gespecialiseerd. Koninginnen van sommige mierensoorten, zoals rode bosmieren, leven als parasiet in een nest van een andere mierensoort tot er voldoende werksters van de eigen soort zijn groot gebracht. Het zijn zogenaamde temporair sociale parasieten. Enige andere soorten verblijven hun gehele leven als parasiet in een mierenest, zoals de glanzende gastmier *Formicoxenus nitidulus*. Deze soorten zijn obligaat sociaalparasiet. De amazonemier *Polyergus rufescens* is geheel afhankelijk van soorten van het subgenus *Serviformica* (zie de betreffende soorttekst en MABELIS 2000A).

Ook bij predatoren kunnen we generalisten en specialisten onderscheiden. Zo jagen papierwespen *Vespininae* en mieren op allerlei soorten insecten, terwijl de behaarde rupsendoder *Ammophila pubescens* op rupsen jaagt, de grote wantsendoder *Astata boops* op schildwantsen, de gewone kakkerlakendoder *Tachysphex obscuripennis* op kakkerlakken van het geslacht *Ectobius* en de bijenwolf *Philanthus triangulum* vrijwel uitsluitend op honingbijen. Als we de vraag willen beantwoorden naar het effect van predatie op de prooidichtheid in het veld, zijn gegevens nodig over de aantallen en soorten prooidieren die in een seizoen worden buit gemaakt. Deze gegevens kunnen een praktisch belang dienen: een effectieve predator zou gebruikt kunnen worden als biologisch bestrijdingsmiddel tegen schadelijke insecten in de bos-, land- of tuinbouw. De effectiviteit van de predatie hangt in de eerste plaats af van de ontmoetingskans tussen predator en prooi. Bij een dergelijk onderzoek zullen dus ook vragen moeten worden beantwoord over dichtheidsveranderingen van de prooidiersoort en over de snelheid waarmee een predator op een dichtheidstoename van een prooidiersoort kan reageren.

Sociaal levende predatoren, zoals rode bosmieren en papierwespen, zouden nestgenoten over een voedselbron kunnen informeren. Ze zullen dan ook beter in staat zijn om aantallen prooidieren te reguleren, dan een solitair levende predator, zoals een graafwesp. De rol van informatieoverdracht kan (bijvoorbeeld bij de rode bosmieren) wor-

den nagegaan door op een plaats, dat slechts af en toe door een werkster wordt bezocht, een groepje prooien neer te leggen en te zien wat er gebeurt. Als het aantal bezoekende werksters veel sneller toeneemt dan verwacht wordt op grond van het aantal dat de prooien toevallig ontdekte en sindsdien de plek bleef bezoeken, dan is er op een of andere manier informatie overgedragen. De mogelijkheid van een snelle functionele respons op de toename van een bepaalde prooisoot is van belang met het oog op de toepasbaarheid van de rode bosmier als biologische bestrijder van insectenplagen. Door groepjes prooien op verschillende afstanden van een nest (of een mierenpad) neer te leggen kan tevens worden onderzocht hoe sterk de effectiviteit van de predatie afhangt van de dichtheid van de mieren in het veld. Rode bosmieren helpen elkaar om grote prooien buit te maken en zijn als biologisch bestrijdingsmiddel dan ook effectiever dan een individuele jager als de grauwwarte mier. Voor de soort zelf behoeft individueel jagen echter nog geen slechte strategie te zijn. De werksters zouden zich bij voorbeeld gespecialiseerd kunnen hebben in het buitmaken van prooidieren die gemakkelijk te pakken zijn. Door de prooien die naar het nest worden geslept in te delen in categorieën en te tellen kan deze vraag worden beantwoord.

TAXONOMISCH ONDERZOEK

Iemand die net begint met de studie aan wespen of mieren zal niet direct aan taxonomisch onderzoek beginnen. In Nederland is hier ook niet zo heel veel meer aan te doen: de taxonomische status van de meeste soorten is al jarenlang stabiel, met uitzondering van goudwespen en tangwespen. Dat er toch zo nu en dan nog nieuwe ontwikkelingen zijn, maakt onderstaand voorbeeld van taxonomisch mierenonderzoek duidelijk. Overigens doen dergelijke ontwikkelingen zich soms ook nog bij wespen voor, zoals bij het graafwespengenus *Spilomena* (zie de betreffende genus- en soortteksten).

