

natuurlijke situaties, maar bijvoorbeeld ook voor akkerhabitats waar ze een belangrijke rol kunnen spelen in plaagonderdrukking (NOORDIJK & VAN HELSDINGEN 2007).

Diversiteit

Er zijn in totaal 41.253 spinnensoorten beschreven (PLATNICK 2009), maar het verwachte aantal soorten bedraagt 170.000 (CODDINGTON & LEVI 1991). In Nederland zijn er 640 gevestigde en 14 niet-gevestigde soorten bekend (VAN HELSDINGEN 2009). Onder de gevestigde soorten bevinden zich zeven exoten, die zich hier na aanvoer met goederen hebben kunnen handhaven; vier in gebouwen en drie buiten. Omdat er relatief weinig onderzoek naar spinnen wordt uitgevoerd, zijn er zeker nog extra soorten te verwachten.

Voorkomen

Spinnen komen in alle terrestrische milieus voor. Doordat veel soorten zich door een spinseldraad door de lucht kunnen laten verplaatsen ('ballooning'), kunnen jonge spinnen van grotere soorten en kleine volwassen hangmatspinnen (Linyphiidae) overal terecht komen. Met name het laag-

veengebied, de hogere zandgronden en het Zuid-Limburgse heuvellandschap zijn rijk aan spinnensoorten. Aantallen individuen zijn vanzelfsprekend sterk afhankelijk van de aard van het terrein en het jaargetijde. Nyffeler bracht eerdere onwaarschijnlijk hoge schattingen van dichtheden terug tot een meer waarschijnlijk getal van 20.000 individuen per 100 m² (NYFFELLER 1982). Door het relatief lage aantal waarnemingen aan spinnen is het moeilijk om te bepalen of soorten uit Nederland verdwenen zijn. Er zijn wel maar liefst 103 soorten nieuw voor Nederland gemeld na 1980. Het merendeel is ontdekt doordat er meer inventarisaties zijn gehouden, omdat er andere vangmethoden zijn gebruikt en omdat door taxonomisch onderzoek meer soorten worden onderscheiden. Daarnaast zijn er enkele soorten die door import van goederen in Nederland terecht zijn gekomen en zijn er verscheidene zuidelijke soorten die door de opwarming van het klimaat ons land hebben bereikt, zoals de welbekende wespen spin *Argiope bruennichi*.

Determinatie

ROBERTS 1985-1987, 1998, NENTWIG ET AL. 2003.

Animalia ► Arthropoda (fylum) ► Arachnida (klasse) ► Opiliones (orde)

OPILIONES - HOOIWAGENS

HAY WIJNHOFEN

Spinachtigen met twee ogen op een oogheuvel. Het kopborststuk en achterlijf vormen één geheel. De aan het kopborststuk bevestigde extremiteiten zijn een paar kaken, een paar pootachtige palpen en vier paar looppoten, waarvan het tweede paar, dat als tastorgaan fungeert, het langst is. Alle soorten zijn terrestrisch, waarbij een deel strikt bodembewoner is en een ander deel in struiken, bomen en in de kruidlaag leeft.

Cyclus

Hooiwagens planten zich voornamelijk geslachtelijk voort. Ze hebben inwendige geslachtsorganen en de sperma-overdracht vindt plaats met behulp van een penis. Door middel van een legbuis zetten de vrouwtjes eieren af in de grond, in mos of in schors- of muurspleten. Na het uitkomen ondergaan de jonge dieren over het algemeen zeven nimfstadia alvorens ze volwassen zijn. Van enkele

NEDERLAND 30 gevestigd (waarvan 2 exoten), nog 1 verwacht
WERELD ca. 6000 beschreven

soorten komen naast geslachtelijk ook ongeslachtelijk voorplantende populaties voor. Deze ongeslachtelijke populaties bestaan dan uit alleen vrouwtjes. De gehele levenscyclus wordt over het algemeen in 12 maanden voltooid. Sommige soorten kunnen tot ongeveer twee jaar oud worden.

Ecologie

Hooiwagens zijn predatoren van ongewervelde dieren. Daarnaast eten veel soorten aas, uitwerpselen en plantaardig materiaal. Soorten uit de genera *Trogulus*, *Ischyropsalis* en *Anelasma-cephalus* zijn gespecialiseerd in het eten van huisjesslakken.

Diversiteit

Er zijn circa 6000 hooiwagensoorten beschreven, terwijl er in totaal 10.000 soorten worden verwacht (PINTO-DA-ROCHA ET AL. 2007). In Nederland zijn 30 gevestigde soorten vastgesteld,



Paranemastoma quadripunctatum



Phalangium opilio



waaronder twee exoten. Hiernaast valt nog één soort te verwachten: *Trogulus closanicus* (WIJNHOFEN 2009).

