

***Cernuella virgata* (Da Costa, 1778) in Nederland**

door

H.K.MIENIS

P/a Zoölogisch Museum, Amsterdam

RIVON-Mededeling No. 313

In Nederland wordt een aantal soorten mollusken met uitroeiing bedreigd door het sterk veranderen van het milieu. Door toedoen van de mens hebben echter ook enige soorten zich vrij snel kunnen verspreiden. Een voorbeeld daarvan is *Cernuella virgata* (Da Costa). Deze soort werd voor het eerst in 1874 gerapporteerd van Medemblik, maar bewoont thans een groot deel van het noorden van Noord-Holland. Dit is opmerkelijk, daar deze soort niet tot onze fauna behoorde, noch tot die van Duitsland. Het blijkt mogelijk te zijn dat vreemde fauna-elementen zich aan oecologische omstandigheden, die zich in Nederland voordoen, weten aan te passen. Het gevaar dat hierin kan schuilen is dat deze adventieven niet alleen de autochthone mollusken verdringen maar ook anderszins schade aanrichten. Enkele van deze factoren hebben er toe geleid een onderzoek in te stellen naar *C. virgata* in Nederland.

Hierbij werd niet alleen aandacht geschonken aan de verspreiding in Nederland, maar kwamen ook aspecten van de biologie, oecologie, natuurlijke vijanden, bestrijding of bescherming ter sprake. Dit onderzoek werd daadwerkelijk gesteund door de heren L.J.M. Butot en Drs. H.E. Coomans, waarvoor ik hun op deze plaats mijn oprechte dank betuig.

BESCHRIJVING EN VARIABILITEIT

Cernuella virgata werd door Da Costa (1778:79, pl.4 fig.7) aan de hand van Engels materiaal s.n. *Cochlea virgata* beschreven. Door de weinig gelukkige afbeelding is de soort aanvankelijk niet als zodanig herkend. In de literatuur vinden we deze meestal vermeld s.n. *C. variabilis* (Drap.), een latere naam voor een grote vorm uit Frankrijk. Voor een uitgebreide synonymie wordt verwezen naar Kennard & Woodward (1926:210).

De typische vorm van *C. virgata* wordt hier als volgt beschreven:

Schelp (fig.1) bol-kegelvormig met $\pm$ zes regelmatig in grootte toenemende omgangen; de laatste omgang daalt naar de mond toe iets af. Sutura variërend in diepte, naar de mond toe dieper wordend. Mondrand scherp, niet continu, aanvankelijk niet, naar de



Fig. 1. *Cernuella virgata* (Da Costa), Driehuizen, hoogte 12.2 mm, breedte 16.3 mm (coll. H.K. Mienis, Zoöl. Mus. Amsterdam; foto L.R. Hafkamp – Zoöl. Mus. Amsterdam).

umbilicus toe echter heel licht, omgeslagen; inwendig is de mond op enige afstand van de rand verdikt tot een goed ontwikkelde rose richel. Mondopening ten opzichte van de as van de schelp een weinig scheef. Umbilicus vrij nauw, nauwelijks bedekt door de mondrand. Oppervlakte mat-glanzend, fijngestreept en dikwijls enigszins gehamerd. Embryonale winding licht- tot donkerbruin, daarna wit- tot geelachtig; boven de periferie een brede, donkere spiraalband, onder de periferie 3-5 sterk in breedte afnemende banden. Hoogte 10-14 mm, breedte 10-16 mm. Juveniele exemplaren zijn dikwijls min of meer gekield en hebben geen richel in de mondopening.

Het lichaam van het dier is zeer slank; van voren stomp, van achteren puntig uitlopend. De voet is aan het eind dorsaal zwak gekield. Het dorsale gedeelte van het lichaam is grijs tot zwart, de tentakels zijn echter altijd iets sterker gepigmenteerd. De zool is geelachtig-wit, en scheidt tijdens het kruipen een kleurloos slijm af. Het genitaalapparaat is uitvoerig door Taylor (1921:145) beschreven. Hudec geeft afbeeldingen van de genitaliën aan de hand van materiaal uit Bulgarije (1965a:12, fig. 3, *C. virgata variabilis*) en Groot-Brittannië (1965b:213, fig. 4, *C. virgata*). Daarbij constateert hij enkele verschillen zonder er nader op in te gaan. De liefdespijlen zijn 2-3 mm lang en zwak gebogen. De schacht is aanvankelijk dik, maar wordt naar het einde toe steeds dunner en eindigt tenslotte in een scherpe punt, die voorzien is van twee transparante bladen (Taylor, 1921:146, fig. 229-231).

