

Hygrobat-soorten kunnen oplopen tot 1000 individuen per m² (TEN WINKEL 1985, TEN WINKEL ET AL. 1989). Door vermesting, verdroging en kanalisatie van beken zijn er waarschijnlijk 24 soorten en één ondersoort verdwenen uit Nederland. Door waterkwaliteitsverbetering en door een toename in inventarisatie-inspanning konden sinds 1980 50 soorten en

twee ondersoorten aan de Nederlandse lijst worden toegevoegd (bijvoorbeeld VAN DER HAMMEN & SMIT 1996, SMIT & VAN DER HAMMEN 2000, SMIT ET AL. 2006, 2007, 2008).

Determinatie

BESSELING 1964, DAVIDS ET AL. 2006, DI SABATINO ET AL. 2010.

Animalia ► Arthropoda (fyllum) ► Arachnida (klasse) ► Acari (subklasse) ► Oribatida (orde)

ORIBATIDA - MOSMIJTEN

HENK SIEPEL

NEDERLAND 327 gevestigd

WERELD 9000 beschreven (met uitzondering van cohort Astigmatina)

Mijten van circa 140 µm tot 1800 µm. De mosmijten werden vroeger als aparte orde onderscheiden, maar zijn nu als suborde opgenomen in de Sarcoptiformes. In de andere suborde Endeostigmata vinden we enkele basale families. Bovendien zijn de Astigmatina tegenwoordig in de Oribatida opgenomen als cohort, waardoor de 'Oribatida' parafyletisch zijn geworden. De mosmijten vormen met maar liefst 106 families de hoofdmoot binnen de Sarcoptiformes. Mosmijten zijn in hoofdzaak te vinden in de bodem, maar ook in zoet water en aan de kust komen enkele soorten voor. Een aantal soorten uit de bodem klimt ook hoger de vegetatie in, waarbij enkele soorten een volledig boom-bewonende levenswijze kennen.

Cyclus

Mosmijten hebben de meest complete reeks levensstadia van alle mijten: larve, protonimf, deutonymf, tritonymf en adult. De larven hebben zes poten, alle volgende stadia acht. Doorgaans zijn de juveniele stadia vrijlevend, maar binnen de superfamilies Phthiracaroida, Carabodoidea en de familie Hermanniidae leven de onvolwassen stadia in het plantenmateriaal. Dit kan zijn in naalden van coniferen, in bladstelen of hoofdnerf van loofboombladeren of in twijgjes, katjes of andere houtige onderdelen, zoals Hermanniidae in de lenticellen (WALLWORK 1976). Van veel soorten zijn deze onvolwassen stadia nog niet beschreven. De levenscyclus van de meeste mosmijten is ongeveer één jaar, sommige soorten hebben twee of zelfs drie generaties per jaar (Oppiidae en Suctobelbidae), maar vooral naar het noorden van Europa doen soorten tot meerdere jaren over één generatie. Een snellere ontwikkeling zien we bij de Astigmatina, die een cyclus binnen enkele weken kunnen volbrengen. Een echte diapauze komt bij mosmijten niet voor; als het koud wordt verlopen de fysiologische processen trager of stoppen zelfs geheel beneden een bepaalde drempelwaarde. Er zijn soorten die nog actief kunnen zijn bij zeer lage temperaturen (rond het vriespunt) en in rust kunnen ze nog veel lagere temperaturen overleven door de aanmaak van een soort antivries en het uitbannen van vrij water uit hun lichaam (SOMME 1981). Geslachtelijke voortplanting is de regel, echter bij een groot aantal families komen ongeslachtelijke vormen voor, altijd in de vorm van thelytokie (ongeslachtelijke voortplanting met alleen vrouwtjes). Deze thelytokie kan automictisch zijn: er vindt wel een meiotische deling plaats, maar de gameten versmelten daarna weer, zoals we kennen binnen onder andere het cohort Nothrina (met uitzondering van Crotoniidae en Hermanniidae) (TABERLY 1987, 1988). In deze gevallen

