

De Chinese moerasslak, een nieuwe zoetwaterslak voor Europa

Stef M.A. Keulen, Mesweg 10, 6336 VT Hulsberg

Gerard D. Majoor, Jekerschans 12, 6212 GJ Maastricht

D. Menno Soes, Bureau Waardenburg, Varkensmarkt 9, 4101 CK Culemborg

In de Eijsder Beemden (Oost-Maarland) werden onlangs grote aantallen moerasslakken waargenomen die opvielen door hun grootte. Kort daarna bleek dat dergelijke slakken ook in 's Gravenzande en Vinkeveen zijn aangetroffen. Het betrof de Chinese moerasslak (*Bellamya chinensis*; Gray, 1863), een soort die in Europa niet eerder in de vrije natuur is aangetroffen (persoonlijke mededeling, P. Gloër). De slak kan interessant zijn voor aquarium- en vijverliefhebbers omdat ze voornamelijk algen eet en aquariumplanten en -dieren niet schaadt. De handel hierin moet echter beperkt zijn, daar deze soort in Nederland en omliggende landen nu nergens wordt aangeboden. Bij navraag bleek wel dat de soort een aantal jaren geleden minimaal één keer is geïmporteerd voor de vijverhandel. Dit is dan toch waarschijnlijk de manier waarop de Chinese Moerasslak in Nederland is terecht gekomen. Mogelijk te groot of te talrijk geworden voor de vijver of het aquarium kregen de dieren een plaatsje in de natuur. En daar voelden ze zich zeer thuis.

BESCHRIJVING

De Chinese moerasslak is een grote waterslak, het kegelvormige

huisje is tot wel 70 mm hoog en 51 mm breed. Daarmee is ze een stuk groter dan welke Nederlandse zoetwaterslak ook. De kleur van het huisje is olijfgroen tot bruinrood [figuur 1 en 2]. Het heeft geen donkere spiraalbanden zoals deze bij de twee Nederlandse soorten moerasslakken voorkomen. Het inwendige van het huisje is wit tot blauwig wit. Juveniele huisjes zijn ook groenig tot bruinig maar lichter van kleur dan volwassen huisjes en enigszins doorzichtig.

Het huisje heeft een zeer nauwe, ronde navel. Er zijn zes tot zeven, bolle, hoekig afgezette windingen. De mondopening kan afgesloten worden met een plaatje, het operculum, dat concentrische groeilijnen heeft [figuur 2]. Het operculum is vastgehecht op de achterzijde van de voet [figuur 1]. De laatste omgang van juveniele huisjes is hoekig, er zijn daardoor twee of drie schouders aanwezig. Op de hoeken van de schouders staan kortere en langere haren met een omgebogen uiteinde [figuur 3]. Er zijn huisjes tot een grootte van 48 mm waargenomen, die dit hoekige aspect en de haren op de schouders nog vertoonden.

Het dier zelf is beige tot grijs van kleur, de kop is donkerder dan het lijf. In de huid van het koptegedeelte zijn vele goudgele pigmentvlekjes aanwezig. Er is een buisvormige, brede snuit (figuren 1 en 4) met in het midden een verticale, spleetvormige mond. Als het dier eet, opent het de mond en beweegt het een rasporgaan (de radula) van boven naar beneden. De tentakels zijn lang en dun. Aan de voet van elke tentakel bevindt zich een oog. Het oog zit op een kort voetje, dat vergroeid is met het buitenste deel van de tentakel. De dieren zijn van gescheiden geslacht. Bij de mannetjes is een van de tentakels korter, deze dient als copulatieorgaan [figuur 4]. De voet is kort en breed. Bij het kruipen scheidt de voet slijm af waarmee het losse substraat aan elkaar geplakt wordt en het geschikt wordt om over te kruipen.

Moerasslakken zijn kieuwslakken, ze kunnen alleen onder water le-



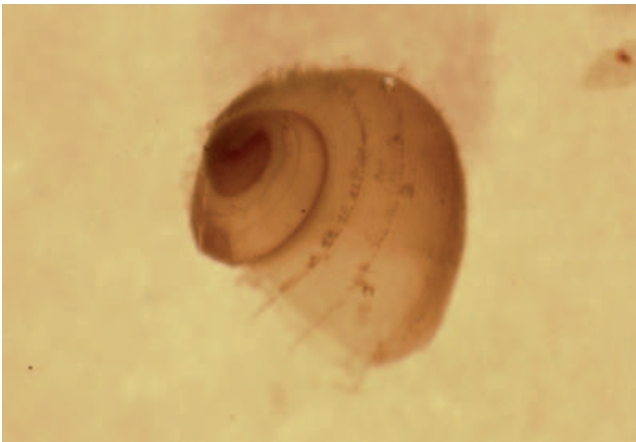
FIGUUR 1

Kruipende, vrouwelijke Chinese moerasslak (*Bellamya chinensis*) (foto: S. Keulen).



