



▲
Gelis meigenii

▶
Sphinctus serotinus
met rups van *Apoda limacodes*

▶▶
Hyposoter carbonarius



voedsel op en kan de gastheer normaal verder leven en groeien. Tot de gastheer groot genoeg is en de sluipwesplarve in enkele dagen de gastheer leeg zuigt ('de grote slurp'). Zo gaat het bijvoorbeeld bij ectoparasitoïden op spinnen die als jonge larve op de spin overwinteren en deze ten slotte in twee dagen leeg zuigen. Bij vele endoparasitoïden van rupsen gaat het ook zo, waarbij de ontwikkeling van de sluipwesplarve pas begint als de rups verpopt is. Voor sterk gespecialiseerde soorten geldt dat ze meestal maar één generatie per jaar produceren.

Ecologie

De larve leeft als parasitoïd in of op insectenlarven of in poppen of op spinnen (de gastheren worden besproken door AUBERT 1969, 1978, 2000). In deze hoedanigheid spelen ze dus een belangrijke rol in ecosystemen, omdat ze betrokken zijn bij de regulatie van de populatiegrootte van allerlei geleedpotigen.

Diversiteit

Wereldwijd zijn ongeveer 23.773 soorten beschreven (YU ET AL. 2008), terwijl er zeker nog honderden onbeschreven soorten zijn. Voor Nederland zijn 1556 gevestigde soorten vastgesteld, terwijl er nog een paar honderd te verwachten zijn (DEN HOED 1961, SMITS VAN BURGST 1918, TEUNISSEN 1947, 1948, 1972, C.J.



Zwakhals pers. obs.). Ongeveer 100 soorten zijn op basis van Nederlandse exemplaren beschreven.

Voorkomen

De duinen, hogere zandgronden en het Zuid-Limburgse heuvelland zijn de soortenrijkste plekken voor Ichneumonidae. Door de geringe onderzoeksintensiteit naar sluipwespen is er weinig te zeggen over veranderingen in de Nederlandse fauna.

Determinatie

PERKINS 1959, 1960, TOWNES 1969A, 1969B, 1970, 1971, GAULD & MITCHELL 1977, FITTON ET AL. 1988.

Animalia ▶ Arthropoda (fylum) ▶ Pancrustacea (subfylum) ▶ Hexapoda (klasse) ▶ Insecta (subklasse) ▶ Hymenoptera (orde) ▶ Formicidae (familie)

FORMICIDAE - MIEREN

ANDRÉ J. VAN LOON, PETER BOER & JINZE NOORDIJK

NEDERLAND 75 gevestigd (waarvan 9 exoten)
WERELD 14.095 beschreven

Kenmerkend voor mieren is het kastensysteem, waarbij de meeste individuen, de werksters, ongevleugeld zijn, terwijl de mannetjes en vrouwtjes (toekomstige koninginnen) gevleugeld zijn; actief eierleggende koninginnen zijn weer ongevleugeld. Tussen het borststuk en het achterlijf bevinden zich een of twee knopen. Het eerste antennelid is opvallend lang. Mieren zijn sociale insecten; ze leven over het algemeen met veel individuen samen in een nest. Alle soorten zijn terrestrisch. In Nederland hebben de meeste soorten een nest in de grond en een enkele soort in bomen (zie ook HÖLLDOBLER & WILSON 1990).

Cyclus

De levenscyclus van mieren verloopt van ei, larve, via een (soms naakte) pop naar imago. Deze insecten leven sociaal in een nest, waar de imago's de onvolwassen stadia verzorgen. Eén of meer koninginnen zorgen voor de eiproductie, terwijl de werksters zorgen voor de bouw van het nest, voedsel en de verzorging van het broed. Een nestpopulatie produceert meestal eens per jaar een nieuwe generatie geslachtelijke dieren: gevleugelde mannetjes en vrouwtjes (koninginnen). Tijdens een, soms massale, bruidsvlucht of zwermvlucht ontmoeten de mannetjes en vrouwtjes van

verschillende nesten elkaar voor de paring (BOOMSMA & LEUSINK 1981, NOORDIJK ET AL. 2008). De bruidsvluchten van verschillende soorten vinden in een voor elke soort specifieke periode van het jaar plaats. Bevruchte vrouwtjes ontdoen zich na de paring van hun vleugels en gaan op zoek naar een geschikte plek voor een nieuw nest. De mannetjes gaan na de paring dood. Bij verschillende soorten komen nauwelijks of geen zwermvluchten voor; de paringen vinden op de grond of in of op het nest plaats. Er zijn meerdere sociaal-parasitaire soorten, dat wil zeggen dat een koningin alleen een kolonie kan stichten met behulp van een andere mierensoort door zich in nesten van die gastheersoort te laten adopteren, de koningin daarvan te doden en haar broed te laten verzorgen door de werksters van de gastheersoort. Tevens is er in Nederland één soort, de woekermier *Anergates atratulus*, die geen werksterkaste heeft, maar alleen koninginnen en mannetjes. De *Anergates*-koningin leeft als parasiet in nesten van *Tetramorium*-soorten, waarvan de werksters voor haar broed zorgen. Ze produceert alleen nieuwe vrouwtjes en mannetjes. Bij mieren bereiken de verschillende kasten een andere leeftijd. Koninginnen kunnen enkele tot vele jaren oud worden, werksters leven waarschijnlijk vele maanden en de mannetjes slechts enkele weken. Na de paring sterven de mannetjes vaak binnen een dag.