Soorten die onderscheiden worden op kenmerken die nogal wat variatie vertonen, zoals kleur of beharing, leveren problemen op bij de determinatie. Bij nauwverwante soorten kunnen kenmerken elkaar gaan overlappen. Zo onderscheidt Seifert (1996) *Lasius plathythorax* van *L. niger* en *L. psammophilus* van *L. alienus* s.s., terwijl veel andere auteurs ze nog tot één soort rekenen (resp. *L. niger* en *L. alienus* s.l.), zoals in de oudere tabellen staat vermeld (VAN BOVEN 1977, VAN BOVEN & MABELIS 1986, COLLINGWOOD 1979, KUTTER 1977). De vraag dringt zich op of we te maken hebben met soorten, ondersoorten of ecotypen. Voor taxonomisch onderzoek kan het van belang zijn om in zo'n geval veel individuen (werksters, koninginnen en mannetjes) te verzamelen, zowel van een nest, van verschillende nesten binnen een bepaalde biotoop, van nesten van verschillende biotooptypen binnen een regio en van nesten van verschillende regio's. Een dergelijke collectie zal een aanzienlijke omvang aannemen, maar heeft grote wetenschappelijke waarde.

Soorten die onderling kruisbaar zijn leveren de grootste problemen op bij de determinatie. Zo komen er soms behaarde werksters voor in een nest van de kale bosmier. Dit kan worden verklaard door aan te nemen dat het volk, dat veel koninginnen bezit, ooit een koningin van de behaarde

bosmier heeft geadopteerd. Het is echter ook mogelijk dat een koningin van de kale bosmier destijds heeft gepaard met een mannetje van de behaarde bosmier en dat zo'n bevruchting behaarde nakomelingen heeft opgeleverd. Deze mogelijkheid is waarschijnlijker als er geleidelijke overgangen tussen kaal en behaard in het nest aanwezig zijn. De twee soorten zijn dus soms moeilijk van elkaar te onderscheiden op het beharingskenmerk. De vraag dringt zich op of we wel met twee soorten te maken hebben. Het antwoord zouden we kunnen laten afhangen van de vaststelling in hoeverre de hybride nakomelingen vruchtbaar blijken te zijn. Een dergelijk onderzoek zou door geïnteresseerde vrijwilligers in een kunstnest kunnen worden uitgevoerd (zie kader).

PRAKTISCHE ZAKEN

Vangmateriaal en -methoden

De soorten uit de families die in dit boek behandeld worden, hebben zulke uiteenlopende levenswijzen dat één vangmethode doorgaans onvoldoende is om een goed beeld van de fauna van een gebied te krijgen. Daarom worden hieronder verschillende methoden en hulpmiddelen besproken.

Insectennet, vangpot en vangbeker

Veel soorten wespen laten zich goed vangen met een insectennet met mazen van ca. 0,5 mm. Een goed vangnet heeft een doorsnede van 20 tot 40 cm en moet lang genoeg zijn om het na toeslaan dubbel te kunnen klappen, zodat de vangst er niet uit vliegt. Het verdient aanbeveling om een stevige beugel te gebruiken, zodat men er ook mee door de vegetatie kan slaan. Een lange steel kan handig zijn om op enige hoogte in struiken en bomen te kunnen vangen. Met een net kunt u gericht lopende en vliegende wespen vangen, maar sommige wespen laten zich beter vangen door met het net lukraak door de vegetatie te slaan. Deze techniek – slepen genoemd – leent zich het best voor het vangen van platkopwespen en tangwespen.

