
DE HUIDIGE STATUS VAN *HEMIGRAPSPUS SANGUINEUS* (DE HAAN, 1835)
EN *H. PENICILLATUS* (DE HAAN, 1835) IN DE NOORDELIJKE ATLAN-
TISCHE OCEAAN, IN HET BIJZONDER IN NEDERLAND, MET OPMERKINGEN
OVER HUN BIOLOGIE (CRUSTACEA, DECAPODA, BRACHYURA)
CÉDRIC D'UDEKEM D'ACQZ & MARCO FAASSE

Inleiding

In de afgelopen twee eeuwen en vooral aan het einde van de twintigste eeuw heeft een steeds groter aantal uitheemse organismen verscheidene werelddelen gekoloniseerd, soms met dramatische gevolgen voor de inheemse flora en fauna. Het Nederlandse mariene milieu is hierbij niet gespaard gebleven. Tot voor kort werden hier alleen al drie soorten krabben uit andere werelddelen aangetroffen: het Zuiderzeekrabbetje (*Rhithropanopeus harrisi*), de Chinese wolhandkrab (*Eriocheir sinensis*) en de blauwe zwemkrab (*Callinectes sapidus*).

Meer recent zijn krabben in het genus *Hemigrapsus* bijzonder succesvol. Twee soorten afkomstig uit Oost-Azië, de 'blaasjeskrab' *Hemigrapsus sanguineus* (de Haan, 1835) en de penseel- of borstelkrab *H. penicillatus* (de Haan, 1835), zijn recentelijk gesignaleerd in Europa (Noël *et al.*, 1997; Vincent & Noël, 2002; Breton *et al.*, 2002) en ook in Nederlandse wateren (Nijland & Beekman, 2000; Nijland, 2000; Breton *et al.*, 2002).

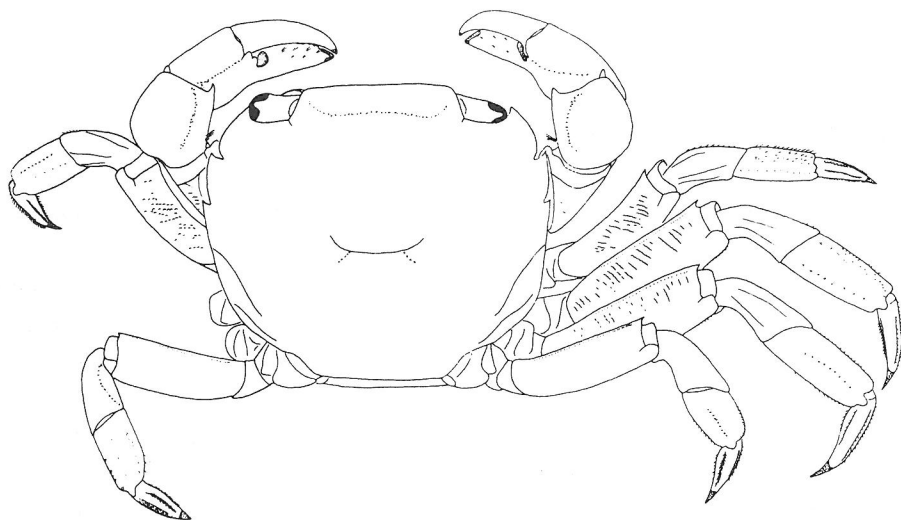
In Nederland is de eerste soort slechts bekend van twee afzonderlijke exemplaren. De tweede soort daarentegen heeft al een zichzelf in stand houdende populatie opgebouwd.

In dit artikel worden illustraties en summier beschrijvingen van beide soorten gegeven, hun huidige status in Europa en Nederland samengevat en mogelijke gevolgen voor de inheemse flora en fauna genoemd.

Genus *Hemigrapsus* Dana, 1851

Het genus *Hemigrapsus* behoort tot de superfamilie Grapsoidea en de familie Varunidae, die tot recentelijk als een onderfamilie van de Grapsidae (Varuninae) beschouwd werd (Schubart *et al.*, 2002). Het genus kan eenvoudig onderscheiden worden van de andere twee krabben van de superfamilie Grapsoidea die bekend zijn uit Nederland: de Columbuskrab *Planes minutus* (Linnaeus, 1758) en de Chinese wolhandkrab *Eriocheir sinensis* H. Milne

Edwards, 1854. In *Planes minutus* zijn er 2 anterolaterale tanden (inclusief oogkas), daarentegen 3 in het genus *Hemigrapsus*. In *Planes minutus* is de dactylus van de laatste 4 paar looppoten kort en breed, echter tamelijk lang en slank in *Hemigrapsus* spp. In *Eriocheir sinensis* heeft de voorrand tussen de ogen 4 tanden; in *Hemigrapsus* spp. is de voorrand recht. In *Eriocheir sinensis* zijn er 4 wijd uiteen staande anterolaterale tanden; in het genus *Hemigrapsus* slechts 3 anterolaterale tanden relatief dicht bijeen op het voorste deel van de zijrand.



Figuur 1: *Hemigrapsus sanguineus* (de Haan, 1835), mannetje, Schelphoek, Oosterschelde 21/08/1999, rugschildbreedte: 21,4 mm.

***Hemigrapsus sanguineus* (de Haan, 1835) [fig. 1, 2A en 3A]**

Beschrijving: rugschild vierkant, voorrand glad en recht (of vrijwel recht) en zijrand met 3 anterolaterale tanden. Infra-orbitale richel met dicht open staande dwarsgroeven, zonder insnoeringen of onregelmatigheden. Mannetje met een onverkalkte blaas aan de binnenkant van de schaar, proximaal op de onbeweegbare vinger (kan veel groter zijn dan bij het afgebeelde exemplaar). Donkerbruin tot bijna zwart, met lichtbruine en/of groene vlekken, die weinig contrasterend kunnen zijn, soms met wat rood. Scharen met kleine, heel duidelijk donkerrode vlekjes op de onder- en bovenzijde. Voor

kleurenafbeeldingen van deze soort zie bijvoorbeeld T. Sakai (1965, 1976), Miyake (1991) of Minemizu (2000).

