

tallen voorkomen en zo een flinke achteruitgang veroorzaken van bijvoorbeeld watervlooien, mosselkreeftjes, raderdieren en ongewervelde predatoren (KETELAARS ET AL. 1999).

#### Diversiteit

Wereldwijd zijn er meer dan 1100 soorten beschreven (ANDERSON 2010A). In Nederland zijn 16 gevestigde soorten vastgesteld (BORGHOUTS-BIERSTEKER 1983). Hieronder bevinden zich twee exoten, de geïntroduceerde Kaspische aasgarnaal *Hemimysis anomala* (FAASSE 1998) en *Limnomysis benedeni*, die Nederland op eigen kracht door de aanleg van het Rijn-Main-Donaukanaal heeft kunnen bereiken (KELLEHER ET AL. 1999).

#### Voorkomen

Van de aasgarnalen in Nederland leven de meeste vooral in zee langs onze kusten, hoewel veel soorten iets minder zout water ook tolereren. Een van de door duikers meest

geziene soorten is de roodbuikaasgarnaal *Hemimysis la-mornae* die zich in groepjes in gaten schuil houden. Verscheidene soorten leven als plankton, soms in uitgebreide groepen. De brakwataasgarnaal *Neomysis integer* komt zowel in zoet, als brak en zout water algemeen voor. *Limnomysis benedeni* is een zoetwatersoort. De exotische Kaspische aasgarnaal *Hemimysis anomala* leeft vooral in zoet water en soms in brak water (WOLFF 2005), waar hij vaak tussen het wier of in gaten tussen de stenen van een dijk te vinden is. Deze soort, die oorspronkelijk uit de Kaspische en Zwarte Zee komt, werd als visvoedsel uitgezet in een aantal wateren in de voormalige Sovjet-Unie. Van hieruit hebben de populaties zich flink uitgebreid via rivieren en de Oostzee, maar waarschijnlijk ook met ballastwater (VLIZ ALIEN SPECIES CONSORTIUM 2008).

#### Determinatie

BACESCU 1954, BORGHOUTS-BIERSTEKER 1983, TATTERSALL & TATTERSALL 1951.

Animalia ► Arthropoda (fylum) ► Pancrustacea (subfylum) ► Malacostraca (klasse) ► Eumalacostraca (subklasse) ► Amphipoda (orde)

### AMPHIPODA - VLOKREEFTEN

DIRK PLATVOET

NEDERLAND ca. 180 gevestigd (waarvan 12 exoten), nog 16 verwacht  
WERELD ca. 6000 beschreven

Vlokreeften zijn Malacostraca die over het algemeen zijdelings zijn afgeplat. Het lichaam bestaat uit 19 segmenten waarvan er zes versmolten zijn tot de kop (cephalon). Bij de meeste vlokreeften zijn de eerste twee pootparen voorzien van klauwtjes, naar achteren gevolgd door vijf paar looppoten (pereopoden), drie paar zwempoten (pleopoden) en drie paar uropoden. De aan het eind van het lichaam gelegen anus wordt van boven afgedekt door het telson. De eerste twee pootparen met de klauwtjes (gnathopoden) kunnen variëren van sterk vergroot tot sterk gereduceerd. De zwempoten verzorgen, naast hun zwemfunctie, ook een waterstroom langs de kieuwen waardoor voldoende zuurstof opgenomen kan worden. Vlokreeften leven in zoet, brak en zout water, en kunnen ook sub- of semiterrestrisch zijn.

#### Cyclus

Vlokreeften zijn van gescheiden geslacht en de mannetjes bevruchten de eieren door hun sperma bij de vrouwtjes los

te laten. Bij de vrouwtjes bevinden zich aan de looppoten de broedplaten die samen de broedbuidel vormen waarin de eieren worden 'uitgebroed' tot volledig ontwikkelde juvenielen. De levensduur van vlokreeften is sterk afhankelijk van de omgevingstemperatuur. In stabiele, koude systemen, zoals de diepzee en ondergrondse watersystemen met een constante temperatuur, kan de levensduur meerdere jaren zijn en de dieren kunnen dan enorm groot worden (tot 25 cm lang). In minder stabiele situaties kunnen de generaties elkaar snel opvolgen en kan de levensduur veel minder dan een jaar kan zijn.

#### Ecologie

Verskillende soorten kunnen een zeer verschillend dieet hebben. Het merendeel zoekt actief naar voedsel en is omnivoor, terwijl andere soorten filtervoeders, roofdieren of ectoparasieten bij vissen zijn. Bij sommige soorten zijn aanpassingen aan een bepaalde voedingswijze goed te herkennen, maar veel soorten kunnen zich juist aan veel ver-

◀◀  
*Dexamine thea*

▼  
*Ischyrocerus anguipes*





▲  
Spookkreeftje  
*Caprella mutica*

schillende situaties aanpassen. Dit maakt dat ze tot de meest succesvolle invasieve diergroepen behoren. Vlokkreeftjes kunnen enorme dichtheden behalen, waardoor ze een zeer belangrijk voedselbron vormen voor veel, vooral jonge, vis.