FIGUUR 2

Chinese moerasslak (*Bellamya chinensis*), het huisje is gesloten met het operculum (foto: S. Keulen).



FIGUUR 3

Huisje van een ongeboren Chinese moerasslak (*Bellamya chinensis*), circa vier mm breed (foto: S. Keulen).



FIGUUR 4

Mannelijke Chinese moerasslak (*Bellamya chinensis*), vooraanzicht (foto: S. Keulen).

ven. Direct achter de mondopening ligt een holte. Het inwendige van deze holte is bekleed met weefsel, de mantel. In de mantelholte hangen vele fijne, parallelle draden van de kieuw naar beneden. Hiermee wordt zuurstof uit het water opgenomen.

Links en rechts van de tentakels bevinden zich dunne, oorvormige flapjes, de halslobben [figuur 5]. De slak kan deze lobben tot korte buizen oprollen [figuur 4, links naast de tentakel]. De linker buis, de langste, dient voor het aanzuigen van water, de rechter om het weer naar buiten te stuwen.

Moerasslakken behoren tot de familie Viviparidae (Gastropoda). Een volwassen Chinese moerasslak is al door zijn grootte eenvoudig van de beide inheemse moerasslakken, de Spitse (*Viviparus contectus*) en de Stompe moerasslak (*Viviparus viviparus*), te onderscheiden [figuur 6]. Daarnaast hebben deze twee soorten gewoonlijk donkere banden op het huisje die bij de Chinese moerasslak altijd ontbreken. Deze banden kunnen bij dieren met een flinke aanslag op het huisje soms slecht zichtbaar zijn. Een vierde soort, de Donau-moerasslak (*Viviparus acerosus*), is uit Nederland van één locatie bekend (Soes *et al.*, 2009). Deze exoot is iets kleiner dan de Chinese moerasslak, maar heeft banden. Daarmee is ze als volwassen dier ook goed te onderscheiden van de Chinese moerasslak.



FIGUUR 5

Kruipende Chinese moerasslak (*Bellamya chinensis*). De halslobben zijn de ronde flapjes, links en rechts van de voet (foto: S. Keulen).

VOORTPLANTING

De slak wordt in Amerika onder andere 'Chinese mystery snail' genoemd. Jonge slakken lijken er zo maar ineens te zijn, vandaar het woord 'mystery' in de naam. De verklaring daarvoor is dat de soort ovovivipaar is, wat betekent dat de eieren zich in het lichaam van het vrouwtje ontwikkelen en de dieren als slak, compleet met huisje, geboren worden, zodat ze uit het niets lijken te verschijnen. Het huisje van de pas geboren jongen is 8 tot 8,5 mm groot.

KIPP & BENSON (2010) stellen dat de potentiële reproductieve capaciteit tijdens de duur van leven gewoonlijk groter is dan 169 jongen. Het orgaan waarin de ontwikkeling van de jongen plaats vindt is de baarmoeder (uterus). De baarmoeder kan tot 102 jongen bevatten, in verschillende stadia van ontwikkeling.

In delen van Noord-Amerika met een vergelijkbaar klimaat als Nederland blijken alle vrouwtjes vanaf mei embryo's te bevatten en worden er van juni tot oktober jongen geboren. In het vierde en vijfde levensjaar blijken de vrouwtjes meer jongen te produceren dan op jongere leeftijd (KIPP & BENSON, 2010).

Op 30 augustus 2010 is in de Eijsder Beemden op de oever van de plas waar de Chinese moerasslak voorkomt, gezocht naar huisjes van de soort. De eerste 100 waargenomen exemplaren, zowel lege huisjes als huisjes met vleesresten, zijn verzameld. Elf huisjes bevatten resten van het dier, variërend van vrijwel vergaan tot het volledige dier. Enkele van de dode dieren zijn onderzocht. Eén ervan was een vrouwelijk dier waarvan de uterus nog onbeschadigd was [figuur 7]. Die uterus bleek 76 embryo's en jonge slakken in diverse stadia van ontwikkeling te bevatten. Bij de jongste stadia is nauwelijks een ontwikkelend slakje waar te nemen. Het ei is dan doorzichtig, gelatineus met een vliezig omhulsel en daarbinnen een gelig wit embryo, ongeveer één millimeter groot. In enkele eieren was geen zichtbaar embryo aanwezig.