Maximale breedte rugschild: mannetjes 43,9 mm en vrouwtjes 39,0 mm (McDermott, 1999). Volgens Fukui (1988 geciteerd door Epifanio *et al.*, 1998) kan zelfs een breedte van 50 mm bereikt worden.

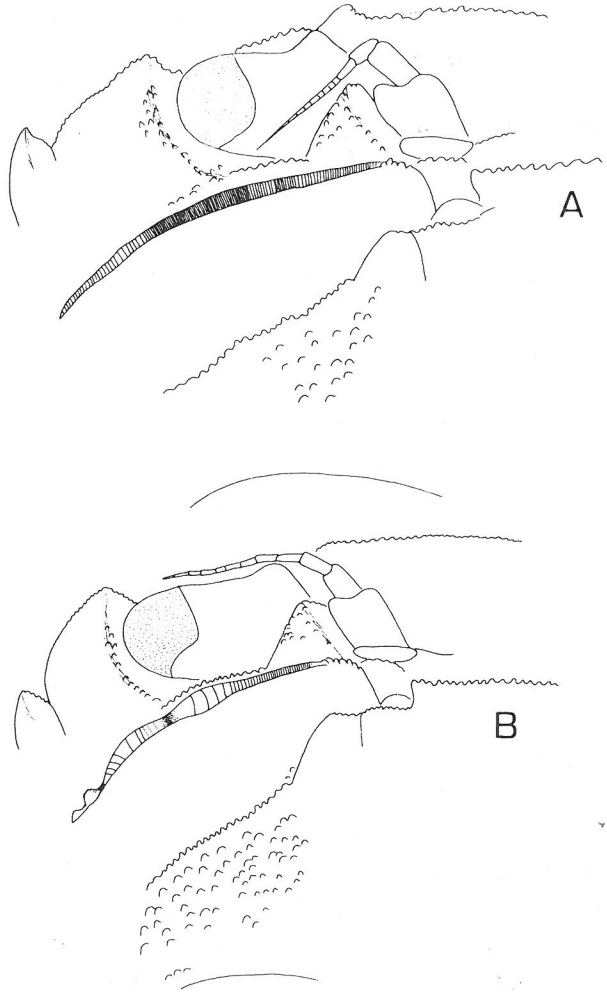
Oorspronkelijke verspreiding: Sachalin, Japan (van Hokkaido tot Kyushu en Okinawa), Korea, Noord China, Taiwan (Shen, 1932; T. Sakai, 1965, 1976; Dai & Yang, 1991).

Uitgebreide verspreiding: deze Oost-Aziatische krab werd in 1988 in New Jersey aan de Atlantische kust van de VS gesignaleerd (Williams & McDermott, 1990). Later werd vastgesteld dat *H. sanguineus* zich ter plaatse voortplant en zich blijvend gevestigd heeft in deze staat (McDermott, 1991). Het in 1997 bekende areaal aan de West-Atlantische kust strekte zich uit van Cape Cod Bay, Massachussets tot Oregon Inlet, North Carolina (McDermott, 1998a) en in oktober 1999 werd de soort verder noordelijk, tot New Hampshire, gevonden (McDermott, 2000). Deze soort is nu de meest algemene krab in rotsige getijdengebieden van in ieder geval New Jersey en Long Island Sound (McDermott, 1998a, 1999). In 1999 is de soort ook in Europa gesignaleerd. De soort heeft een zichzelf in stand houdende populatie opgebouwd in de haven van Le Havre (Normandië) en twee geïsoleerde mannetjes werden verzameld in Nederland, bij de Schelphoek in de Oosterschelde op 21+23/08/1999 (Breton *et al.*, 2002). Daarna werd *H. sanguineus* ondanks uitgebreide onderzoeken tot op heden (eind april 2002) niet gevonden in de Oosterschelde en niets wijst er dus op dat deze soort zich blijvend heeft gevestigd in Nederland. Het is echter waarschijnlijk dat de krab in de toekomst weer in Nederland aangetroffen zal worden. Het is zelfs niet uitgesloten dat *H. sanguineus* geleidelijk een groot deel van de Europese kusten zal koloniseren.

Ecologie en biologie: op rotskusten, vooral in het medio- tot hooglitoraal, soms sublitoraal (McDermott, 1998b). In de haven van Le Havre is de krab tot 5 m onder de laagwaterlijn gevonden (Vincent & Noël, 2002). *H. sanguineus* is zowel in beschutte als onbeschutte biotopen en ook in

riviermondingen gevonden (Tyrrel & Harris, 2000). Volgens Kraemer & Sellberg (2001) is *H. sanguineus* gewoonlijk niet op zachte gronden te vinden, hoewel Tyrrel & Harris (2000) beweren dat hij wel op slikkige kusten kan voorkomen. In elk geval heeft de soort een duidelijke voorkeur voor rotsige kusten. *H. sanguineus* is een alles-eter, maar plantaardig materiaal is dominerend in zijn maaginhoud; zijn dieet bestaat voor een groter deel uit plantaardig materiaal dan bij *C. maenas* (zie Tyrrel & Harris, 2000). Hij leeft van bruinwieren (*Fucus*-achtige wieren en *Sphacelaria*), groenwieren van de genera *Cladophora*, *Enteromorpha* (het wier dat de voorkeur heeft) en *Ulva*, in het najaar drijvende stukken van slijkgras