#### Diversiteit

In totaal zijn wereldwijd zo'n 6000 soorten beschreven (BARNARD & KARAMAN 1991), maar er worden met hoge snelheid nieuwe soorten beschreven – met name in Azië – dus dit aantal zal de komende jaren sterk toenemen. In Nederland zijn 180 gevestigde soorten bekend (DEN HARTOG 1963, 1964, FAASSE & VAN MOORSEL 2000, FAASSE & STIKVOORT 2002, FRANSEN & SMEENK 1991, HOLTHUIS 1983, PINKSTER 1993, PLATVOET & PINKSTER 1995,

STOCK 1966, D. Platvoet pers. obs.), waaronder 12 exoten. Er worden nog 16 exoten verwacht.

#### Voorkomen

Vlokkreeften komen in vrijwel alle biotopen voor en kunnen worden gevonden van de diepzee tot op zo'n 5000 m hoogte. Van de 180 Nederlandse soorten zijn er 140 marien, 15 leven in brak water, 11 in zoet water en 14 zijn sub- of semiterrestrisch (bij zoet of zout water). De meeste soorten zijn bodembewoners, maar er zijn ook pelagische soorten. Naast de vrijlevende soorten, zijn er ook die commensaal leven in sponzen en andere vastzittende of vrijlevende organismen. Andere, zoals de slijkgarnalen (Corophiidae), spinnen kokertjes om in te leven. Vlokkreeften kunnen in enorme dichtheden voorkomen. De slijkgarnalen kunnen oppervlakten van stenen bedekken in een dichtheid van meer dan 100.000 individuen per m<sup>2</sup>. Bij gammariden (Gammaridae) kan dit aantal oplopen tot 60.000, waarbij ze tot 95% van de macrofaunabiomassa kunnen uitmaken. In zee is sprake van de komst van zuidelijke soorten, met name uit het Mediterrane gebied, maar ook van Oost-Aziatische en Amerikaanse oorsprong. Na opening van het Rijn-Main-Donaukanaal hebben zich vijf Pontokaspische soorten in Nederlandse zoete tot licht brakke binnenwateren gevestigd. Door de komst van exoten is een aantal gevestigde soorten naar refugia verdreven. Voor de uit zijn voorkeursbiotoop verdreven soort *Gammarus duebeni* geldt bijvoorbeeld dat deze alleen nog voorkomt in gebieden met een sterk verhoogd zoutgehalte, een situatie die de nieuwe invasieve soorten niet tolereren. Mogelijk dat enkele soorten zullen verdwijnen door de invasieve nieuwkomers.

#### Determinatie

SHELLENBERG 1942, LINCOLN 1979, BARNARD & BARNARD 1983, PINKSTER & PLATVOET 1986, BARNARD & KARAMAN 1991, BOUSFIELD & HOOVER 1997, EGGERS & MARTINS 2001.

Animalia ► Arthropoda (fyllum) ► Pancrustacea (subfyllum) ► Malacostraca (klasse) ► Eumalacostraca (subklasse) ► Isopoda (orde)

#### ISOPODA - PISSEBEDDEN

MATTY P. BERG

NEDERLAND 86 gevestigd (waarvan 18 exoten), nog 11 verwacht  
WERELD 11.437 beschreven

Afgeplatte Malacostraca (1-45 mm) waarbij de eerste twee segmenten van het borststuk met de kop zijn vergroeid. Pissebedden zijn relatief klein, met zeven paar poten van gelijke vorm en grootte. Ze missen een kopborststuk, een soort schild dat de kop bedekt, dat bij andere Crustacea wel aanwezig is. Gasuitwisseling vindt plaats via gespecialiseerde, kieuwachtige pleopoden, aan de achterkant van het lichaam. Bij landpissebedden zijn deze pleopoden omgevormd tot een soort 'long', zichtbaar aan de onderkant van het lichaam. De ogen staan nooit op steeltjes, maar liggen op het lichaam. Het laatste abdominale segment is versmolten met het telson, tot een pleotelson. De onderorde Gnathiidea wordt soms als aparte orde onderscheiden. Pissebedden komen voor in zee, in zoet water én op het land.

#### Cyclus

De meeste pissebedden planten zich geslachtelijk voort. Sommige soorten zijn echter parthenogenetisch, waarbij de

vrouwjes alleen dochters voortbrengen via onbevuchte eieren. Bij de soorten met een geslachtelijke voortplanting vindt de spermaoverdracht direct plaats via paring (WARBURG 1994). Bij de meeste soorten worden bevruchte eieren overgebracht naar de broedbuidel, die gevormd wordt door plaatvormige uitsteeksels tussen de poten. Uit het ei komt een manca, die al sterk lijkt op een volwassen pissebed. In de broedbuidel ontwikkelen de manca's tot jonge pissebedden. Als de jongen groot genoeg zijn om voor zichzelf te zorgen, scheurt de broedbuidel open, de jonge pissebedjes vrijlatend. Die zijn geheel zelfstandig. Buiten de buidel vervellen de jonge dieren nog een aantal maal totdat ze volwassen zijn. Bij sommige soorten waterpissebedden worden de eieren binnen het lichaam gedragen. Pissebedden worden zo'n 1,5-2,5 jaar oud en maximaal zo'n negen jaar.

#### Ecologie

De land- en zoetwaterdieren zijn zonder uitzondering detrivoor. Ze leven van afgestorven blad, schimmels en bacteriën,