Als het embryo groeit, neemt de gelatineuze massa van het ei snel in omvang af. Als het jong ongeveer twee millimeter groot is, is de inhoud van het ei vrijwel verdwenen. Het laatste stadium van ontwikkeling is een jong slakje met een huisje van circa 8,5 mm breed, omhuld door een vlies. De breedten van de 76 jongen in de uterus van het onderzochte dier zijn opgemeten, de afmetingen staan in figuur 8. Uit de grafiek blijkt een lineaire afname van de eimassa en een lineaire toename van de grootte van de jongen. De productie

FIGUUR 6

*De Spitse moerasslak (Viviparus contectus)(a),
Stompe moerasslak (Viviparus viviparus)(b) en
Chinese moerasslak (Bellamya chinensis) (c) vergele-
ken (foto a en b: P. Glöer, foto c: S. Keulen).*

van eieren en jongen lijkt een continu proces te zijn. Waarschijnlijk gaat dit door zolang de omstandigheden geschikt zijn.

LEVENSZYCLUS EN TOENAME VAN DE POPULATIE

De jonge dieren groeien zeer snel, in hun eerste jaar worden ze al enkele centimeters groot. Vrouwelijke dieren worden tot vijf jaar oud, mannetjes drie tot vier jaar. In het najaar migreren de Chinese moerasslakken naar dieper water waar ze overwinteren (JOKINEN, 1992). In het aquarium worden er in de reproductieve periode een jong per twee dagen tot twee jongen per dag geboren. Een vrouwtje produceert in dat geval 75 tot 150 jongen per jaar.

De populatie in de Eijsder Beemden is vermoedelijk meerdere duizenden dieren groot, gezien het aantal lege huisjes dat op de oevers werd waargenomen. Ook al is de helft van de dieren mannelijk, dan nog worden er in dit geval honderdduizenden jongen per jaar geboren, een gigantisch aantal.

Omdat de soort ovovivipaar is, staan de jongen in een zeer kwetsbare periode van hun leven, van ei tot zelfstandig levend jong, niet bloot aan predatie. Ook de snelle groei in het eerste levensjaar draagt bij aan een grote overlevingskans van de jongen. Vele zullen daarom het volwassen stadium bereiken. Dit blijkt ook uit de waarnemingen. Van de honderd op 30 augustus at random verzamelde huisjes is de hoogte en breedte gemeten [figuur 9].

De breedte van de huisjes varieert van 32 tot 46 mm, de hoogte van 46 tot 64 mm. Opvallend is dat de kleinste huisjes 32 mm breed zijn, kleinere huisjes zijn in deze steekproef niet aangetroffen. Wel worden plaatselijk op de oever grote aantallen kleine fragmenten van huisjes aangetroffen. Waar deze van afkomstig zijn is onbekend.

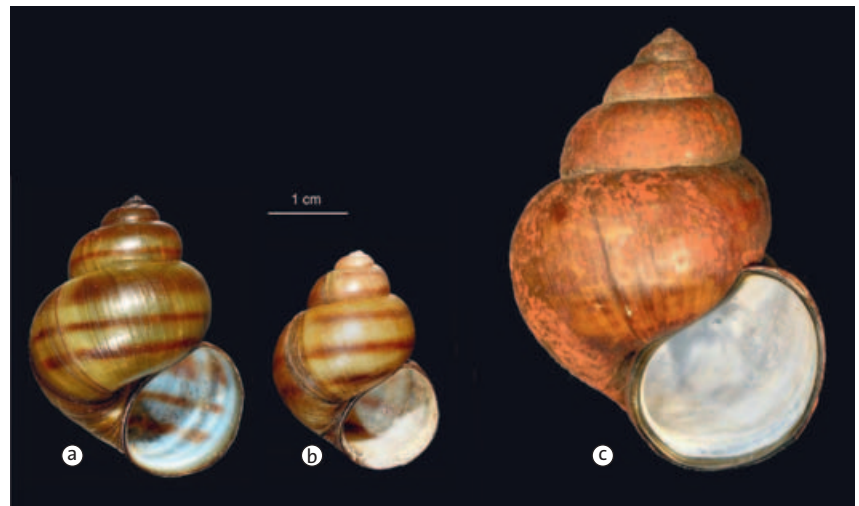
Het is aannemelijk dat de meeste jonge dieren het volwassen stadium bereiken voor ze sterven. De belangrijkste predatoren, water-

vogels, vissen en kreeftachtigen, kunnen de grote en zware dieren al snel niet meer als voedsel bemachtigen of gebruiken.