(*Spartina*), zeepokken, vlokreeftjes, pissebedden, borstelwormen, mossels (mannelijke krabben zijn in staat mosselen tot 48 mm lang te openen), de alikruiken *Littorina obtusata* en *L. saxatilis* (maar *L. littorea* wordt vermeden) (McDermott, 1999; Tyrrel & Harris, 2000). In West-Atlantische wateren plant



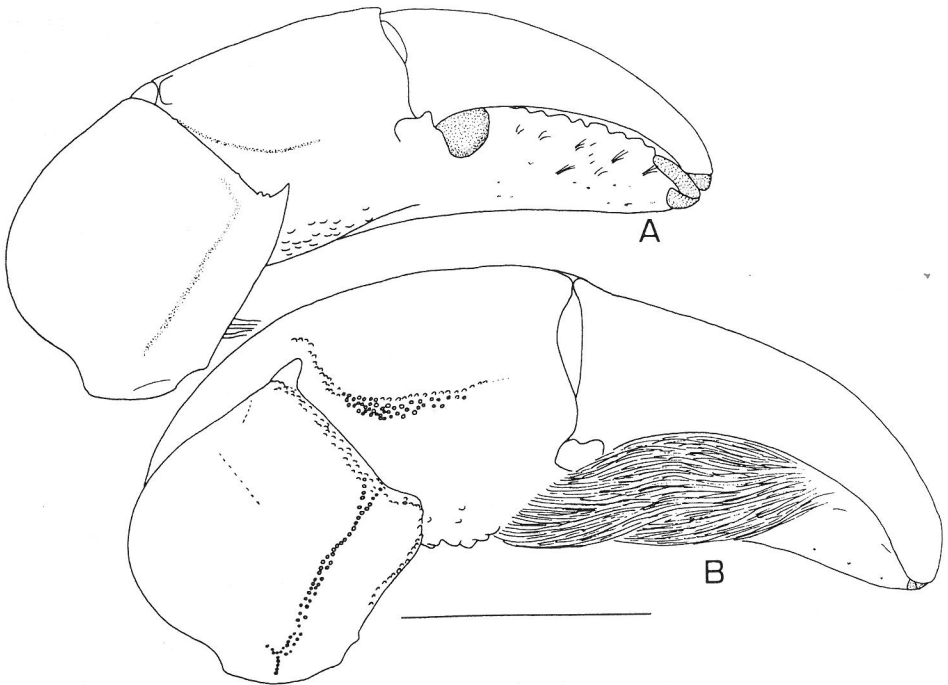
Figuur 2: Infraorbitale gebied. A: *Hemigrapsus sanguineus* (de Haan, 1835), mannetje, Schelphoek, Oosterschelde 21/08/1999; B: *Hemigrapsus penicillatus* (de Haan, 1835), mannetje, Jard-sur-Mer, Frankrijk, Golf van Biscaye 17/11/1999. Maatstreepje = 5 mm.

deze soort zich voort van eind april tot september in New Jersey (McDermott, 1998b) en juni tot september in Long Island Sound (Lohrer & Whitlach, 1997 geciteerd door McDermott, 2000); gedurende deze periode worden minstens twee broedsels geproduceerd (McDermott, 1998b). Bovendien werden in New England (West-Atlantische Oceaan) kleine juvenielen (< 8 mm rugschildbreedte) zowel in mei/begin juni als in het najaar waargenomen (O'Connor, 2001). Vrouwtjes worden verondersteld in staat te zijn nakomelingen te produceren op een leeftijd van 1 jaar (Epifanio *et al.*, 1998). Eierdragende vrouwtjes met een rugschildbreedte van slechts 12 mm zijn waargenomen, maar niet-rijpe vrouwtjes van 17 mm breedte zijn niet zeldzaam (McDermott, 1998a). Grote vrouwtjes kunnen legsels van meer dan 40.000 eieren produceren (McDermott, 1991). De larvale ontwikkeling bestaat uit 5 zoeastadia en een megalopa stadium. De groei en ontwikkeling van de larvale stadia tot het eerste krabbenstadium duurt tussen 14 en 40 dagen en is het kortst bij hoge watertemperatuur (McDermott, 2000). Complete larvale ontwikkeling is mogelijk bij verlaagde saliniteiten tot 25‰ (Epifanio *et al.*, 1998), maar volwassen krabben werden in brak water met een zoutgehalte van slechts 15‰ gevonden en experimenten in het laboratorium hebben bewezen dat de krab zelfs een zoutgehalte van 10‰ zonder problemen kan overleven (McDermott, 2000). In Oost-Azië kan *H. sanguineus* geparasiteerd worden door het krabbenzakje *Sacculina polygena* Lütken & Takahashi, 1997, maar tot nog toe is deze parasiet niet in de Atlantische Oceaan waargenomen (McDermott, 1999).

Mogelijke gevolgen voor de inheemse flora en fauna: de gevolgen van de introductie van deze soort kunnen niet volledig voorspeld worden, maar waarschijnlijk is *H. sanguineus* een concurrent, misschien zelfs een sterke concurrent, van de strandkrab (*Carcinus maenas*) en in Zuid-Europa mogelijk van de gemarmerde strandkrab (*Pachygrapsus marmoratus*), zowel in open als beschutte (estuaria en zeearmen) biotopen. Mogelijk kan *H. sanguineus* ook aanzienlijke veranderingen in de levensgemeenschappen van de getijdenzone veroorzaken.

Aan de Atlantische kust van de Verenigde Staten is *H. sanguineus* de dominerende krabbensoort geworden, met als gevolg een drastische reductie van de populaties van *Carcinus maenas* en enkele inheemse krabben van de superfamilie Xanthoidea (Kraemer & Selberg, 2001; O'Connor, 2001).

