

De malacofauna van de tropische kassen van de Koninklijke Burgers' Zoo

C.M. (Tello) Neckheim & M. (Michael) Inden

The malacofauna of the tropical glass houses in the Royal Burgers' Zoo

Summary. This article presents the results of an inventory of terrestrial snails and slugs and freshwater molluscs of the tropical 'ecodisplays' of Burgers' Zoo in Arnhem, The Netherlands. There are several ecodisplays in the zoo. The ecodisplays called Burgers' Bush, Burgers' Desert and Burgers' Mangrove were investigated. With the species observed information is given about possible advantages and disadvantages of their presence.

Historisch onderzoek in Nederlandse tropische kassen

Over het voorkomen van weekdieren (Mollusca) in dierentuinen of tropische kassen in Nederland is weinig gepubliceerd. Na de publicatie van Meeuse & Hubert (1949) is het lang stil gebleven en pas in 1980 werd een lijstje van gevonden soorten landslakken in kassen van Noordwest-Europa gepubliceerd in Kerney & Cameron (1980). De tropische kassen in Artis (Amsterdam) zijn wel eens bezocht, maar er is maar één publicatie bekend over de daar gevonden weekdieren (Neckheim, 2004). Ook de tropische vlinderkas in Emmen is bekeken op landslakken (eigen waarneming, 2002). De Hortus botanicus in Leiden is goed onderzocht; het onderzoek moet nog gepubliceerd worden maar informatie is wel al te vinden op internet (Trivellato, 2015; Da Sois, 2015/2016). Verzamelde slakken op alcohol uit tropische kassen van Diergaarde Blijdorp te Rotterdam liggen klaar voor onderzoek (mondelinge mededeling Ton de Winter). De tropische kas Burgers' Bush in Arnhem is al eerder door malacologen bekeken. Ton de Winter (De Winter *et al.*, 2009) en de eerste auteur (Neckheim, 2009) hebben in dat jaar melding gemaakt van de aanwezigheid van *Bradybaena similis* (Rang, 1831) in Burgers' Bush. De auteurs hebben toen ook andere soorten slakken gevonden, maar daar is nooit een publicatie over verschenen.

Sinds kort kunnen waarnemers van weekdieren in tropische kassen de tropische soorten ook invoeren in Waarneming.nl. Hierdoor krijgen we meer informatie over het voorkomen van uitheemse soorten die, zij het dan in een kas, wel in Nederland voorkomen. Die registratie kan van belang zijn ingeval een tropische soort uit een kas ontsnapt en zich weet aan te passen aan het Nederlandse klimaat (Mienis, 2003).

Toekomstig onderzoek

Ton de Winter en de eerste auteur hebben de intentie uitgesproken om alle tropische kassen in Nederland te inventariseren op land- en zoetwatermollusken. Het artikel van Meusse en Hubert (1949) is verouderd en sindsdien zijn er vele nieuwe waarnemingen gedaan. Het zou mooi zijn als er een nieuw overzicht komt over het voorkomen van weekdieren in de Nederlandse tropische kassen. Maar er zal dan nog veel werk verzet moeten worden, want er zijn heel wat tropische kassen in Nederland zoals de grote Wildlands Adventure Zoo te Emmen en de tropische kassen van Fort Hoofddijk te Utrecht.

Verzamelen in Burgers' Zoo

Dit onderzoek is door de auteurs uitgevoerd op 23 februari 2018, uiteraard met toestemming van de dierentuin. Willeke Huizinga, curator van Burgers' Zoo, bood faciliteiten om het onderzoek te verrichten.

De volgende ecodisplays in Burgers' Zoo zijn onderzocht: Burgers' Bush, Burgers' Desert en Burgers' Mangrove. Deze werden geselecteerd omdat er in deze kassen zowel land- als zoetwaterhabitat aanwezig is.