VERSPREIDING

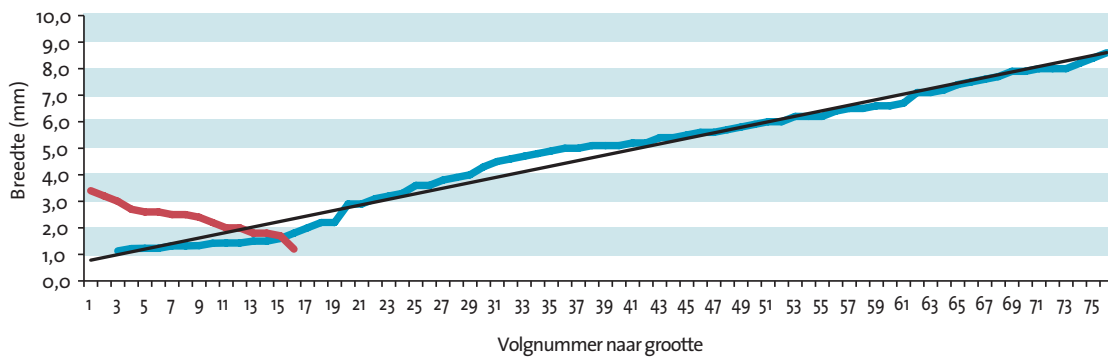
De oorspronkelijke verspreiding van de Chinese moerasslak beslaat Oost-China, Taiwan, Korea en Japan (CHIU *et al.*, 2002). De eetbare slak is aan het einde van de 19^e eeuw levend naar Amerika gebracht, waar ze in San Francisco in zaken met oriëntaalse voedingswaren werd verkocht. Waarschijnlijk zijn in de directe omgeving daarvan een aantal exemplaren in het wild uitgezet, om zo een oogstbare populatie te stichten waarmee aan de behoefte van de lokale markt voldaan kon worden. In de eerste helft van de 20^e eeuw werd de Chinese moerasslak al op diverse plaatsen in de Verenigde Staten aangetroffen. Daarna heeft de soort zich wijd verspreid over vele staten en wordt ze er in een groot aantal meren en kleinere stilstaande wateren aangetroffen (KIPP & BENSON, 2007).

In de Eijsder Beemden zijn op 3 juni 2010 de eerste vondsten gedaan (mondelijke mededeling Olaf Op den Kamp). Het rivieroeverreservoir Eijsder Beemden ligt direct langs de Maas ten noorden van Eijsden. Het voormalige grindgat en de omgeving ervan zijn al in de jaren '70 van de vorige eeuw heringericht. Het gebied omvat graslanden, plassen, wilgenbossen, een oude hoogstamboomgaard en het grote grindgat. In 1994 werden de Eijsder Beemden door Stichting het Lim-



FIGUUR 7

(a) De uterus met de vele jongen in diverse stadia van ontwikkeling, aan de rechterzijde ligt de voet, (b) de inhoud van de uterus (foto's: S. Keulen).



FIGUUR 8
Breedte in millimeter van 76 embryo's uit de uterus van één slak. Blauwe lijn: breedte van de ongeboren slakken; rode lijn: breedte van de ei-massa.

burgs Landschap verworven. Tegenwoordig wordt er een extensief beheer toegepast, waarin zo min mogelijk sturing plaats vindt. De gehele oppervlakte wordt extensief jaarrond begrast door kuddes Koniks en Galloways (ANONYMUS, 2010).

In Amerika wordt verondersteld dat de slakken als zeer jonge exemplaren in en aan boten of met water dat in emmers meegenomen wordt verplaatst worden. De plaatsen waar de Chinese moerasslak in Nederland is aangetroffen zijn niet bereikbaar voor boten met een ballasttank. Het is onwaarschijnlijk dat de soort zo de Eijsder Beemden bereikt heeft. Wel kunnen dieren uit de handel vrijgelaten zijn.