Voedselconcurrentie is niet de enige te verwachten concurrentiefactor tussen *H. sanguineus* en *C. maenas*. Een van de belangrijkste competitiefactoren tussen *H. sanguineus* en *C. maenas* is de concurrentie om schuilplaatsen, waarbij *C. maenas* de verliezer is. In het laboratorium werd daadwerkelijk vastgesteld dat *H. sanguineus* bij schuilplaatsconcurrentie *C. maenas* kan buitensluiten met een tot 5 mm breder rugschild (Tyrrel & Harris, 2000). Bovendien is *H. sanguineus* aggressiever dan *C. maenas* en uitgehongerde exemplaren van *H. sanguineus* kunnen *C. maenas* verslinden (Tyrrel & Harris, 2000). De afwezigheid in de Atlantische Oceaan van zijn krabbenzakje *Sacculina polygena*, dat een parasitaire castratie veroorzaakt, is ook, ten minste momenteel, een belangrijk competitief voordeel voor de blaasjeskrab in zijn nieuwe habitat (Lohrer & Whitlatch, 2000). *Carcinus maenas* wordt plaatselijk gehinderd door een hoog infectiepercentage met zijn eigen krabbenzakje *Sacculina carcini*.



Figuur 3: Linker schaarpoet mannetje. A: *Hemigrapsus sanguineus* (de Haan, 1835), Schelphoek, Oosterschelde 21/08/1999; B: *Hemigrapsus penicillatus* (de Haan, 1835), Jard-sur-Mer, Frankrijk, Golf van Biscaye 17/11/1999. Maatstreefje = 5 mm.

Bovendien is het volgens Tyrrel & Harris (2000) mogelijk dat *H. sanguineus* (die meer herbivoor is dan *C. maenas*) vooral jonge wieren eet en het herstel van de wierbedekking kan verhinderen. De punt van de scharen bezit een scherpe hoornachtige snijrand (fig. 3A), die klaarblijkelijk uitstekend geschikt is voor het losmaken van sessiele organismen, zoals jonge wieren (persoonlijke waarneming).

Tenslotte is het belangrijk te benadrukken dat de grotere *H. sanguineus*, in tegenstelling tot de kleinere *H. penicillatus*, blijkbaar niet beperkt is tot beschutte milieu's en een aanzienlijke ecologische invloed op een groot aantal litorale biotopen langs de Europese kusten zou kunnen veroorzaken.

***Hemigrapsus penicillatus* (de Haan, 1835) [fig. 2B, 3B en 4]**

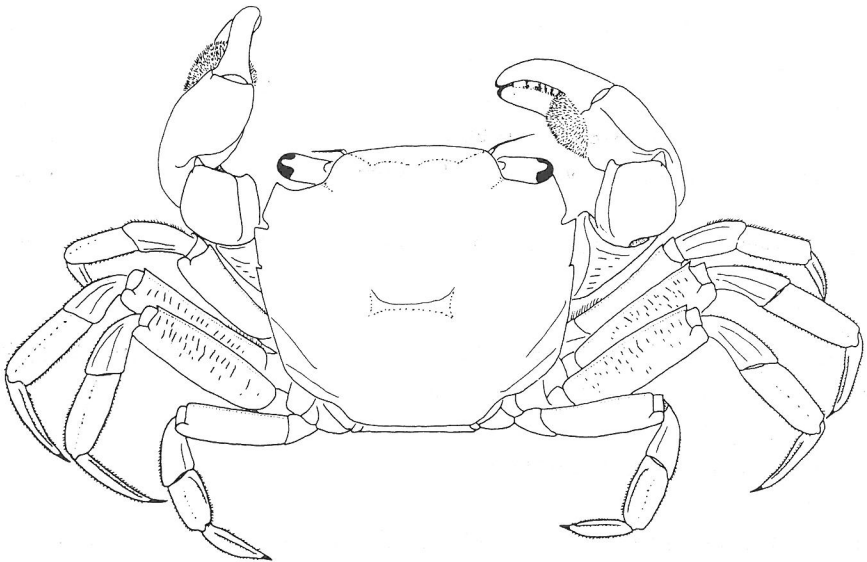
Beschrijving: rugschild vierkant, voorrand tussen de ogen glad en recht (of vrijwel recht) en zijrand met 3 anterolaterale tanden. Infra-orbitale richel met vele dwarsgroeven in het binnenste deel, veel minder in het buitenste deel, dat een sterke insnoering vertoont; aan het buitenste uiteinde wordt de richel gevolgd door twee knobbeltjes. Mannetje met een sterk behaarde plek aan beide zijden van de propodus van de schaar. Groenachtig en/of bruinachtig, soms met grote symmetrische witte vlekken bij kleine exemplaren. Scharen zonder kleine roodachtige vlekjes op de bovenzijde. Onderkant van de scharen en van het voorste deel van het lichaam met enkele zeer kleine zwarte puntjes. Voor kleurenafbeeldingen van deze soort zie bijvoorbeeld T. Sakai (1965, 1976), Miyake (1991), Noël *et al.*, (1997) of Nijland (2000).

Maximale breedte rugschild: mannetjes 34,5 mm, vrouwtjes 33,5 mm (Dai & Yang, 1991).

Oorspronkelijke verspreiding: Koerillen, zuiden van Sachalin (Kobjakova, 1955), China, Taiwan (Shen, 1932), Japan, Korea (T. Sakai, 1976). Er bestaan oude meldingen van Hawaii (Edmondson, 1951, 1954) die niet bevestigd zijn door recente waarnemingen.