komen soms atavistische mannetjes voor, die dus geen rol spelen bij de voortplanting. Mogelijk wordt deze vorm van thelytokie veroorzaakt door een besmetting met bacteriën uit het genus *Wolbachia*. Daarnaast komt ook apomictische thelytokie voor met alleen mitotische delingen, zoals in de families Oppiidae, Suctobelbidae en Tectocephidae. In deze gevallen kan polyploidie (het hebben van meer dan twee sets chromosomen) voorkomen. Mogelijk zijn binnen deze families verwante soorten triploïde of tetraploïde vormen van de diploïde basissoort. Ecologisch is het verschil tussen beide vormen van thelytokie gelegen in de mate van variatie die kan ontstaan bij de voortplanting: bij automictische thelytokie is dat nog aanzienlijk, maar bij apomictische thelytokie nauwelijks (SIEPEL 1994). De dispersie van mosmijten is beperkt. Slechts enkele soorten zijn foretisch (meeliftend met andere dieren), waarmee grotere afstanden worden overbrugd. Voorbeelden hiervan zijn soorten van de genera *Mesoplophora* en *Siculobata*, die in bomen leven. Alle overige soorten kunnen alleen passief worden verspreid door stromend water of grondtransport. Dispersie door de lucht is alleen voorbehouden aan soorten die én droogtetolerant én licht zijn. Kolonisatie van nieuwe of verstoorde plekken is dan ook problematisch (SIEPEL 1996A).

Ecologie

Siepel & De Ruiter-Dijkman (1993) hebben op basis van de activiteit van enzymen in het maagdkanaal van mijten een classificatie gemaakt van diverse voedingsgildes. Herbivorie (inclusief strooisel) en fungivorie komen het meest voor, soms ook gecombineerd. Bij de fungivoren kan onderscheid worden gemaakt tussen soorten die met puntige cheliceren schimmeldraden aanprikken en leegzuigen (of met stompe cheliceren kapotkauwen) en leven van de schimmelcelinhoud; deze soorten kunnen geen celwanden van schimmels verteren. Soorten die dat wel kunnen zijn ook in staat te overleven op dood schimmelmateriaal. De laatste categorie is overigens het meest gevoelig voor verontreiniging met zware metalen (schimmels zetten die af in de celwand) en leggen dus letterlijk het loodje (SIEPEL 1995), terwijl juist deze groep de belangrijkste stimulering vormt voor de afbraak van organisch materiaal (SIEPEL & MAASKAMP 1994). Het verdwijnen van juist deze gildes uit de bodem door intensief landbouwkundig gebruik leidt tot grote problemen bij natuurontwikkeling op verlaten landbouwgronden en ophoping van organische stof (SIEPEL 1993, 1996B). Boombewonende soorten (zie onder andere NOORDIJK & BERG 2001) leven vaak van algen en/of korstmossen, zoals *Dometorina plantivaga* (TRAVÉ

1963). *Humerobates rostromellatus* heeft een seizoensgebonden verticale migratie in de bomen: in het voorjaar omhoog en in het najaar weer naar de stam en basis (MURPHY & BALLA 1973). *Liebstadia humerata* en *Schelorbates latipes* kunnen mogelijk kastanjekanker (*Cryphonectria parasitica*) overbrengen (NANELLI ET AL. 1998). De schorsbewonende fauna is in Nederland nog weinig onderzocht en met name in rijke epifytengroei zijn nieuwe soorten voor Nederland te verwachten. Enkele mosmijten die in (veen)water leven, zoals *Limnozetes*- en *Hydrozetes*-soorten, voeden zich met onder andere blauwwieren (SIEPEL & DE RUITER-DIJKMAN 1993). Soorten uit de familie Schelorbatiidae zijn bekende tussengastheren van lintwormen en hebben een slechte reputatie in de diergeneskunde; van *Schelorbates laevigatus* is bekend dat deze tussengastheer is van maar liefst acht verschillende lintwormsoorten (ALLRED 1954). Bij onder andere *Liebstadia similis* komt de konijnenlintworm *Cittotaenia ctenoides* voor. Zie DENEGRİ (1993) voor een compleet overzicht van mosmijten die als tussengastheer optreden voor lintwormen.

Diversiteit

In de wereld zijn ongeveer 9000 soorten beschreven (SUBIAS 2004). In Nederland zijn inmiddels 327 soorten vastgesteld (SIEPEL ET AL. 2009, SIEPEL & DIMMERS 2010). Er zijn met intensievere bemonsteringschema's nog wel enkele tientallen nieuwe soorten voor de fauna te verwachten. 25 soorten zijn be-

schreven aan de hand van Nederlandse typen: *Eobrachyethonius mooseri*, *E. oudemansi*, *Malaconothrus gracilis*, *M. processus*, *M. punctulatus*, *Trimalaconothrus grandis*, *Metabelba lanceolata*, *Dissorhina ornata*, *Moritzoppia neerlandica*, *Oppiella nova*, *Rhinoppia subpectinata*, *Suctobelba granulata*, *Suctobelbella subtrigona*, *Banksinoma oudemansi*, *Panthelozetes paolii*, *Ameronothrus schneideri*, *Scutovertex pilosetosus*, *Eupelops oudemansi*, *Parachipteria willmanni*, *Allogalumna neerlandica*, *Galumna lanceata*, *Chamobates schützi*, *C. subglobulus*, *Zygoribatula cognata* en *Zygoribatula frisiae*.