De Chinese moerasslak is in de Eijsder Beemden in twee plassen aangetroffen. In de ene plas, die volkomen geïsoleerd is van de andere waterpartijen, is een zeer groot aantal dieren aanwezig, in de andere maar weinig. Deze laatste plas staat in open verbinding met het grote grindgat en de Maas. In het grindgat en de Maas lijkt de soort afwezig te zijn. Mogelijk is de bodem, die voornamelijk uit kiezel bestaat, hier niet geschikt omdat de dieren een modderige bodem prefereren [figuur 10 en 11].

HABITAT EN VOEDSEL

De soort heeft een voorkeur voor stilstaand of langzaam stromend water met een modderige of zandige bodem met veel detritus. Daar leeft ze in water van 20 cm tot 3 m diepte (KIPP & BENSON, 2007).

Chinese moerasslakken zijn vrij selectief, ze eten voornamelijk detritus en bentische algen. Planten worden amper gegeten, wat ze populair maakt voor aquaria en vijvers. Het zijn grazers die algen en diatomeeën eten van elk type oppervlak onder water, zoals in een aquarium gemakkelijk kan worden waargenomen. Maar het zijn ook detrituseters die bacteriën en fijne organische deeltjes opnemen uit het modderige substraat waarover ze kruipen. De jongen beginnen meteen na hun geboorte met grazen, zoals vraatsporen in een aanslag van groene alg laten zien. Zeer jonge moerasslakken

kunnen met hun voet aan het wateroppervlak hangen en eten daar organische deeltjes die op het water drijven.

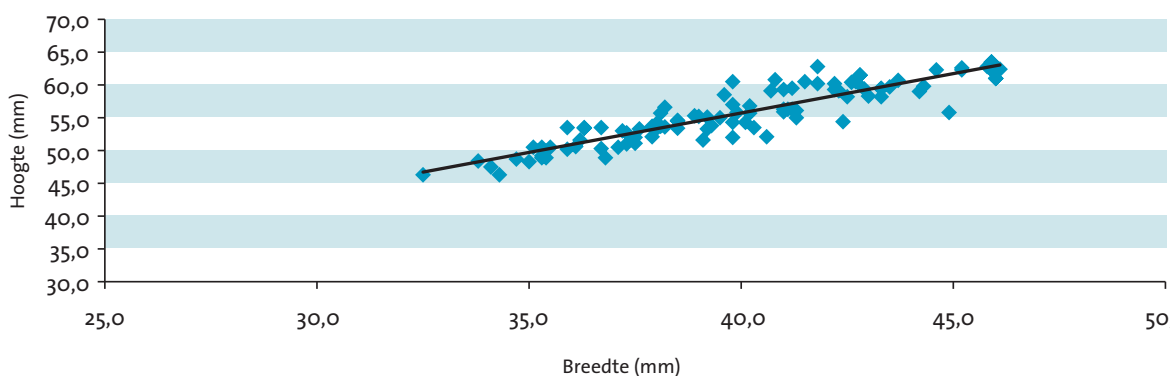
GEDRAG

De Chinese moerasslak leeft geheel onder water, half begraven in de modderige bodem, of kruipend op de bodem als deze zandig is. Ook kunnen ze, met gesloten huisje, dobberend aan het wateroppervlak waargenomen worden.

In het aquarium reageren de dieren niet op beschaduwing of beweging vlak voor de ogen. Voor trillingen zijn ze echter zeer gevoelig, bij de geringste verstoring trekken ze zich terug in hun huisje. Houdt de verstoring aan of is deze hevig dan sluiten het ze huisje af met het operculum.

Om weer te kruipen moet de voet van het dier weer contact maken met de bodem. Op een harde ondergrond hecht het dier de voet aan het oppervlak en plooit de voet in normale positie om te kruipen. Dit gaat moeizaam en duurt lang. Op een modderige en zanderige ondergrond is deze manoeuvre niet mogelijk, de voet is te kort en er hecht zich bodemmateriaal aan het slijm van de voet, waardoor de slak geen houvast krijgt. Om toch te kunnen kruipen komt de slak te voorschijn uit het huisje [figuur 12a], brengt het operculum onder een hoek van 90 graden met de opening van het huisje en drukt het operculum daarna loodrecht een stukje in de bodem [figuur 12b en c]. Het vastgedrukte operculum werkt als ankerpunt. Door de kruipzool te strekken trekt het dier aan het huisje dat nu langzaam vrijkomt van de bodem [figuur 12d]. Als dit gelukt is, ligt het huisje op het lichaam maar is de voet nog niet gestrekt [figuur 12e]. De slak manoeuvreert het huisje nu zodanig dat het op het operculum rust [figuur 12f en g]. Nu kan de voet volledig gestrekt worden en kan de slak zijn weg vervolgen [figuur 12h].