Uitgebreide verspreiding: in 1993 werden 6 juveniele exemplaren van *H. penicillatus* aangetroffen op een scheepshuid in de haven van Bremerhaven in Duitsland, maar blijkbaar heeft de soort zich daar niet blijvend gevestigd

(Gollasch, 1999). Kort daarna in 1994 werd 1 exemplaar gevonden bij La Rochelle in de Golf van Biscaye. In 1995 werden verscheidene exemplaren aangetroffen op dezelfde plaats (Noël *et al.*, 1997). In 1996 werden uitgebreide onderzoeken uitgevoerd door P.Y. Noël, die aantoonde dat het Europese areaal van de soort zich op dat moment uitstrekte van Fromentine in het noorden van de Golf van Biscaye tot Laredo aan de Spaanse kust van de Golf van Biscaye, met vele populaties daartussen (Noël *et al.*, 1997). Bij Fromentine werd slechts 1 exemplaar aangetroffen en de meest noordelijke gevestigde populatie in 1996 bevond zich in de haven van Jard-sur-Mer (d'Udekem d'Acoz, 1999). In 1997 werd de soort niet langer zo noordelijk aangetroffen als Fromentine. In dat jaar bevond de meest noordelijke populatie zich in Le Havre de Payré (d'Udekem d'Acoz, 1999). In 1997 breidde de soort haar areaal in Spanje 30 km uit en bereikte Pedreña in de baai van Santander (d'Udekem d'Acoz, 1999). Eveneens in 1997 werd een populatie van alleen kleine exemplaren ontdekt in de haven van Le Havre (Vincent & Breton, 1999), wat er op lijkt te wijzen dat de soort een 'sprong' maakte van aanzienlijke afstand, waarschijnlijk via ballastwater of aangroei op een scheepshuid (secundaire introductie). Later is de populatie van Le



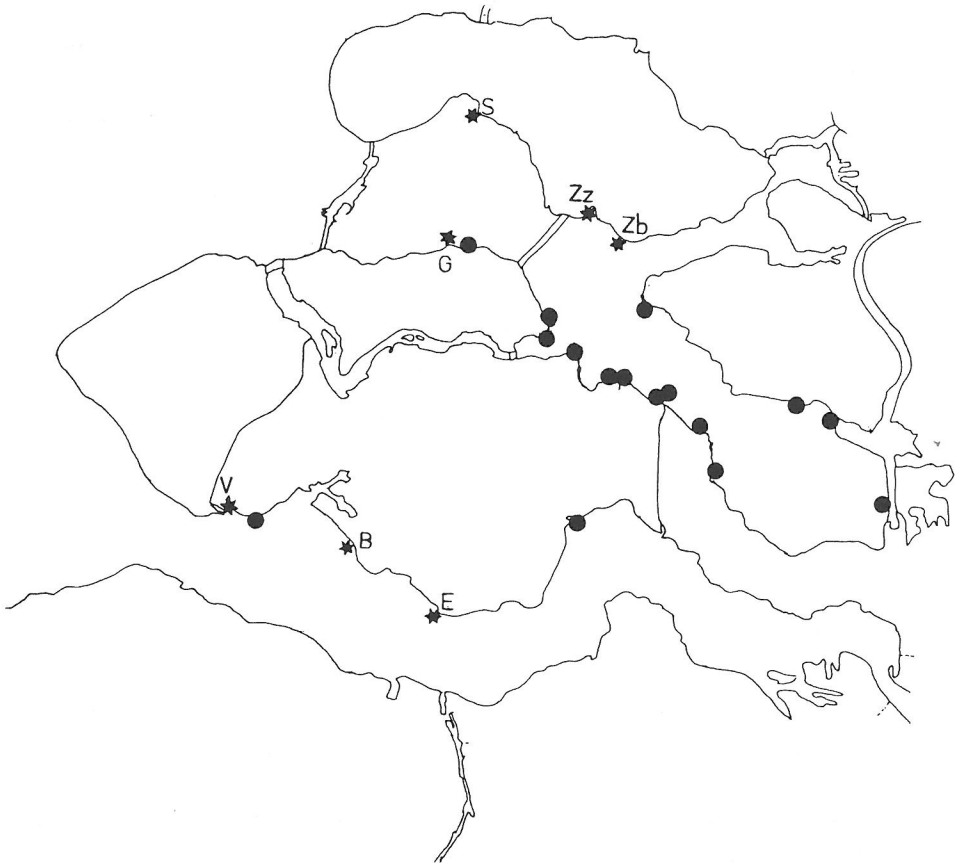
Figuur 4: *Hemigrapsus penicillatus* (de Haan, 1835), mannetje, Jard-sur-Mer, Frankrijk, Golf van Biscaye 17/11/1999, rugschildbreedte: 18,5 mm.

Havre veel groter geworden en werden ook volwassen krabben gevonden (Vincent & Noël, 2002). In 2000 werd de soort aangetroffen in de Oosterschelde. Nijland & Beekman (2000) vermelden een vrouwtje van waarschijnlijk deze soort op 19/03/2000 bij het Goesse Sas. Op 21/04/2000 werden hier twee exemplaren verzameld, die met zekerheid tot de soort *H. penicillatus* behoren. In de loop van 2000 werden nieuwe vindplaatsen bekend langs de zuidkust van de Oosterschelde van Kats tot Wemeldinge. In 2001 werd *H. penicillatus* ook verder westwaarts aangetroffen tot Colijnsplaat en verder oostwaarts en noordwaarts via Yerseke langs de oesterdam en de zuidkust van Tholen tot Stavenisse. Tevens werden twee vindplaatsen in de Westerschelde bekend: 's Gravenpolder en Fort Rammekens (Faasse *et al.*, 2002). In de eerste vier maanden van 2002 breidde het bekende verspreidingsgebied van de penseelkrab in de delta zich weer uit (zie fig. 5). In de Oosterschelde zijn er nu ook vindplaatsen op Schouwen-Duiveland (Schelphoek, 30/03/2002, 1 ex.; Zierikzee, 20/04/2002, ca. 50 exx.; Zuidbout, 30/03/2002, ca. 20 exx.) en op Noord-Beveland is de meest westelijke vindplaats momenteel bij de Glasjesnol (16/02/2002, 1 ex.). In de Westerschelde werd de krab onder andere gevonden op twee locaties tussen de reeds bekende vindplaatsen (Ellewoutsdijk, 23/03/2002, 1 ex.; Borssele, 30/03/2002, 3 exx., waarneming van R. Nijland) en westelijker bij Vlissingen (Buitenhaven, 20/04/2002, 1 ex.).