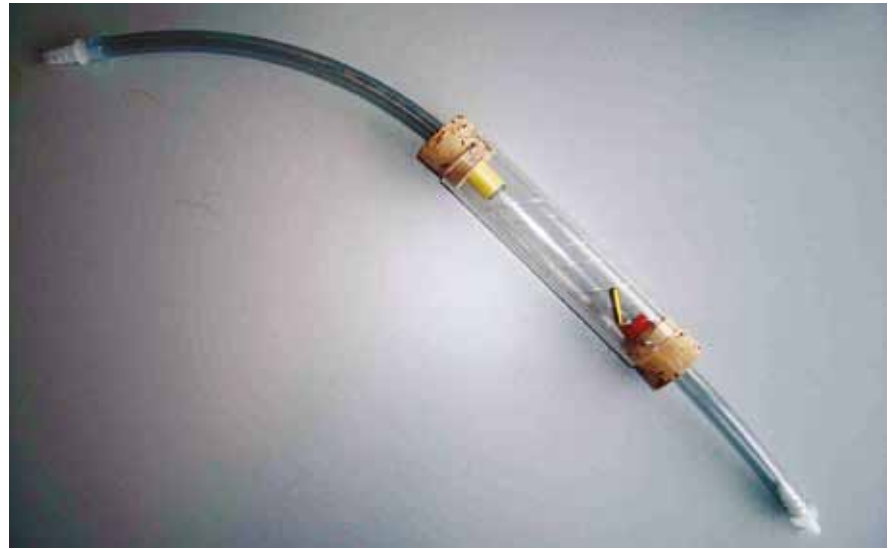
Soorten die veel over de bodem lopen, zoals spinnendoders, laten zich moeilijk met een net vangen, doordat zij snel wegkruipen tussen de vegetatie of ontsnappen door de kier tussen het net en de grond. Ook soorten die over boomstammen lopen, zoals bepaalde goudwespen, zijn moeilijk met een net te vangen. Voor dergelijke gevallen biedt een doorzichtige glazen of plastic vangpot uitkomst, namelijk door hem met een snelle beweging over de wesp te plaatsen. Meestal loopt de wesp dan naar het licht en kan de deksel er opgedraaid worden.

Voor het verrichten van een inventarisatie van mieren in een bepaald terrein is, naast het tijdrovende opsporen van nesten, ook het ingraven van vangbekers ('pitfalls') een goede methode. Dit hoeven geen brede bekertjes te zijn (hierin belanden vaak ongewild andere dieren, zoals loopkevers en jonge hagedissen); ook kleine smalle plastic buisjes (bijvoorbeeld 20 x 150 mm), gevuld met enkele ml vruchtenwijn als lokmiddel, zijn zeer efficiënt gebleken in het vangen van mieren (zie bijvoorbeeld BOER 2000). Indien men deze vallen in series uitzet (transecten), met onderlinge afstanden van bijvoorbeeld 5 of 10 meter, en verscheidene transecten maakt in verschillende vegetatietypen van het

te onderzoeken gebied, kan men binnen een of twee dagen al een goede indruk van de mierenfauna krijgen. Deze gegevens kunnen worden aangevuld met zichtwaarnemingen en handvangsten van foeragerende werksters.

Een andere inventarisatiemethode is het in series uitleggen van donkere plastic plaatjes, die met metalen pinnen kunnen worden verankerd. Deze plaatjes warmen sterk op en mieren gaan daar graag onder zitten. Indien zo'n plaatje vlakbij een nest ligt zullen de werksters hun nest hoogstwaarschijnlijk tot onder het plaatje uitbreiden of iets verplaatsen zodat ze het broed onder het plaatje kunnen leggen. Ook indien u waarnemingen wilt doen aan de ontwikkeling van het broed van een aantal nesten of geslachtelijke dieren wilt verzamelen zijn deze plaatjes zeer praktisch: door het plaatje even weg te halen kan er snel en efficiënt met behulp van een exhaustor (zie hieronder) een monster van de eronder zittende larven, poppen of geslachtelijke dieren worden genomen.

Voor het bepalen van nestdichtheden van soorten is het raadzaam om quadranten grondig op het voorkomen van



Figuur 6
Een exhaustor.

mierennesten te onderzoeken. Bij het zoeken naar (kleine) nesten en bij het controleren van nesten op de aanwezigheid van broed, is een klein, smal plantenschepje of een stevig veldmes erg handig.

Exhaustor

Een exhaustor is een goed afgesloten, doorzichtige buis met aan beide kanten een rubber slangetje (fig. 6). Aan één kant zit binnen in de buis een fijnmazig gaasje voor de opening van het slangetje. De buis moet geopend kunnen worden. Met een exhaustor kunnen kleine insecten worden opgezogen, die met een net of een vangpot moeilijk te vangen zijn, zoals mieren. Ook kunt u een exhaustor gebruiken om kleine wespjes uit het vangnet te halen.