Door de bewegingen van de slak en door bewegingen van het water schuurt het huisje over het operculum, daardoor vertonen het periostracum en de schelp op deze plaats vaak slijtplekken [figuur 12i].



FIGUUR 9
Grootte van 100 at random verzamelde huisjes van de Chinese moerasslak (*Bellamya chinensis*).



FIGUUR 10
Een van de plaatsen in de Eijsder Beemden waar de Chinese moerasslak (*Bellamya chinensis*) is aangetroffen (foto: S. Keulen).



FIGUUR 11
Een half in de modder ingegraven, kruipende Chinese moerasslak (*Bellamya chinensis*) in de Eijsder Beemden (foto: S. Keulen).

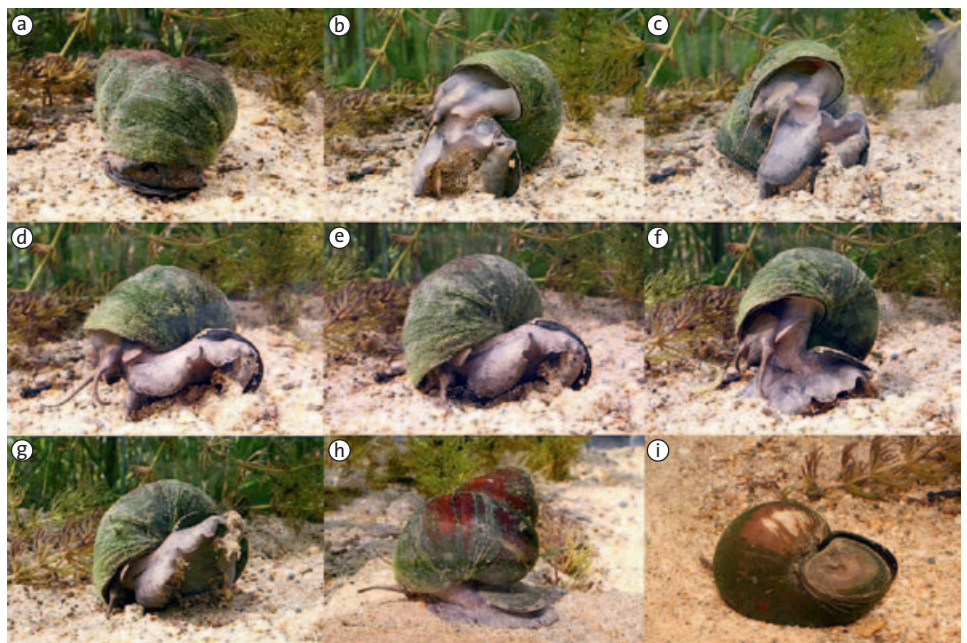
AANWINST OF PLAAG?

De Chinese moerasslak is een exoot, een soort die door menselijk handelen in een nieuw gebied is terechtgekomen. In Noord-Amerika is deze soort invasief en de voortekenen wijzen erop dat dit ook in Nederland kan gaan gebeuren. In Amerika is de Chinese moerasslak al meer dan 100 jaar bekend als invasieve soort. Economische schade is nog niet geconstateerd, al kan ze door de grote en sterke huisjes wel eens een waterinlaat doen verstopen.

Er zijn invasieve exoten die gezondheidsproblemen bij mensen kunnen veroorzaken. Slakken kunnen gastheer zijn van een aantal parasieten die ook mensen kunnen belagen. Ook is het niet uit te sluiten dat soorten vogels, amfibieën of andere organismen, die eindgastheer van genoemde parasieten zijn, in hun voortbestaan bedreigd kunnen worden door geïntroduceerde parasieten.