Hoewel het onmogelijk is de toekomstige verspreidingsnelheid in Nederland nauwkeurig te voorspellen, zal deze soort waarschijnlijk één van de meest algemene krabben worden in een breed scala aan beschutte biotopen. D'Udekem d'Acoz (1998) schreef "Het is niet uitgesloten dat ooit in de getijdenzone van de Oosterschelde onder elke steen een borstelkrab te vinden zal zijn" en Nijland (2000) schreef "Ik verwacht dan ook dat de Penseelkrab zich niet langs de gehele kust zal verspreiden maar zich vooral zal vestigen in de Zeeuwse en Zuid-Hollandse delta (misschien in de havens van Rotterdam en IJmuiden) en verder langs de dijken van de Waddenzee. Vooral de Eems en de Dollard lijken mij een geschikte habitat voor de Penseelkrab".

Ecologie en biologie: hoofdzakelijk in de bovenste helft van de getijzone, onder stenen en oesters op soms modderig zand in zeer beschutte biotopen zoals havens, estuaria en baaien; niet op geëxponeerde plaatsen (d'Udekem d'Acoz, 1999). Er zijn daarentegen wel vindplaatsen met een sterke stroming

bekend (Vincent & Breton, 1999). Plaatselijk (in de haven van Le Havre) ook regelmatig in het sublitoraal, tot meer dan 20 m diep (Vincent & Noël, 2002). In de Golf van Biscaye worden eierdragende vrouwtjes aangetroffen van mei tot september (d'Udekem d'Acoz, 1999) en de kleinste eierdragende vrouwtjes hadden daar een rugschildbreedte van 8 mm (Noël *et al.*, 1997). Het aantal legsels per jaar lijkt afhankelijk van de temperatuur; het kan oplopen tot 6 (pers. meded. Matsumasa in Nijland, 2000). In een aquarium zonder koeling worden de krabben maximaal 2 jaar oud en de exemplaren van die leeftijd hebben grotere afmetingen bereikt dan de meeste krabben



Figuur 5: Bekende vindplaatsen van de penseelkrab (*Hemigrapsus penicillatus* (de Haan, 1835)) eind 2001 (stippen) en eind april 2002 (sterretjes). B=Borssele, E=Ellewoutsdijk, G=Glasjesnol, S=Schelphoek, V=Vlissingen (Buitenhaven), Zb=Zuidbout, Zz=Zierikzee (bij schor 'Het Stelletje').

die in Europa vrijlevend worden aangetroffen (observatie d'Udekem d'Acoz). Volgens Vincent & Noël (2002) zijn de eierdragende vrouwtjes vooral hoog in het litoraal te vinden, tenminste in de haven van Le Havre. Onderlinge agressie en kannibalisme treden regelmatig op in het aquarium (d'Udekem d'Acoz, 1999). In het aquarium eet *H. penicillatus* zowel dierlijk als plantaardig materiaal (d'Udekem d'Acoz, 1998). De punt van de scharen bezit een scherpe hoornachtige snijrand (fig. 3B), precies zoals bij *H. sanguineus*, die duidelijk geschikt is voor het losmaken van sessiele organismen.

Mogelijke gevolgen voor de inheemse flora en fauna: volgens d'Udekem d'Acoz (1999) was op sommige locaties in de Golf van Biscaye in 1997 *Hemigrapsus penicillatus* veel talrijker dan de inheemse krabben *Carcinus maenas* en *Pachygrapsus marmoratus*. Op één van de locaties onderzocht door deze auteur, het meest landinwaartse deel van de haven van Cap Breton, was *H. penicillatus* de enige krabbensoort die werd aangetroffen en de soort was bijzonder talrijk. Deze waarnemingen lijken er op te wijzen dat *H. penicillatus* onder bepaalde omstandigheden een sterke concurrent voor *Carcinus maenas* kan zijn. Zoals reeds aangegeven, vereist *H. penicillatus* zeer beschutte omstandigheden en alleen in een dergelijke situatie is concurrentie met *C. maenas* te verwachten. Volgens d'Udekem d'Acoz (1999) is het belangrijk schattingen te maken van de dichtheden van *Carcinus maenas* op plaatsen die waarschijnlijk gekoloniseerd zullen worden door *H. penicillatus*, voor en na de kolonisatie, om de invloed van deze soort vast te stellen. Die opmerking geldt ook voor *H. sanguineus*. Over de mogelijke gevolgen voor andere inheemse organismen is niets bekend. In de haven van Le Havre werd *H. penicillatus* ook samen met het Zuiderzeekrabbetje *Rhithropanopeus harrisii* gevonden (Vincent & Noël, 2002) en concurrentie tussen beide soorten is niet uitgesloten.

Opmerkingen: Takano *et al.* (1997) onderscheiden twee sympatrische vormen van *H. penicillatus* (vorm I en II) in het estuarium van de Nanakita rivier (Sendai, Japan), die deze auteurs beschouwen als waarschijnlijke "sibling species". Eén van ons (C. d'Udekem d'Acoz) stuurde enkele exemplaren van *H. penicillatus* uit de Golf van Biscaye naar Dr. Takano. De Japanse wetenschapper antwoordde: "I think that this "European form" belongs to Form II, morphologically".