Kleurbakken

Sommige wespen laten zich vangen met behulp van kleurbakken, ook wel 'yellow-pans' of watervallen genoemd (fig. 7). Dit zijn geel, wit of blauw gekleurde bakjes met water en een druppeltje zeepsop om de oppervlaktenspanning te verlagen. Deze bakjes kunnen op of in de grond gezet worden, maar ze kunnen bijvoorbeeld ook aan de stam van



∂∂

Figuur 7

Een kleurbak (ook wel 'waterval' of 'yellow-pan').

∂

Figuur 8

Een malaiseval.

©

Figuur 9

Mannelijke wespen, zoals deze harkwesp *Bembix rostrata*, hebben geen angel en kunnen dus zonder gevaar worden vastgepakt.



een boom of in een struik geplaatst worden. Als de bakjes niet dagelijks gecontroleerd worden, kan in plaats van water formaldehyde worden gebruikt. Dit verdampt niet snel en dode dieren rotten hier niet in.

Het werken met kleurbakken kan een goede aanvulling zijn op de andere vangmethoden voor het inventariseren van een gebied. Zo ving Smit (1997) met een wit plastic wegwerp-bord diverse soorten die hij in de vijf voorafgaande jaren met een net niet gevangen had. Wahis (1996, 1998) geeft voorbeelden van goede vangstresultaten van spinnendoders met geel gekleurde bakken.

Malaiseval

Een malaiseval is een vangtent om insecten te verzamelen. De val is genoemd naar de Zweedse entomoloog René Malaise, die in de jaren '30 van de 20^e eeuw de eerste modellen introduceerde (MALAISE 1937). Pas in de jaren '60 en '70 raakte deze vangmethode meer in gebruik nadat er modellen ontwikkeld waren die beter en handiger zijn. Tegenwoordig wordt veel gebruik gemaakt van het zogenaamde Townes-model (TOWNES 1972; fig. 8).

Een malaiseval verzamelt insecten op basis van een eenvoudig principe. Insecten vliegen tegen een fijnmazig net en lopen of vliegen vervolgens naar het licht. Bij het zoeken van een uitgang op het hoogste en lichtste punt in de tent komen de dieren in een fuik die eindigt in een vangpot (OWEN 1983). Er kan worden gewerkt met een droge of een natte vangpot. Bij de droge methode wordt de vangpot gevuld met een droog insecticide en wat papiersnippers die voorkomen dat de insecten aan deze blokjes insecticide blijven kleven. Bij de natte methode vult men de vangpot met een 70% alcoholoplossing die de insecten doodt en conserveert.

De vangtent moet zodanig geplaatst worden dat het hoogste punt (ca. twee meter) met de vangpot in de richting van de zon wijst. Het is aan te raden om de val in de vliegbaan van insecten te zetten, bijvoorbeeld langs een bosrand of tegen een steilwand.

Met een malaiseval vangt men vaak grote aantallen vliegende insecten zoals vliegen en muggen, vliesvleugeligen en vlinders (VAN ZUIJLEN ET AL. 1996). Het uitzoeken en verwerken van het gevangen materiaal kost dan ook veel tijd.

Wespen en mieren beetpakken

Veel vrouwelijke wespen hebben een angel, maar veel soorten kunnen zonder gevaar worden vastgepakt, omdat hun angel niet sterk genoeg is om door de menselijke huid te komen. De meeste sociale plooiwleugelwespen kunnen wel pijnlijk steken, evenals grote soorten uit andere families. Mensen met een allergie voor insectengif moeten altijd voorzichtig zijn (zie het tekstkader *Wespensteken* op p. 315). Men kan wespen vastpakken door ze bij het borststuk of de vleugels te pakken, en tegelijkertijd enkele poten tussen de vingers te klemmen. Mannetjes hebben geen angel; deze kunnen dan ook zonder problemen worden vastgepakt (fig. 9). Mieren kunnen het beste worden beetgepakt door enkele poten tussen twee vingers te klemmen. Alleen knoopmieren (en de oermier *Ponera coarctata*) bezitten een angel, maar in die houding kunnen ze doorgaans niet door de vingerhuid heen steken. De overige soorten kunnen hoogstens bijten, maar kun kaken komen doorgaans niet door de huid heen. Wel is het zo dat bij het openen van een groot nest, bijvoorbeeld van een *Formica*- of *Lasius*-soort, veel werksters gealarmeerd worden en in korte tijd massaal tegen benen, handen en armen oplopen en proberen te bijten. Dit is op zijn hoogst 'irritant', maar niet meer dan dat.