De lichtbruine, zwak gebogen mandibula is ongeveer 1,5-2 mm lang en draagt een variërend aantal tandjes. Voor de radula wordt verwezen naar Taylor (1921:148, fig. 237).

De grote variabiliteit van deze soort heeft er toe geleid, dat een groot aantal ondersoorten en variëteiten beschreven zijn. De waarde van deze namen (Taylor, 1921:152, kent er meer dan 150) mag in de meeste gevallen in twijfel getrokken worden. Aan de hand van een uitgebreide collectie Westeupees, voornamelijk echter Engels en Nederlands materiaal, kom ik tot de conclusie, dat in West-Europa geen subspecies te onderscheiden zijn. De vaak grote verschillen in kleur, vorm en grootte kunnen naar mijn mening aan populatievariabiliteit en aan invloed van oecologische factoren toegeschreven worden. In onderstaand overzicht zijn de vormen opgenomen, die in West-Europa en waarschijnlijk ook in Nederland aan te treffen zijn.

Variatie in grootte. Forma *variabilis* Draparnaud (= *major* Taylor), diameter van de schelp 20 mm of meer. Forma *lineata* Olivi (= *submaritima* Des Moulins, *minor* Taylor en *maritima* Taylor nec Draparnaud), diameter van de schelp van volwassen exemplaren slechts tot 10 mm.

Variatie in vorm. Forma *conica* Germain, schelp conisch, windingen minder bol, hoogte gelijk aan of meer dan de breedte. Forma *subglobosa* Jeffreys, schelp bolvormig, laatste winding ten opzichte van de rest groter, umbilicus wijder. Forma *depressa* Requien (= *subaperta* Jeffreys), windingen samengedrukt, hoogte veel minder dan de breedte. Forma *carinata* Jeffreys, laatste omgang van volwassen exemplaren kantig aan de periferie. Forma *sinistrorsa* Taylor, schelp linksgewonden.

Variatie in kleur. Forma *nigrescens* Grateloup, schelp uniform purperachtig-bruin. Forma *rufula* Moquin-Tandon, schelp uniform roodachtig. Forma *coalita* Stubbs, schelp uniform donker gekleurd, met uitzondering van een witte spiraalband langs de suture en de umbilicus. Forma *hypozona* Moquin-Tandon, schelp wit, ongebandeerd boven, gebandeerd onder de periferie. Forma *subalbida* Poiret, schelp wit, een donkere spiraalband boven de periferie. Forma *rufulozonata* Taylor, schelp geel, een enkele donkere perifere band. Forma *albovariegata* Caziot (= *leucozona* Taylor), schelp lichtbruin met een witte perifere zone. Forma *lutescens* Moquin-Tandon, schelp uniform geel. Forma *hyalozona* Moquin-Tandon, schelp uniform geel met transparante banden. Forma *alba* Taylor, schelp uniform wit. Forma *albicans* Grateloup, schelp uniform wit, maar met brede roodachtige band langs de mondopening. Forma *maculata* Moquin-Tandon, schelp wit met verspreid staande donkere vlekjes. Forma *epizona* L.E.Adams, schelp geblokt, bruin boven, wit beneden. Forma *radiata* Hidalgo, schelp met donkere banden, stralend vanuit de top.

Bepaalde varianten treft men slechts sporadisch in een populatie aan; meestal zijn deze door overgangen met elkaar verbonden en vertonen combinaties van variaties in grootte, vorm en kleur. Uniforme populaties werden tot nu toe in Nederland niet waargenomen. De populaties zijn meestal zeer heterogeen van opbouw, waarbij de typische vorm en de forma *albovariegata* overheersen. Een vaste verhouding waarin deze voorkomen kan echter niet worden aange-toond. In een populatie ten, noorden van de Hoornse brug over de Westfriese Vaart in de Wieringermeer werden de volgende verhou-dingen aangetroffen.