Opvallend gekleed in een hesje van de dierentuin konden wij ongestoord onderzoek doen in de kassen. De bezoekers konden dan zien dat wij 'bij de dierentuin hoorden' als we in de beplanting bezig waren. Elk van de ecodisplays Burgers' Bush (regenwoud), Burgers' Desert (Arizona woestijn) en Burgers' Mangrove (mangrove uit Belize) is enige uren bezocht. Veel stenen, afgevallen bladeren en hout zijn geïnspecteerd op landslakken. Er zijn in totaal vier monsters van de strooisellaag verzameld. Emmers met water waar planten in stonden zijn bekeken. In het aanwezige zoete water is gekeken op de betonnen bodem, op stenen en op afgevallen bladeren die in het water lagen. Helaas hadden we geen zeef met fijne mazen bij ons. Medewerkers van Burgers' Zoo hebben geholpen om een monster uit een overloop van de grote vijver in Burgers' Bush te nemen. Met waadpakken zijn twee medewerkers te water gegaan en hebben er met een schepnet modder uitgeschept. Deze modder is in een plastic zak gedaan en meegenomen om later uitgezocht te worden. Helaas had het schepnet grove mazen waardoor kleine soorten slakjes in deze vijver mogelijk gemist zijn. In Burgers' Mangrove hebben we geen modder gezeefd omdat dit te veel verstoring zou geven. In deze display zijn een zout- en zoetwater bassin en een klein zoetwater stroompje die alle drie onderzocht zijn. In deze kas hebben we alleen op zicht gezocht omdat er vrijwel geen strooisellaag aanwezig was. Volgens Ton de Winter hebben we schelpen van een *Corbicula* gevonden in de modder; deze vondst is nog niet op soort gedetermineerd. Ook in Burgers' Desert is vrijwel geen strooisel aanwezig, waardoor vooral onder stenen is gekeken en in de kleine vijver, hier de oase genoemd.

In zijn algemeenheid werden lege huisjes van de grotere soorten landslakken met de hand verzameld. Om kleine soorten te verzamelen werden monsters genomen van de strooisellaag en de aarde. De monsters van de strooisellaag zijn genomen door gebruik te maken van een zeef met een maaswijdte van 5 mm. Het

zeefsel werd verzameld in afgesloten zakken en geëtiketteerd met datum en locatie. De zakken zijn meegenomen en elders op kranten aan de lucht gedroogd. Het gedroogde strooisel werd opnieuw gezeefd op zeven met maaswijdten van respectievelijk 1,0 en 0,5 mm. De aanwezige slakkenhuisjes zijn met behulp van een loep en een pincet uitgepikt en gesorteerd, van een etiket voorzien en in de collectie van de eerste auteur geplaatst.

Determinaties

De gevonden mollusken werden gedetermineerd met behulp van Simone (2006), Haas (1962), Jansen (2015), Pointier (2008) en met hulp van een aantal malacologen. Ton de Winter (Naturalis) is gevraagd om bepaalde determinaties te controleren en hij heeft enthousiast deelgenomen aan de discussie over de naamgeving. Via internet zijn we in contact gekomen met Amanda Perin Macon uit Brazilië, een biologe die artikelen over slakken heeft gepubliceerd. Zij adviseerde ons om contact op te nemen met Ignacio Agudo. Ignacio Agudo is een Braziliaanse malacoloog die ons mogelijk zou kunnen vertellen welke soort van de Euconuliidae wij hadden gevonden. Op grond van foto's van lege huisjes en levende dieren vermoedde hij dat de door ons gevonden soort hoogstwaarschijnlijk *Habroconus (Pseudoguppya) semenlini* (Moricand, 1845) is.

Gepoogd is om alle gevonden soorten slakken te fotograferen. Per ecodisplay wordt hieronder de malacofauna besproken. Daarbij worden bijzonderheden over de leefwijze van de weekdieren gegeven en wordt ingegaan op hun eventuele invloed op, of schadelijkheid voor de ecosystemen in de kassen.