Verzamelen en bewaren

Slechts weinig soorten wespen kunnen makkelijk in het veld op naam worden gebracht. Ook voor een aantal mierensoorten geldt dat ze alleen goed gedetermineerd kunnen worden door ze onder een stereomicroscop (binoculair) te bekijken. Daarom is het nodig dat deze dieren verzameld worden. De verzamelde exemplaren kunnen in een collectie worden bewaard. Zo kunnen determinaties bij later gerezen twijfel gecontroleerd worden en beschikt men altijd over vergelijkingsmateriaal. Bovendien komt het voor dat een soort later wordt gesplitst in twee (onder)soorten. Aan de hand van collectie-exemplaren kan dan nog achterhaald worden met welke van de twee soorten men te maken heeft gehad. Deze paragraaf gaat in op belangrijke aspecten van het verzamelen.

Doden en droog houden

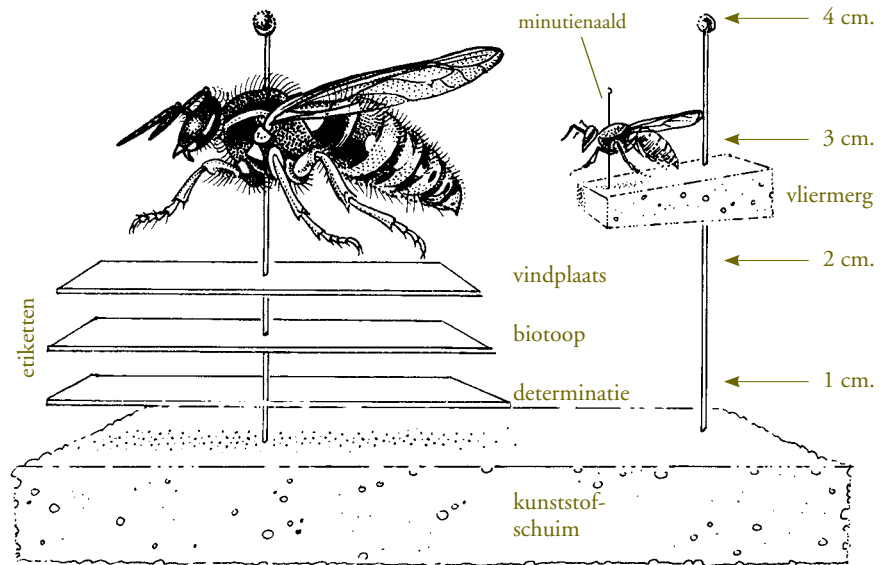
Gevangen wespen kunnen het best gedood worden in een stikpot. De stikpot is een goed sluitende buis of potje met wat tissues of toiletpapier, besprenkeld met enkele druppels azijnether (ethylacetaat). Het is raadzaam om er ook een stukje droog papier bij te doen, zodat de pot van binnen niet te nat wordt. Dit voorkomt dat de haren aan elkaar plakken, waardoor het moeilijk wordt om kleuren en andere belangrijke determinatiekenmerken te zien. Gebruik geen watten, omdat de dieren daarin verstrikt raken. Stop niet te veel dieren bij elkaar in een stikpot, want het vocht dat vrijkomt condenseert en dan worden de dieren nat. Grote wespen zijn vaak taai. Laat deze minimaal een uur in de stikpot voor ze geprepareerd worden, anders komen ze na verloop van tijd weer bij.

Indien men gewend is insecten droog te bewaren en veel met een stikpot werkt, kunnen mieren eveneens in een stikpot worden gedood en naderhand worden opgeprikt of opgeplakt. Bij gerichte miereninventarisaties is echter het verzamelen en (al dan niet tijdelijk) opslaan in buisjes met alcohol praktischer. Het is van groot belang om materiaal dat afkomstig is uit één nest ook samen, gescheiden van ander materiaal, te bewaren en te verwerken. Vooral bij lastig te determineren soorten (bijvoorbeeld *Myrmica*-soorten) moet voorkomen worden dat materiaal van verschillende nesten (mogelijk van verschillende soorten!) in dezelfde verzamelbuis terecht komt.