Invasieve exoten kunnen schadelijk zijn voor het ecosysteem waarin ze een plaats gevonden hebben, doordat ze concurrenten kunnen zijn voor inheemse soorten. Recent is uit onderzoek onder laboratoriumcondities gebleken dat de populaties van inheemse slakkensoorten concurrentie kunnen ondervinden van de Chinese moerasslak (JOHNSON *et al.*, 2009). Aangezien de Chinese moerasslak een groot dier is en in zeer hoge dichtheden kan voorkomen ligt dit ook voor de hand want het kunnen voedselconcurrenten van de inheemse soorten zijn. Deze effecten konden in Amerikaanse veldstudies echter niet worden teruggevonden (SOLOMON *et al.*, 2009). Verder kan de soort invloed hebben op de soorten en aantallen bodembewonende organismen waardoor de kringloop van voedingsstoffen van een water kan veranderen (JOHNSON *et al.*, 2009).

In de Eijsder Beemden konden de eerste veranderingen met weinig moeite geconstateerd worden. De huisjes van de slakken dienen als hard substraat voor andere soorten, waaronder vele soorten algen en dieren als klokdiertjes. Ook grotere dieren als kokerjuffers zijn gemakkelijk vastgehecht waar te nemen op de huisjes. Dode Chinese moerasslakken dienen als voedselbron voor diverse aasetende organismen, waaronder slakken. In huisjes met vleesresten is vooral Puntige blaashoren (*Physella acuta*) aangetroffen. Diverse andere soorten, zoals de Witte schijfhoren (*Gyraulus albus*), de Draaikolk-schijfhoren (*Anisus vortex*) en ook juveniele Chinese moerasslakken werden vooral in de lege huisjes waargenomen. Ze gebruiken deze lege huisjes mogelijk als schuilplaats. Als er huisjes met vleesresten op de oever liggen leggen vliegen er hun eitjes in en hebben de madden een overvloed aan voedsel. Ook kraaien hebben belangstelling voor huisjes waar de slak nog in zit.



FIGUUR 12
Chinese moerasslak (*Bellamya chinensis*) komt tevoorschijn uit het huisje en gaat kruipen (a t/m h). Slijtplekten gevolge van het schuren van het huisje over het operculum (i) (foto's: S. Keulen).

Er zijn dus binnen het ecosysteem waarin de Chinese moeraslak voorkomt vele relaties met allerlei andere levende organismen vast te stellen. Vast staat dan ook dat het ecosysteem door de aanwezig-

heid van de Chinese moeraslak verandert. De Chinese moeraslak is zeker een invasieve soort, maar de vraag of dat als een probleem moet worden gezien kan helaas nog niet beantwoord worden.

Summary

THE CHINESE MYSTERY SNAIL: A FRESHWATER SNAIL NEW TO EUROPE

In the summer of 2010, large snail shells were discovered at the Eijsder Beemden, a floodplain of the river Meuse (NL) encompassing an isolated shallow, muddy pond and other shallow water bodies connected to a deep underwater pebble quarry which has a direct connection to the river Meuse. The shells were identified as Chinese mystery snail (*Bellamya chinensis*; Gray, 1863), a species of the River snail family (Viviparidae). Although the occurrence of this species in Europe has not been recorded in the literature (P. Gloër, personal communication), two other recent observations in the Netherlands were found on a Dutch website for wildlife records ('waarnemingen.nl'). The shells of the Chinese mystery snail found at Eijsder Beemden are up to 70 mm high and 51 mm wide. The shell is olive green to brownish red and – unlike most other River snail species – shows no spiral colour bands. The animal's colour is yellowish brown to grey. The snails are of separate sexes; the females are ovoviparous, which explains how an adult female snail may give birth to a new young snail about every other day. This phenomenon has given rise to the name 'Mystery snail'. The species lives on muddy bottoms of stagnant

water, where it feeds on algae and detritus. The Chinese mystery snail originates from South-East Asia. It has proved its potency as an invasive exotic species in North America, where it was introduced for consumption by the end of the 19th century. The species currently occurs in many ponds and lakes there. Since the climate in northern Europe is similar, and the species has already been found at three locations in the Netherlands (Eijsder Beemden, 's-Gravenzande and Vinkeveen), this paper most likely documents the beginning of its dissemination in Europe. There have been no reports from North America indicating serious ecological consequences of the introduction of the Chinese mystery snail. The two species of River snail indigenous to the Netherlands feed on plants rather than on organisms in the mud, so their displacement by the new immigrant family member seems unlikely. On the other hand, any newcomer in an existing ecosystem modifies numerous relations between the system's components, so the consequences in this case remain to be discovered.