Burgers' Bush - Landslakken

Vertigo pygmaea (Draparnaud, 1801) – Dwergkorfslak (2,2 x 1,2 mm). Een vers leeg exemplaar in de strooisellaag; het betreft een autochtone soort. Het is onduidelijk of er een populatie aanwezig is en of die kan leven onder tropische omstandigheden.

Lehmannia valentiana (A. Férussac, 1822) – Spaanse aardslak (50 mm lang) (fig. 1). Deze naaktslak is vrij algemeen aangetroffen op bladeren en stammen en onder bladeren op de bodem. Dit is een soort van het Iberisch schiereiland die ook in Nederland voorkomt. Het is bekend dat deze soort in een kouder klimaat vooral in kassen leeft en schade kan geven aan sommige gewassen (Factsheet).

Deroceras invadens Reise, Hutchinson, Schunack & Schlitt, 2011 – Zwervende akkerslak (tot 35 mm lang). Enkele exemplaren werden aangetroffen op de bodem onder bladeren. Het betreft een van oorsprong Zuid-Europese soort die ook in Nederland voorkomt (Reise *et al.*, 2011). De waargenomen slakken zijn niet anatomisch onderzocht.

Bradybaena similaris (Rang, 1831) 16 x 12 mm (fig. 2). Deze huisjesslak is plaatselijk vrij algemeen op bladeren, stammen en op de bodem. Een (sub)tropische soort, die van oorsprong uit Zuidoost-Azië komt. Deze soort heeft zich in de laatste jaren verspreid over een groot deel van de subtropen van de wereld. Deze slak is met name een algeneter en zal waarschijnlijk amper schade geven aan de vegetatie. Aannemelijk is dat deze slak gegeten wordt door vogels, omdat deze soort ongeveer net zo groot is als *Cepaea nemoralis*, die ook gegeten wordt



Fig. 1. Spaanse aardslak *Lehmannia valentiana*. Foto Tello Neckheim.



Fig. 2. *Bradybaena similaris*, zich tegoed doend aan vogelpoep. Foto Tello Neckheim.



Fig. 3. Door vogels gepreedeerde slakken, voornamelijk Zwartgerande tuinslak *Cepaea nemoralis*. Foto Tello Neckheim.

door vogels (fig. 3).

Striosubulina striatella Rang, 1831 16-24 mm hoog (fig. 4). Deze soort lijkt op *Subulina octona* maar heeft minder bolle windingen, wordt langer en heeft op de windingen duidelijke groeilijnen, die bijna op ribben lijken. Lege huisjes zijn vrij algemeen te vinden alsook levende dieren. Ze leven in de strooisellaag. Deze soort met een langgerekt huisje komt van oorsprong uit tropisch Afrika (Rowson *et al.*, 2010) en voedt zich met wortels van planten (Kerney & Cameron, 1980).

Pupisoma (Ptychopatula) dioscoricola (C.B. Adams,



Fig. 4. *Subulina striatella*. Foto Rob Vink.

1845) 1,95 x 1,8 mm (fig. 5). Er werden 13 lege, verse en oude, volgroeide en juveniele huisjes verzameld uit een monster van de strooisellaag onder planten. Het betreft een Amerikaanse soort, die waarschijnlijk ook in Azië voorkomt (Hausdorf, 2007). Deze soort is niet eerder gemeld uit Nederland.

Streptosteles musaecola (Morelet, 1860) 7 mm hoog (fig. 6). Een volgroeid en enkele juveniele huisjes werden gevonden in de strooisellaag. Het slakje heeft een naaldvormig huisje. Het is een tropische soort die over de hele wereld verspreid is. Van oorsprong komt deze soort uit West-Afrika. Dit slakje is waarschijnlijk een aaseter (Robinson *et al.*, 2015).

Oxychilus draparnaudi (Beck, 1837) – Grote glansslak 18 x 7 mm. Van deze huisjesslak werden enkele onvolgroeide huisjes verzameld uit de strooisellaag. Het is een voor Nederland algemene soort, die niet eerder in een tropische kas is waargenomen. Het is onduidelijk of er een levensvatbare populatie aanwezig is of dat het louter gaat om huisjes van slakken, die na invoering in de ecodisplay zijn doodgegaan. De grote glansslak is een vleeseter (Kerney & Cameron, 1980).