Opprikken

Het is gebruikelijk om verzamelde wespen aan een speld te prikken en ze zo te bewaren (fig. 10). Hiervoor zijn speciale roestvrije insectenspelden in verschillende diktes verkrijgbaar. Steek de speld rechtsboven door het borststuk tot op 1 cm van de speldenknop (fig. 11). Zo blijft genoeg ruimte over voor etiketten onder het dier en kan men de speld gemakkelijk hanteren zonder het dier aan te raken. Bij het opprikken komt er soms lichaamsvocht vrij, waardoor de haren nat worden en aan elkaar gaan plakken. Door te deppen met de zijkant van een tissue kan men dit vocht wegnemen.

Kleine exemplaren kan men beter aan een minutienaald opprikken. Dit zijn kleine, zeer dunne naaldjes, die van onder naar boven door het borststuk gestoken moeten worden. Zo beschadigt het borststuk het minst en blijven belangrijke determinatiekenmerken, zoals bestippeling, zichtbaar.



Dit naaldje steekt men in een blokje polyporus of vliermerg, dat vervolgens op een grote insectenspeld gestoken kan worden.

Bij het opprikken dient rekening te worden gehouden met de zichtbaarheid van determinatiekenmerken. Belangrijke kenmerken zijn vaak te vinden in de vleugels, poten, antennen, monddelen en het borststuk. Zorg er daarom voor dat vleugels en poten goed gespreid zijn, en dat het dier droogt in een houding waarbij alles goed te zien is. Dit kan men doen door de speld in een stuk piepschuim of iets dergelijks te steken en tijdens het drogen de lichaamsdelen met andere spelden in de gewenste houding te fixeren.

Opplakken

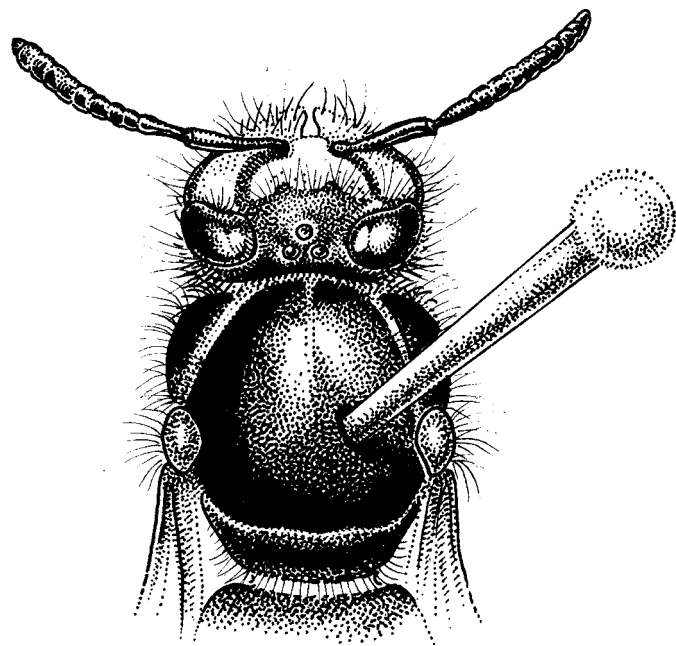
Zeer kleine wespen en mieren hebben een te klein borststuk om te doorboren met een speld zonder dat er kenmerken verloren gaan of het dier uit elkaar valt. Zulke dieren kunnen

Figuur 10

Een opgeprikt wesp met bijbehorende etiketten.

Figuur 11

Plaatsing van de speld in het borststuk.



op een kartonnetje worden geplakt met in water oplosbare insectenlijm. Deze speciale lijm is altijd weer los te weken als het dier bijvoorbeeld van de onderkant bekeken moet worden. Ook hierbij is het van belang dat poten en antennen goed gespreid worden. Wees spaarzaam met de lijm, want bij te grote druppels kunnen haren aan elkaar gaan kleven of kan punctering slecht zichtbaar worden.

Genitaliën uitprepareren

Sommige wespensoorten kunnen het best op naam gebracht worden aan de hand van de bouw van het mannelijk genitaalorgaan. Bij deze soorten kunnen de genitaliën het best worden uitgerepareerd als de dieren nog vers en soepel zijn. Anders moeten de dieren achteraf opgeweekt worden. Dit vereist enige oefening.