Ter afsluiting willen we opmerken dat het te betreuren is dat, in tegenstelling tot de zeer gedetailleerde onderzoeken betreffende de biologie van *H. sanguineus* en zijn invloed op de inheemse fauna en flora in de Verenigde Staten, tot nu toe in Europa slechts een zeer beperkte inspanning geleverd wordt met betrekking tot het wetenschappelijk onderzoek van de biologie en ecologie van *Hemigrapsus* spp.

Dankwoord

Th. Hollem (Rotterdam) verleende assistentie bij het verzamelen van het eerste exemplaar van *H. sanguineus* in Nederland. Dr. Sylvia Yamada (Oregon State University, Corvallis) zond fotokopieën van enkele heel interessante artikelen aan de eerste auteur.

Summary*

Two species of East Asian crabs of the genus *Hemigrapsus*, viz. the 'Asian shore crab' *H. sanguineus* (de Haan, 1835) and the 'brush shore crab' *H. penicillatus* (de Haan, 1835) have been found in the Delta area in the southwest of the Netherlands. The occurrence of *H. sanguineus* is currently only attested by two specimens found in 1999 in the Eastern Scheldt (Oosterschelde), while *H. penicillatus*, found for the first time in early 2000, has already established a breeding population in a large part of the Eastern Scheldt and has been collected in the Western Scheldt as well. A summary of the currently available information on the biology of both crabs is given, and their possible impact on the native fauna and flora is discussed.

(*) An English translation of the present paper is available on request through the first author.

Literatuur

- BRETON, G., M.A. FAASSE, P.Y. NOËL & TH. VINCENT, 2002. A new alien crab in Europe: *Hemigrapsus sanguineus* (Decapoda: Brachyura: Grapsidae). *J. Crust. Biol.* 22(1): 184-189.
- DAI, A.-Y. & S.-L. YANG, 1991. *Crabs of the China Seas*. China Ocean Press Beijing, Springer-Verlag Heidelberg New York Tokyo: 1-682.
- EDMONDSON, C.H., 1951. Some Central Pacific Crustaceans. *Occasional papers of Bernice P. Bishop Museum, Honolulu* 20(13): 183-243.

- EDMONDSON, C.H., 1954. Hawaiian Grapsidae. *Occasional papers of Bernice P. Bishop Museum, Honolulu* 22(10): 153-202.
- EPIFANIO, C.E., A.I. DITTEL, S. PARK, S. SCHWALM, & A. FOUTS, 1998. Early life history of *Hemigrapsus sanguineus*, a non-indigenous crab in the Middle Atlantic Bight (USA). *Mar.Ecol.Prog.Ser.* 170: 231-238.
- FAASSE, M.A., R. NIJLAND, C. D'UDEKEM D'ACQZ & J.M. DUIVENVOORDE, 2002. Opmars van de penseelkrab in Nederland. *Het Zeepaard* 62(2): 41-44.
- FUKUI, Y., 1988. Comparative studies on the life history of the grapsid crabs (Crustacea, Brachyura) inhabiting intertidal cobble and boulder shores. *Publ.Seto Mar.Biol.Lab.Spec.Publ.Ser.* 33: 121-162 (niet gezien).
- GOLLASCH, S., 1999. The Asian decapod *Hemigrapsus penicillatus* (de Haan, 1835) (Grapsidae, Decapoda) introduced in European waters: status quo and future perspective. *Helgoländer Meeresunters.* 52: 359-366.
- KOBYAKOVA, Z.I., 1955. Order Decapoda. In: E.N. Pavlovskii, *Atlas of the Invertebrates of the Far Eastern Seas of the USSR*. Translated for the Smithsonian Institution, U.S.A. and the National Science Foundation, Washington, D.C. by the Israel Program for Scientific Translations (1966): 200-215 + pl. 35-41.
- KRAEMER, G.P. & M. SELBERG, 2001. Effects of the Non-Native Crab *Hemigrapsus sanguineus* on Crab Community Diversity at Edith Reed Sanctuary (Rye, NY) From 1998-2000. In: M. Barret-O'Leary (ed.), *International Conference on Marine Bioinvasions*, Louisiana Sea Grant College Program, Louisiana State University, Baton Rouge, Abstract Booklet: 79.
- LOHRER, A.M. & R.B. WHITLACH, 1997. Ecological studies on the recently introduced Japanese shore crab (*Hemigrapsus sanguineus*), in the eastern Long Island Sound. In: N.C. Balcom (ed.), *Proceedings of the Second Northeast Conference on Nonindigenous Aquatic Nuisance Species*. Publication CTSG-97-02, Connecticut Sea Grant College Program, University of Connecticut, Groton: 49-60 (niet gezien).
- LOHRER, A.M. & K. WADA, 2000. Using Niche Theory to Understand Invasion Success: A Case Study of the Asian Shore Crab, *Hemigrapsus sanguineus*. In: J. Pederson (ed.), *Marine Bioinvasions, Proceedings of a conference January 24-27, 1999*, MIT Sea Grant College Program: 57-59.
- MCDERMOTT, J.J., 1991. A breeding population of the western Pacific crab *Hemigrapsus sanguineus* (Crustacea: Decapoda: Grapsidae) established on the Atlantic coast of North America. *Biological Bulletin* 181: 195-198.
- MCDERMOTT, J.J., 1998a. The western Pacific Brachyuran *Hemigrapsus sanguineus* (Grapsidae) in its new habitat along the Atlantic coast of the United States: Reproduction. *J.Crust.Biol.* 18(2): 308-316.