Cepaea nemoralis (Linnaeus, 1758) – Zwartgerande tuinslak 18 x 21 mm. De Zwartgerande tuinslak komt algemeen voor in Nederland. Ze is vrij veel aangetroffen op bladeren en takken. Te oordelen naar het voorkomen van volwassen en jonge slakken houdt deze soort het goed uit in deze tropische kas. Het zou interessant zijn om te volgen of na enkele jaren de kleuren of de vorm van de huisjes veranderen door het voor hen extreme leefmilieu. De tuinslak is een algeneter en zal amper schade geven aan de vegetatie. Daarentegen wordt de slak gegeten door vogels. In Nederland staat de tuinslak hoog op het menu van lijsterachtigen (Turdidae) (eigen waarnemingen).

Habroconus (Pseudoguppya) semenlini (Moricand, 1845) 2,5 x 3 mm (fig. 7). Van dit kleine slakje werden plaatse-lijk een tiental levende exemplaren waargenomen. Uit de monsters van de strooisellaag werden vele lege huisjes verzameld. Het gaat hoogstwaarschijnlijk om de hier genoemde soort die voorkomt in Zuid- en Midden-Amerika. Waarschijnlijk is het een algeneter of composteeder van dode bladeren. Het huisje lijkt op een *Euconulus* soort uit Nederland, maar in de tropen zijn er mogelijk tientallen soorten met een vergelijkbaar huisje waarbij er wel of in mindere mate een spiraalstructuur aan de



Fig. 5. *Pupisoma dioscoricola*. Foto Rob Vink.

onderkant van het glanzende huisje aanwezig is.

Oxyloma spec. – Barnsteenslak, onbekend ± 1 cm lang. Barnsteenslakken hebben een relatief kwetsbaar huisje en komen voor op vochtige tot natte plaatsen. In Nederland komen vier verschillende soorten levend voor en in de tropen is het nog onduidelijk hoeveel soorten er leven. Dat komt omdat aan het huisje of dier zeer moeilijk of niet te zien is welke soort het betreft. Anatomisch onderzoek is dan nodig. Er kropen meerdere exemplaren rond op de bladeren van planten.

Onbekende soort huisjesslak; 5 x 9 mm. Het huisje van deze slak lijkt op een soort *Assimineae*. Het slakje is vrij algemeen aangetroffen op flink vochtige plaatsen zoals natte muren en langs water, maar ook onder bladeren op de bodem. Het is nog niet gelukt om deze soort op naam te brengen. Mogelijk is deze soort ook in de kassen van Artis (Amsterdam) gevonden (Neckheim, 2004).

Onbekende soort huisjesslak 2 (fragment). In strooi-sel is een oud juveniel huisje gevonden dat doet denken aan *Polygyra cerneolus*. Dit is een soort die in de natuur voorkomt langs mangrove bossen. In het verleden hebben er mangroveplanten in de Bush gestaan, het idee was om een overgang te maken van Bush naar Ocean. Misschien is het lege huisje een overblijfsel van deze verdwenen habitat (mededeling Willeke Huizinga).

Burgers' Bush - Zoetwatermollusken

Pseudosuccinea columella (Say, 1817) 8-13 x 15-20 mm. Deze van oorsprong Amerikaanse soort werd gevonden in een emmer met water. Het waren juveniele slakjes. Deze soort heeft zich verspreid over Azië en is ingevoerd in Australië en Zuid-Europa (en.wikipedia.org/wiki/Pseudosuccinea_columella). Het huisje heeft een soort hamerslagsculptuur en is daarom makkelijk te herkennen.