Het uitprepareren gebeurt door het aan de speld geprikte dier op zijn rug tussen de vingers te nemen en met een dunne speld of prepareernaald tussen de laatste achterlijfssegmenten te pulken om deze uit elkaar te drukken. Steek daarna de speld onder of boven het genitaal naar binnen en duw het voorzichtig naar buiten. Zo blijft het aan het achterlijf hangen en hoeft het niet los van het dier bewaard te worden. Om terugklappen tegen te gaan kan er tijdens het drogen een speld tussen het genitaal en het achterlijf geplaatst worden. Bij kleine soorten is het handig om het genitaalorgaan los van het dier te halen en samen met de laatste sternieten (buikplaatjes) op een kartonnetje te plakken met insectenlijm. Dit kartonnetje moet wel aan dezelfde speld gestoken worden als het dier, want anders kan verwarring optreden.

Etiketteren

Een insectenverzameling heeft geen wetenschappelijke waarde als deze niet goed geëtiketteerd is (fig. 10). De belangrijkste etiketgegevens zijn vindplaats, vangdatum en naam van de verzamelaar. Het wordt sterk aanbevolen om de vindplaats te voorzien van Amersfoort- of UTM-coördinaten. Deze coördinaten zijn te vinden op stafkaarten van de Topografische Dienst of te bepalen met behulp van een GPS (Global Positioning System)-satellietontvanger. Op een tweede etiket kunnen eventueel nadere bijzonderheden worden vastgelegd, zoals vangmethode, bloembezoek, nestplaats, biotoop, etc. De uitkomst van de determinatie wordt altijd op een apart etiket vermeld, met de naam van degene die het dier op naam heeft gebracht.

Etiketten kan men zelf schrijven met behulp van een water-vaste pen met zeer dunne punt (0.2 mm). Voor de leesbaarheid is het soms beter om etiketten met de computer te maken (printen of met fotokopieerapparaat verkleinen tot lettergrootte 4). Gebruik bij voorkeur zwaar papier (bijvoorbeeld 120 gram), zodat de etiketten na verloop van tijd niet om de speld gaan draaien.

Droog bewaren

Opgeprikte en opgeplakte dieren moeten worden opgeborgen in een goed afgesloten doos met een bodem van itex, piepschuim, schuimrubber of iets anders waar de spelden in gestoken kunnen worden. Een goed sluitend deksel is belangrijk, omdat de collectie anders ten prooi kan vallen aan museumkeverlarven of stofluizen. Bewaar de doos in het donker in een niet te vochtige ruimte, zodat geen verkleuring optreedt en schimmels geen kans krijgen. Controleer regelmatig op vraat en gebruik eventueel naftaline of kamfer om de kans op vraat te verkleinen. Mocht er toch vraat in komen, koop dan insectengif (Vapona) bij de drogist. Indien men een serie mieren (werksters en eventuele geslachtelijke dieren) uit één nest droog bewaart, is het van groot belang om op de vindplaatsetiketten ook een nestaanwijzing aan te brengen, zodat altijd is te zien welk materiaal bij elkaar hoort. De ervaring leert echter dat, vooral in grote en veel geraadpleegde collecties, materiaal van één nest toch verspreid kan raken. Met name in collecties waar materiaal van de verschillende seksen (of kasten) in aparte reeksen staan opgesteld kan dit een nadeel zijn.

Bewaren in alcohol

Soms is het handig om verzamelde dieren te bewaren in een 70% alcoholoplossing. Dit is vooral het geval bij grote series verzamelde exemplaren, bijvoorbeeld een serie mieren (werksters en eventuele geslachtelijke dieren uit hetzelfde nest), waarvoor het veel moeite zou zijn om ze ieder afzonderlijk te prepareren. Bovendien is het op deze manier makkelijker om te zorgen dat materiaal uit één nest ook bij elkaar blijft. Een nadeel van deze bewaarmethode is echter dat de dieren eerst uit de alcohol gehaald moeten worden en moeten drogen alvorens ze bekeken kunnen worden.

De dieren moeten opgeborgen worden in goed sluitende glazen buisjes. Om uitdroging op lange termijn te voorkomen kunnen verschillende buisjes samen in een grote pot met alcohol worden bewaard.