- McDERMOTT, J.J., 1998b. The Western Pacific brachyuran (*Hemigrapsus sanguineus*: Grapsidae), in its new habitat along the Atlantic coast of the United States: geographic distribution and ecology. *ICES Journal of Marine Science* 55(2): 289-298.
- McDERMOTT, J.J., 1999. The Western Pacific Brachyuran *Hemigrapsus sanguineus* (Grapsidae) in its new habitat along the Atlantic coast of the United States: Feeding, cheliped morphology and growth. In: J.C. von Vaupel Klein & F.R. Schram (eds.), *Crustaceans and the Biodiversity Crisis*. Proceedings of the Fourth International Crustacean Congress 1998: 425-444.
- McDERMOTT, J.J., 2000. Natural History and Biology of the Asian Shore Crab *Hemigrapsus sanguineus* in the Western Atlantic: A Review, with New Information. In: J. Pederson (ed.), *Marine Bioinvasions, Proceedings of a conference January 24-27, 1999*, MIT Sea Grant College Program: 193-199.
- MIYAKE, S., 1991. *Japanese crustacean decapods and stomatopods in color, vol II: Brachyura (crabs)*, 2e druk. Hoikusha publishing Co, Ltd: i-viii + 1-277 (in Japans).
- MINEMIZU, R., 2000. *Marine decapod and stomatopod crustaceans mainly from Japan*. Bunichi: 1-344 (in Japans).
- NIJLAND, R., 2000. Huidige verspreiding Penseelkrab (*Hemigrapsus penicillatus*) in Nederland. *Het Zeepaard* 60(6): 316-318.
- NIJLAND, R. & J. BEEKMAN, 2000. *Hemigrapsus penicillatus* De Haan 1835 waargenomen in Nederland. *Het Zeepaard* 60(3): 169-171.
- NOËL, P.Y., E. TARDY & C. D'UDEKEM D'ACQZ, 1997. Will the crab *Hemigrapsus penicillatus* invade the coasts of Europe? *C.R.Acad.Sci.Paris, Sciences de la vie/Life Sciences* 320: 741-745.
- O'CONNOR, N.J., 2001. The Asian Shore Crab *Hemigrapsus sanguineus* in New England: Changes in Resident Crab Populations. In: M. Barret-O'Leary (ed.), *International Conference on Marine Bioinvasions*, Louisiana Sea Grant College Program, Louisiana State University, Baton Rouge, Abstract Booklet: 105-106.
- SAKAI, T., 1965. *The crabs of Sagami Bay Collected by His Majesty the Emperor of Japan*. Edited by Biological Laboratory Imperial Household, Tokyo, i-xvi + 1-206 (Engelse tekst) + 1-92 (Japanse tekst) + 1-32 + pl. 1-100 (in kleur) + 1 kaart.
- SAKAI, T., 1976. *Crabs of Japan and the adjacent seas*. Kodansha Ltd., Tokyo: i-xxx + 1-773 (Engelse tekst) + 1-461 (Japanse tekst) + pl. 1-251 (in kleur).
- SCHUBART, C.D., J.A. CUESTA, D.L. FELDER, 2002. Glyptograpsidae, a new Brachyuran family from Central America: larval and adult morphology, and a molecular phylogeny of the Grapsoidea. *J.Crust.Biol.* 22(1): 28-44.

- SHEN, C.-J., 1932. *The Brachyuran Crustacea of North China*. Zoologia Sinica, Peiping, Series A. Invertebrates of China, Volume IX, Fascicle 1: i-ix + 1-300 + 1 kaart + pl. 1-10.
- TAKANO, M., M. IKEDA & A. KIJIMA, 1997. Biochemical and Morphological Evidence of Two Sympatric Forms, Interpreted as Sibling Species, in the Estuarine Grapsid Crab *Hemigrapsus penicillatus* (De Haan). *Benthos Research* 52(2): 111-117.
- TYRREL, M. & L.G. HARRIS, 2000. Potential Impact of the Introduced Asian Shore Crab, *Hemigrapsus sanguineus*, in Northern New England: Diet, Feeding Preferences, and Overlap with the Green Crab, *Carcinus maenas*. In: J. Pederson (ed.), *Marine Bioinvasions, Proceedings of a conference January 24-27, 1999*, MIT Sea Grant College Program: 208-220.
- UDEKEM D'ACQZ, C. D', 1998. Kolonisatie van de Europees-Atlantische kusten door de borstelkrab *Hemigrapsus penicillatus* (de Haan, 1835). *De Strandvlo* 18(1): 45-48.
- UDEKEM D'ACQZ, C. D', 1999. *Inventaire et distribution des crustacés décapodes de l'Atlantique nord-oriental, de la Méditerranée et des eaux continentales adjacentes au nord de 25°N*. Patrimoines Naturels (Muséum National d'Histoire Naturelle, Service du Patrimoine Naturel, Paris) 40: i-x + 1-383.
- VINCENT, TH. & G. BRETON, 1999. Présence du crabe *Hemigrapsus penicillatus* (de Haan, 1835) dans les bassins du port du Havre (Normandie, France). *Bull.trim.Soc.Géol.Normandie et Amis Muséum du Havre* 86(1): 19-23.
- VINCENT, TH. & P.-Y. NOËL, 2002. Les mysidacés et décapodes capturés, collectés et observés entre 1978 et 2000 dans le port du Havre (Seine-Maritime, France). *Bull.trim.Soc.Géol.Normandie et Amis Muséum du Havre* 87: 71-91.
- WILLIAMS, A.B. & J.J. McDERMOTT, 1990. An eastern United States record for the western Indo-Pacific crab *Hemigrapsus sanguineus* (Crustacea: Decapoda: Grapsidae). *Proc.Biol.Soc.Washington* 103: 108-109.

adressen van de schrijvers:

Cédric d'Udekem d'Acoz

Tromsø Museum (Department of Zoology), University of Tromsø

N-9037 Tromsø, Norway

e-mail: cdudekem@imv.uit.no

Marco Faasse

Schorerstraat 14, 4341 GN Arnhemuiden

e-mail: mafaasse@hetnet.nl