Pyrgophorus parvulus (Guilding, 1828) 3,5 x 7 mm. Dit is een heel klein slakje dat algemeen is in Midden en Zuid-Amerika. Zeven lege huisjes werden in de strooisellaag gevonden, waarvan één huisje er vers uitzag. We nemen aan dat dit slakje ergens in het water leeft. Op het oog hebben we ze niet gevonden.

Helisoma duryi (Wetherby, 1879) – Florida postho-renslak 16 x 11 mm (fig. 8). Deze kleine postho-renslak is vrij algemeen in stroompjes en in het waterbassin bij pomp 1. Het betreft een Amerikaanse soort die ook als aquariumslakje wordt verkocht. Ze wordt vaak gevonden in tuincentra en soms in het Nederlandse open water. Maar ze kunnen niet tegen lage temperaturen. Het is een algeneter en is mogelijk ook een voedselbron



Fig. 6. *Streptostele musaecola*. Foto Rob Vink.

voor vogels (Pointier, 2008).

Physella (Acutiana) acuta (Draparnaud, 1805) – Pun-
tigit blaashoren. Dit slakje met een linksgewonden huisje is vrij
algemeen in stroompjes, er werden alleen kleine exemplaren
waargenomen. Van oorsprong is dit een Amerikaanse soort die
over de gehele wereld is verspreid, in zowel gematigde als tropi-
sche landen. Ze is ook algemeen in Nederland (Jansen, 2015).

Melanoides tuberculata (O.F. Müller, 1774) – Slanke
knobbelhoren (tot 35 mm hoog). Deze vrij grote waterslak heeft
een langwerpige huisje. Ze komt algemeen voor in bijna alle wa-
teren. Grote exemplaren werden in de vijver bij pomp 1 gevon-
den. Zeer algemeen in tropische gebieden en van oorsprong uit
Azië. Soms in Nederlandse wateren na dumping van de inhoud
van een aquarium. Wordt als aquariumslakje verkocht (Bij de
Vaate, 1994).

Burgers' Desert - Landslakken

Lehmannia valentiana (A. Férussac, 1822) – Spaanse
aardslak. Enkele exemplaren onder stenen langs de vijver.

Burgers' Desert - Zoetwatermollusken

Physella (Acutiana) acuta (Draparnaud, 1805) – Pun-
tigit blaashoren. Grote levende exemplaren met een witgekleur-
de band langs de mondrand in de vijver 'oase'.

Pyrgophorus parvulus (Guilding, 1828). Op en onder
stenen in de vijver levend, algemeen voorkomend.

Burgers' Mangrove - Landslakken

Cornu cf. aspersum (O.F. Müller, 1774) – Segrijnslak.
Er werden alleen juveniele slakjes gevonden, lijkend op deze
soort, in de klei aan de rand van de ecodisplay. Een van oor-
sprong Zuid-Europese soort, die zich vrijwel over de gehele we-
reld heeft verspreid. Het is een eetbare slak. Deze soort groeit
snel en eet vrijwel alles wat maar plantaardig is. Kan mogelijk
bepaalde planten helemaal opeten. Het is bij ons niet bekend



Fig. 7. *Habraconus semenlini*. Foto Rob Vink.



Fig. 8. Florida posthorenslak *Helisoma duryi*. Foto Tello Neckheim.

welke plantensoort in de deze kas haar voorkeur heeft. Maar
het is (nog) niet zeker of het de Segrijnslak betreft, het lijkt ons
zinvol om de uitbreiding van deze soort in de gaten te houden.
De Segrijnslak legt eitjes in de grond of onder hout of bladeren.
De eieren zijn rond en als ze vers zijn wit.

Deroceras invadens Reise, Hutchinson, Schunack &
Schlitt, 2011 – Zwervende akkerslak. Enkele exemplaren in de
klei onder de planten langs de rand van de ecodisplay.

Burgers' Mangrove - Zoetwatermollusken

Physella (Acutiana) acuta (Draparnaud, 1805) – Pun-
tigit blaashoren. In het stroompje naar de grote vijver werden
enkele kleine exemplaren waargenomen.