Ecologie

De meeste mieren zijn voor een belangrijk deel van hun voedselvoorziening aangewezen op blad-, wortel- of stamluizen. Deze worden 'gemolken' vanwege de suikerhoudende en mineraal- en eiwitrijke honingdauw. Eiwitrijke voedsel is belangrijk voor het broed en daarom bestaat een deel van het voedsel uit allerlei insecten en aas. Er zijn twee soorten waarbij slaven gehouden worden: de algemene bloedrode roofmier *Formica sanguinea* en de zeldzame amazonemier *Polyergus rufescens*. Werksters van een slaafsoort worden in het popstadium uit hun nesten geroofd en in het nest van de slaafhouder tewerkgesteld. *Polyergus rufescens* is zelfs volledig afhankelijk van de slaven voor de voedselvoorziening en verzorging van het broed. Er zijn meerdere voorbeelden van exotische tropische soorten die in warme gebouwen leven en daar soms overlast veroorzaken (BOER & VIERBERGEN 2008). De exotische plaagmier *Lasius neglectus* (VAN LOON 2009, MABELIS ET AL. 2010) en de Argentijnse mier *Linepithema humile* (BOER & BROOKS 2009) hebben zich op enkele plaatsen



buitenshuis in stedelijk gebied weten te vestigen en kunnen eveneens overlast in huizen veroorzaken doordat daar nesten worden aangelegd. In de bosbouw kunnen bosmieren *Formica* van nut zijn doordat ze insectenplagen (rupsen, etc.) kunnen voorkomen. Mierennesten kunnen ook aan allerlei andere dieren onderdak bieden. Doordat mierennesten vaak goed zichtbaar zijn en uit vele werksters bestaan, vormen dit aantrekkelijke objecten voor het betrekken van insecten bij natuurbescherming en educatie. Ze zijn belangrijk in de enthousiasmering voor insecten in het algemeen.

▲ Nestkoepel van behaarde bosmier *Formica rufa*

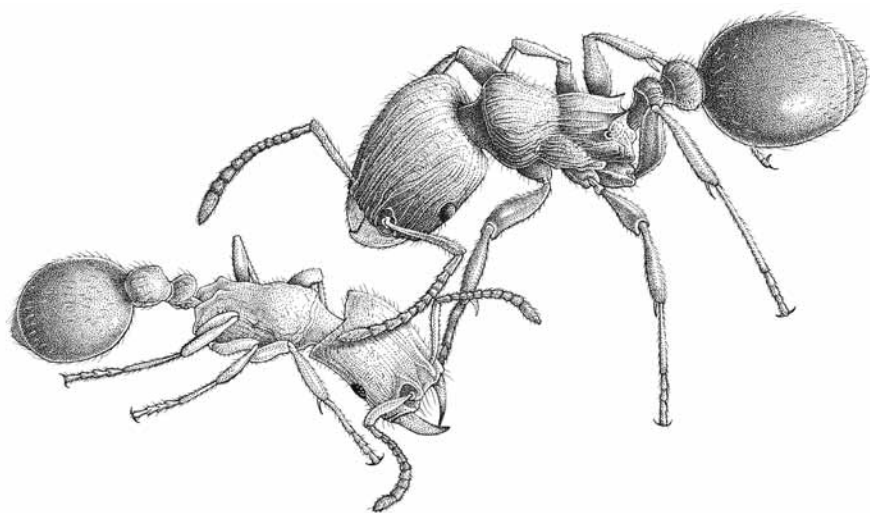


▼ Vrouwte van staafmier *Ponera coarctata*

◀◀ Gewone drentelmier *Stenamma debile*

▼ Humusmier *Lasius platythorax*





▲ Zwarte zaadmier *Tetramorium caespitum* met sabelmier *Strongylognathus testaceus*

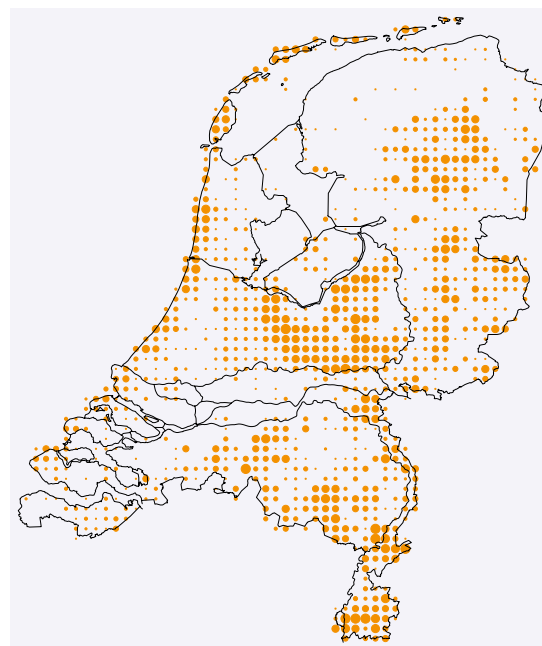
▶▶ Aantal waargenomen soorten mieren per 5×5 km tot en met 2009. Kwadratisch geschaald; grootste stip: 34-41 soorten. Bron: EIS-Nederland.