Literatuur

- ANONYMUS, 2010. De Eijsder Beemden. 31 juli 2010. http://www.limburgs-landschap.nl/b_gebieden/52.htm.
- CHIU, Y-W, H-C. CHEN, S-C LEE & CA CHEN, 2002.

Morphometric analysis of shell and operculum variations in the viviparid snail, *Cipangopaludina chinensis* (Mollusca: Gastropoda), in Taiwan. *Zoological Studies* 41(3):321-331.

- FOX, R., 2007. Invertebrate Anatomy OnLine, *Bellamya japonica*, Japanese Mystery Snail. 24 mei 2007. 31 juli 2010. <http://webs.lander.edu/rsfox/invertebrates/bellamya.html>.
- JOHNSON, P., J. OLDEN, C. SOLOMON & M. VANDER ZANDEN, (2009). Interactions among invaders: community and ecosystem effects of multiple invasive species in an experimental aquatic system. *Oecologia*, 159 (1):161-170.
- JOKINEN, E. 1992. The Freshwater Snails (Mollusca: Gastropoda) of New York State. The University of the State of New York/The State Education Department/The New York State Museum, Albany, New York.
- KIPP, R.M. & A. BENSON, 2010. USGS Nonindigenous Aquatic Species Database. *Cipangopaludina chinensis malleata*. 3 januari 2007. 31 juli 2010. <http://nas.er.usgs.gov/queries/factsheet.aspx?SpeciesID=1045>.
- SOES, D.M., P. GLÖER & A.J. DE WINTER, 2009. *Viviparus acerosus* (Bourguignat, 1862) (Gastropoda: Viviparidae), a new exotic snail species for the Dutch fauna. *Aquatic Invasions*. 4(2):373-375.
- SOLOMON, C.T., J.D. OLDEN, P.T.J. JOHNSON, R.T. DILLON JR. & M.J. VANDER ZANDEN, 2010. Distribution and community-level effects of the Chinese mystery snail (*Bellamya chinensis*) in northern Wisconsin lakes. *Biological Invasions* 12(6):1591-1605.

RECENT VERSCHENEN

DEKKER, J.J.A. & H.J.G.A. LIMPENS, 2007. Inhaalslag Verspreidingsonderzoek Nederlandse Zoogdieren VONZ 2006. Deel 7. Zwermlocaties.

Zoogdierversameniging VZZ, Arnhem. VZZ rapport 2007.24. Het rapport is te bestellen bij de Zoogdierversameniging (tel: 026-3705318, e-mail: info@zoogdierversameniging.nl) voor € 10,75 (€ 9,50 voor leden VZZ) inclusief verzendkosten.



Door het ondertekenen van de Habitatrictlijn heeft Nederland zich internationaal verplicht om de biologische diversiteit te waarborgen door natuurlijke habitats en de wilde flora en fauna in stand te houden. De Gegevensautoriteit

Natuur investeert daarom in het gericht verzamelen van verspreidingsgegevens van verschillende beschermde soorten. Eind augustus 2006 heeft de Gegevensautoriteit Natuur aan Zoogdierversameniging VZZ de opdracht gegeven om het

verspreidingsonderzoek naar beschermde zoogdiersoorten voor het eerste jaar te organiseren. Het ging daarbij zowel om het coördineren van vrijwilligers met betrekking tot het inventariseren van zoogdieren als om het ontwikkelen en uitvoeren van nieuwe methodieken ten behoeve van het gericht verzamelen van verspreidingsgegevens. In dit rapport wordt verslag gedaan van de werkwijze en resultaten die in dit eerste jaar zijn bereikt voor het onderzoek aan de zwermfunctie van veldmuizen bij winterverblijven. Zwermsonderzoek door middel van mistnetten en luisterkisten blijkt een waardevolle aanvulling te zijn op het regulier onderzoek met detectoren

en wintertellingen en blijkt tot bijzondere vondsten te leiden.

Wie zijn rapport, boek, etc. opgenomen wil zien in deze rubriek, kan een literatuurverwijzing met een korte inhoudsbeschrijving en bestelwijze opsturen naar de redactie o.v.v. 'recent verschenen'. De publicaties moeten betrekking hebben op voor Limburg relevante onderwerpen.

De meeste in deze rubriek besproken rapporten kunnen worden ingezien bij het bureau van het Natuurhistorisch Genootschap in Limburg. Graag even van te voren bellen of iemand aanwezig is (tel. 0475-386470).