Mogelijke effecten van de aanwezigheid van slakken

Landslakken kunnen als voedsel dienen voor vogels, zoogdieren
en reptielen. Ook naaktslakken worden wel gegeten, maar om-
dat naaktslakken in het algemeen meer slijm produceren is het
voor een vogel geen makkelijk hapje. Slakken zijn een eiwitrijke
voedselbron en makkelijk te verteren.

De gevonden naaktslakken kunnen een gevaar opleveren voor
de bladeren van planten, omdat ze die eten. Maar we hebben
geen grote aantallen naaktslakken aangetroffen. Tijdens ons be-
zoek hebben we geen zichtbare schade aan de vegetatie waar-
genomen. Naakt- en huisjesslakken eten ook dode planten en
afgevallen bladeren en spelen daarmee een rol van belang in

compostering. De waargenomen kleinste soorten zullen amper schade kunnen aanrichten. Ze eten voornamelijk algen en waarschijnlijk ook schimmels of vogelpoep die op de bladeren ligt. Enkele soorten landslakken zijn vlees- of aaseters en ruimen dode pissebedden of miljoenpoten op. Misschien eten ze ook wel dode springstaarten. We hebben vele duizenden springstaarten waargenomen in de strooisellaag.

Zoetwatermollusken worden gegeten door vissen en zijn een natuurlijke voedselbron naast waterplanten en algen. De slakken zelf eten algen en dat kan bijdragen aan het helder houden van het water. Maar ze kunnen ook waterplanten eten. Bij de vijver in Burgers' Desert (de oase) moet in de gaten gehouden worden dat er niet te veel slakken in komen, omdat ze dan de waterplanten volledig kunnen opeten. Stromend water is van belang om het zuurstofpeil niet te veel te laten zakken. Als er heel veel slakjes voorkomen in stilstaand water kan dit eutrofiëring geven.

Een grotere zorg zijn ziektekiemen die zoetwaterslakken bij zich kunnen dragen. Het is bekend dat de zoetwaterslak *Pseudosuccinea columella* tussengastheer kan zijn voor de Leverbot *Fasciola hepatica*. Deze parasiet is niet schadelijk voor mensen maar wel voor zoogdieren zoals schapen als die bij het grazen geïnfecteerde slakjes opeten. Als deze soort leeft in de moerassige begroeiing waar de Capibara's leven is het aan te raden om daar eens te gaan zoeken naar de slakjes en ze te laten onderzoeken op infectie door de Leverbot. *Pseudosuccinea columella* is tijdens ons onderzoek maar op één plek aangetroffen, namelijk in een emmer gevuld met water, maar de soort zal zeker op meer plaatsen in Burgers' Bush voorkomen. De Slanke knobbelhoren *Melanoides tuberculata* is algemeen in de stroompjes en vijvers van Burgers' Bush. Deze zoetwaterslak kan geïnfecteerd worden door 37 verschillende soorten trematoden. Elf daarvan kunnen schadelijk zijn voor mensen (Pinto & de Melo, 2011). Trematoden zijn zuigwormen en vallen onder de platwormen Platyhelminthes. Trematoden hebben een ingewikkelde levenscyclus waarbij vooral zoetwaterslakken als tussengastheer optreden. Het gaat te ver om in dit artikel in te gaan op al deze parasieten en op hun cycli. Maar het is misschien wel verstandig om slakken van deze soort te laten onderzoeken op aanwezigheid van trematoden.

Dankwoord

Onze dank aan Rob Vink voor het fotograferen van enkele kleine soorten.

Geraadpleegde bronnen

BRODIE, G. & G.M. BARKER, 2012. *Subulina octona* (Bruguière, 1789). Family Subulinidae. USP Introduced Land Snails of the Fiji Islands Fact Sheet Series, No. 8.

BIJ DE VAATE, A., 1994. De tropische zoetwaterslak *Melanoides tuberculatus* (Müller, 1774) blijvend in Nederland?. Correspondentieblad Nederlandse Malacologische Vereniging 277: 30-32.