Voorkomen

Het Zuid-Limburgse heuvelland en het rivierengebied zijn het rijkst aan hooiwagensoorten. De meeste soorten zijn vochtminnend en dit geldt in het bijzonder voor de juveniele stadia. De hoogste dichtheden en grootste diversiteit worden bereikt op plekken met een gevarieerde (verticale) structuur. Het kilometerhok waar de meeste soorten zijn waargenomen ligt op de Nijmeegse stuwwal bij Ubbergen (GE), met 15 soorten. Sinds 1980 konden negen soorten als nieuw voor Nederland worden gemeld. Twee soorten, *Nemastoma bimaculatum* en *Trogulus nepaeformis*, zijn geen echte nieuwkomers, maar konden door een toe-

name in kennis over de taxonomie van hooiwagens aan de lijst worden toegevoegd. Vijf soorten konden door klimaatveranderingen ons land bereiken: *Opilio canestrinii*, *Platybunus pinetorum*, *Dicranopalpus ramosus*, *Astrobus laevipes* en *Nelima sempronii*. Twee soorten zijn door de mens in Nederland geïntroduceerd: een nog onbekende *Leobunum*-soort en *Nelima doriae* (WIJNHOFEN 2009, WIJNHOFEN ET AL. 2007). Er lijkt zeer recent één hooiwagensoort te zijn verdwenen: *Opilio parietinus* is in 2006 voor het laatst gezien en is waarschijnlijk door concurrentie met de recent ingeburgerde hooiwagen *Opilio canestrinii* uit Nederland verdwenen.

Determinatie

SPOEK 1975, MARTENS 1978, WIJNHOFEN 2009.

Animalia ► Arthropoda (fylum) ► Arachnida (klasse) ► Pseudoscorpiones (orde)

PSEUDOSCORPIOENES - PSEUDOSCHORPIOENEN
JEROEN N.A. HOFFER

NEDERLAND 23 gevestigd
WERELD ca. 3300 beschreven

Spinachtigen met vier, twee of geen ogen. Het kopborststuk en achterlijf zijn breed en met elkaar verbonden. Het eerste paar monddelen is klein en voorzien van een spinorgaan, het tweede paar is groot en voorzien van scharen, net als bij schorpioenen. Alle soorten zijn terrestrisch.

Cyclus

Mannetjes zetten spermatoforen af en de vrouwtjes lopen daar 'per ongeluk' tegenaan, of ze worden door mannetjes actief over het spermatofoor geleid na een paringsritueel (WEYGOLD 1969). Embryo's ontwikkelen in een broedzak die de vrouwtjes bij zich dragen. Veel soorten maken ook een zijden broedkamer, waarin het vrouwtje verblijft. Bij *Neobisium muscorum* kunnen twee vrouwtjes samenwerken om een broedkamer te construeren waarin ze ook beiden plaats-

nemen, een vorm van coöperatief gedrag (WEYGOLD 1969). Pseudoschorpioenen ontwikkelen van ei tot adult via drie juveniele stadia. De levensduur is voor de meeste soorten onbekend, maar enkele soorten kunnen, in kweek, een aantal jaren (2-4) oud worden.

Ecologie

Pseudoschorpioenen prederen op een verscheidenheid aan kleine insecten en spinachtigen in hun habitat, inclusief soortgenoten. De scharen zijn voorzien van gifklieren, waarvan het gif in prooien wordt ingespoten. Ze zijn in staat om prooien te vangen van een aantal maal hun eigen lichaamsgrootte. Een aantal soorten kan worden gevonden in associatie met vertebraten, bijvoorbeeld in nestkasten voor vogels of molshopen, waar ze op aanwezige ongewervelden prederen (onder andere parasieten). Ze kunnen dus gezien worden als mutualist of commensaal. Pseudoschorpioenen zijn tevens foretisch op insecten, wat wil zeggen dat ze zich vastgrijpen aan dieren met een grotere mobiliteit en zich zo laten meevoeren naar andere plekken. Hoewel de meeste soorten solitair leven worden sommige soorten, waaronder *Lasiochernes pilosus*, altijd in groepen gevonden.

Diversiteit

Er zijn wereldwijd ongeveer 3300 pseudoschorpioensoorten bekend (CHAPMAN 2009). In Nederland zijn 23 soorten gemeld (BEIER 1963, LEGG & JONES 1988, VAN DEN TOOREN 2005).

Tabel

Pseudoschorpioenen die sinds 1980 nieuw voor Nederland zijn gemeld (VAN DEN TOOREN 2005).

Chthonius orthodactylus
Chthonius dacnodes
Chthonius kawi
Neobisium carpenteri
Roncus lubricus
Chernes cimicoides

► *Chernes bahnii*



► *Neobisium*