Voorkomen

De grootste diversiteit aan soorten is te vinden in de oudere bodems op zand en silt (de hogere zandgronden en Zuid-Limburg), daarnaast is de rijkdom in veengronden typisch voor Nederland. Het overgrote deel van de mosmijten leeft in de bodem en dan nog in de bovenste paar centimeters. Dichtheden kunnen daar oplopen tot vele tienduizenden per m² en ook de diversiteit kan groot zijn: tot 50 soorten per monster van 100 cc kan voorkomen. Het is onwaarschijnlijk dat in Nederland mosmijten zijn uitgestorven, hoewel intensief landbouwkundig gebruik desastreus is voor de bodemfauna (SIEPEL 1996B).

Determinatie

BALOGH 1972, BALOGH & MAHUNKA 1983, WEIGMANN 2006.

Animalia ► Arthropoda (fyllum) ► Arachnida (klasse) ► Araneae (orde)

ARANEAE - SPINNEN

PETER J. VAN HELSDINGEN

NEDERLAND 640 gevestigd (waarvan 7 exoten)

WERELD 41.253 beschreven

Spinachtigen met meestal acht (soms zes) ogen op het kopborststuk en spintepels aan het achterlijf, dat via een dunne steel met het kopborststuk is verbonden. Het eerste paar monddelen is omgevormd tot gifkaken (cheliceren). Het tweede paar monddelen, de kaken (maxillae) met als aanhangsel de pedipalpen, doet bij het mannetje dienst als spermaoverdrachtorgaan. Spinnen worden in twee subordes onderverdeeld. De suborde Mygalomorphae (vogelspinnen), die grotendeels beperkt is tot de tropen en subtropen, komt met twee soorten mijnsippen *Atypus* in Nederland voor. De andere suborde Araneomorphae ('echte' spinnen) omvat twee morfologisch onderscheidbare groepen die echter geen fylogenetische betekenis hebben, maar eerder een biologische: de cribellate spinnen (kaardespinnen) maken webben met uitgekamde, wollige textuur, terwijl de acribellate spinnen kleefdraden kunnen vervaardigen. Vrijwel alle soorten zijn terrestrisch, maar er is één soort die in zoet water leeft en enkele die op of onder het wateroppervlak jagen.

Cyclus

Het mannetje brengt uitwendig de spermatozoa van het achterlichaam naar de palporganen over. Deze palpen gebruikt hij voor de bevruchting van het vrouwtje die een geslachtsopening heeft aan de onderkant van het achterlichaam. Het komt voor dat de mannetjes de geslachtsopening van de vrouwtjes na de paring afsluiten door een hard wordende uitscheiding of met een deel van de palp. Eitjes

worden afgezet in een eicoon van spinsel. Vaak vertonen de vrouwtjes broedzorg en blijven ze bij de eieren tot die uitgekomen zijn, soms dragen ze de eieren en zeer jonge spinnetjes aan hun achterlijf of voeden ze de jonge spinnetjes. De spinnetjes worden in ongeveer 6-10 vervellingen volwassen. Veel soorten in Nederland worden één jaar, maar enkele soorten hebben een twee- of driejarige cyclus.

Ecologie

Alle spinnen zijn predatoren. Sommige soorten eten andere spinnen (araneofagie) en ook treedt soms kannibalisme op, bijvoorbeeld onder jonge spinnen. Er zijn spinnen die actief opzoek gaan naar prooi en op de tast of op het zicht hun prooi vangen, en spinnen die een web maken en afwachten welke prooien gevangen worden. Er bestaan vele uiteenlopende vormen van webben. Het wielweb is de meest bekende, maar horizontale matwebben en trechterwebben komen ook algemeen voor. De webvorm is meestal kenmerkend voor een familie. Spinnen zijn niet schadelijk voor mensen, maar (de webben) worden soms wel als hinderlijk ervaren. Eén soort kan met de kaken wel door de menselijke huid heen komen: de kerkzesoog *Segestria florentina*. De waterspin *Argyroneta aquatica* jaagt onder water en maakt daar ook een web waar zuurstof wordt opgeslagen en de prooien worden opgegeten. Spinnen zijn nuttig omdat ze door hun variatie in jachttechnieken en hun talrijke voorkomen een regulerende functie hebben op de populatiegroottes van allerlei invertebraten. Dit geldt niet alleen in