Diversiteit

Er zijn in totaal 14.095 beschreven mierensoorten, maar naar schatting zijn er nog zo'n 15.000 onbeschreven soorten (CALIFORNIA ACADEMY OF SCIENCES 2010). In Nederland zijn 75 gevestigde soorten vastgesteld, waarvan negen exoten (VAN LOON 2004, BOER 2010). Daarnaast zijn 66 soorten aangetroffen die niet-gevestigd zijn; het gaat hier om mieren die Nederland worden ingevoerd door de mens (BOER & VIERBERGEN 2008) of soorten waarvan de status nog niet duidelijk is. Eén soort, de kokergaststeekmier *Myrmica schenckioides*, een sociaal-parasiet, is beschreven van Nederlands materiaal en tot nu toe ook alleen nog maar in Nederland gevonden.

Voorkomen

De duinen, hogere zandgronden en hoogvenen kunnen zeer rijk zijn aan mierensoorten (bv. VAN LOON 2004). Eén soort, de langhaarmier *Lasius citrinus*, lijkt te zijn verdwenen uit Nederland. Daarnaast gaan veel soorten achteruit, met name door biotoopvernietiging, vermessing, verdroging en



versnippering. Er zijn 13 soorten sinds 1980 nieuw gemeld voor Nederland. Een flink gedeelte hiervan komt doordat herdeterminaties van oude waarnemingen in collecties een nieuwe soort aantoonde, doordat soorten als gevolg van onderzoek gesplitst zijn in twee verschillende soorten en doordat enkele soorten naar alle waarschijnlijkheid allang in Nederland voorkwamen maar bepaalde terreinen recentelijk pas voor het eerst goed onderzocht zijn. Eén soort, de muurmier *Lasius emarginatus*, heeft mogelijk als gevolg van klimaatverandering Nederland kunnen bereiken.

Determinatie

Genera wereldwijd: BOLTON 1994. Soorten: SCHOETERS & VANKERKHOVEN 2001, SEIFERT 2007, BOER 2010.

Animalia ▶ Arthropoda (fyllum) ▶ Pancrustacea (subfyllum) ▶ Hexapoda (klasse) ▶ Insecta (subklasse) ▶ Hymenoptera (orde) ▶ Apidae (familie)

APIDAE - BIJEN

THEO M.J. PEETERS

NEDERLAND 350 gevestigd, nog 30 verwacht
WERELD ca. 19.455 beschreven

Kleine tot relatief grote insecten (3-250 mm). Bijen zijn veelal behaard, waarbij de individuele haren vaak vertakt zijn. Het eerste tarslid van de achterpoot is afgeplat en breder dan de andere tarsleden. Alle soorten zijn terrestrisch en graven meestal zelf hun nesten in de bodem, in dood hout of maken gebruik van allerlei holle ruimten om in te nestelen.

Cyclus

De mannetjes zoeken de vrouwtjes actief op voor de paring, waarna ze sterven. De vrouwtjes maken het nest en verzorgen het broed. Bij de meeste soorten maakt elk vrouwtje een eigen nest, maar er bestaat ook een breed scala aan sociaal gedrag. Zo zijn er soorten waarvan verschillende vrouwtjes binnen hetzelfde nest ieder een eigen broedcel maken. Een stap verder gaan bijensoorten waarvan de vrouwtjes een onderlinge taakverdeling hebben ontwikkeld. Dit is het sterkst ontwikkeld bij de honingbij *Apis mellifera* en hommels: deze hebben een kastensysteem met een koningin en

onvruchtbare werksters. Er bestaan ook koekoeksbijen, die hun eieren in de broedcellen van andere soorten leggen: de bij of haar larve doodt dan het ei of de larve van de gastheer. Bij koekoekshommels dringt het vrouwtje een nest van een andere hommelse soort binnen, doodt de koningin en neemt haar rol over, waardoor de werksters haar nakomelingen grootbrengen. Bijen overwinteren als larve, pop of imago. Vrijwel alle soorten hebben een eenjarige cyclus, maar verschillende soorten hebben twee generaties per jaar.

Ecologie

Bijen bezoeken bloemen om nectar en stuifmeel te verzamelen. De nectar gebruiken de bijen vooral voor hun eigen energievoorziening, terwijl ze het stuifmeel gebruiken als voedsel voor de larven. Veel soorten zijn kieskeurig: ze verzamelen alleen stuifmeel van bepaalde planten. Het stuifmeel wordt opgeslagen in de broedcellen van het nest, dat – afhankelijk van de soort – op uiteenlopende plaatsen gebouwd