DA SOIS, L., 2015/2016. Greenhouse Gastropods of the hortus botanicus Leiden (distribution) and other experiences in the botanical garden. Università degli studi di Padova. Dipartimento di Biologia Corso di Laurea in Scienze Naturali. Thesis Leiden.

DELANNOYE, R., L. CHARLES, J. POINTIER & D. MASSIMIN, 2015. Mollusques continentaux de La Martinique; Non-marine Molluscs of Martinique, Lesser Antilles. – Biotope, Mèze; Muséum national d'Histoire naturelle [Collection inventaires et biodiversité], Paris.

DE WINTER A.J., H.J.W.M. CREMERS & D.M. SOES. 2009. The Asian tramp snail *Bradybaena similaris* in a tropical greenhouse in Arnhem, The Netherlands. – Basteria 73: 61-64.

KERNEY, M.P. & R.A.D. CAMERON, 1980. – Elseviers slakken-gids. Elsevier, Amsterdam.

FACTSHEET. Terrestrial mollusc tool. <http://idtools.org/id/mollusc/factsheet.php?name=Lehmannia%20valentiana>.

HAAS, F., 1962. Caribbean land molluscs: Subulinidae & Strep-taxidae. – Studies on the fauna of Curaçao 13(58): 49-65.

HAUSDORF, B., 2007. Revision of the American *Pupisoma* species (Gastropoda: Pupilloidea). – Journal of Natural History 41: 21-24.

JANSEN, E.A., 2015. Veldgids slakken en mossels - land en zoetwater. – KNNV uitgeverij, Zeist.

MEEUSE, A.D.J. & B. HUBERT, 1949. The mollusc fauna of glasshouses in the Netherlands. – Basteria 13(1-3): 1-44.

MIENIS, H.K., 2003. Komt *Gittenbergia sororcula* in Nederland of België voor? Met een verzoek om soorten uit kassen en kwekerijen op te nemen in de lijst van in Nederland en België voorkomende weekdieren. – Spirula 330: 6-7.

NECKHEIM, C.M., 2004. Slakjes in een tropische plantenkas te Artis in Amsterdam. – De Kreukel 40(7-10): 95-96.

NECKHEIM, C.M., 2009. Slakken uit de tropische kassen van Burgers Zoo. – De Kreukel 45(2-3): 22-24.

PINTO H.A. & A.L. DE MELO, 2011. A checklist of trematodes (Platyhelminthes) transmitted by *Melanoides tuberculata* (Mollusca: Thiariidae). – Zootaxa 2799: 15-28.

POINTIER, J.P., 2008. Guide to the freshwater molluscs of the Lesser Antilles. – Conchbooks, Hackenheim.

REISE, H., J.M.C. HUTCHINSON, S. SCHUNACK, & B. SCHLITT, 2011. *Deroceras panormitanum* and congeners from Malta and Sicily, with a redescription of the widespread pest slug as *Deroceras invadens* n. sp. – Folia Malacologica 19(4): 201-233.

ROBINSON, D.G., A. HOVESTADT, A. FIELDS & A.S.H. BREURE, 2009. The land Mollusca of Dominica (Lesser Antilles), with notes on some enigmatic or rare species. – Zoologische Mededelingen 83: 615-650.

ROWSON, B., B.H. WARREN & C.F. NGEREZA, 2010. Terrestrial molluscs of Pemba Island, Zanzibar, Tanzania, and its status as an "oceanic" island. – ZooKeys 70: 1-39. doi: 10.3897/zookeys.70.762.

SIMONE, L.R.L., 2006. Land and freshwater mollusks of Brazil. – Editora Gráfica Bernardi & Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo, São Paulo.

TRIVELLATO, M., 2015. Greenhouse Gastropods of the hortus botanicus Leiden (check-list) and other experiences in the botanical garden. PhD Thesis, Università degli studi di Padova.

Adressen van de auteurs

cmneckheim@kpnmail.nl
michael.waarneming@gmail.com