1961, typische vorm : forma *albovariegata* = 2 : 1

1963, typische vorm : forma *albovariegata* = 4 : 3

1966, typische vorm : forma *albovariegata* = 1 : 3

1967, typische vorm : forma *albovariegata* = 1 : 1

Van de andere varianten zijn de formae *sinistrorsa*, *alba* en *epizona* nog niet van Nederland bekend.

VOORTPLANTING EN OVERWINTERING

Veldwaarnemingen hebben aangetoond dat *C. virgata* in Neder-land aan het eind van de zomer of in het begin van de herfst volwassen wordt. Daarvóór zijn slechts sporadisch volwassen dieren te vinden. In augustus en september zijn de eerste copulaties waar te nemen; deze gaan meestal door tot ver in oktober. De eieren worden afgezet in de bovenste laag van de grond, veelal tussen planten-wortels. Enkele dagen na de afzetting van de eieren sterft het dier. Het aantal eieren varieert tussen de 30 en 80 stuks per legsel. De eieren zijn kogelrond, 1-1,5 mm in diameter, wit en soms iets doorzichtig. Na 15-20 dagen komen de jonge dieren uit; de schelp-jes zijn dan effen bruin. In de lente, soms heel laat, verschijnen de jonge slakken aan de oppervlakte. In het najaar bereiken ze dan hun volwassenheid en wordt de levenscyclus afgesloten met copulatie en eiafzetting. In Nederland blijkt *C. virgata* dus éénjarig te zijn. Taylor (1921:149), Boycott (1930:59) en Adam (1960:292) komen tot dezelfde conclusie. Een enkele keer treft men in het voorjaar een volwassen of bijna volwassen dier aan. Deze exemplaren, die de winter in de grond hebben doorgebracht, hebben waarschijnlijk in het jaar daarvoor hun volwassenheid niet bereikt of zijn niet tot copulatie gekomen. Dit zijn echter uitzonderingsgevallen en zij schij-nen de mening van Bouchard-Chanteraux (Taylor, 1921:149) dat *C. virgata* in Noord-Frankrijk tweejarig is, niet te bevestigen.

BIOTOOP, VOEDSEL EN GEDRAG

In Nederland is *C. virgata* uitsluitend aangetroffen op ruderales, xerophiele en mesophiele standplaatsen, zoals dijken, bermen, braakliggende terreinen en buitenduinen (fig. 2,3). Als één van de weinige slakken schijnt deze soort zich thuis te voelen op pas bewerkte grond, waar de vegetatie nog zeer spaarzaam is. Dit zijn plaatsen, die door andere mollusken meestal gemeden worden (zie ook Boycott, 1921:168). De voorliefde voor dergelijke biotopen heeft tot gevolg, dat de begeleidende molluskenfauna zeer arm is. In Nederland is *C. virgata* voornamelijk aan te treffen in gezelschap van de volgende algemeen voorkomende soorten: *Cochlicopa lubrica* (Müll.), *Pupilla muscorum* (L.), *Vallonia pulchella* (Müll.), *Vallonia excentrica* Sterki, *Vallonia costata* (Müll.), *Discus rotundatus* (Müll.), *Oxychilus draparnaudi* (Beck) (vooral op de IJsselmeerdijk), *Candidula intersecta* (Poir.) (De Haukes, Haukessluis en Hoornse brug), *Trichia hispida* (L.), *Arianta arbustorum* (L.) (vooral bij Wijdenes) en *Cepaea nemoralis* (L.) (vooral in de buitenduinen bij Petten).

Aangenomen wordt, dat de dieren zich hoofdzakelijk ophouden op de planten, waarmee zij zich voeden. In Nederland kan *Cernuella virgata* altijd in grote aantallen aangetroffen worden op *Plantago*



Fig. 2. Karakteristiek biotoop van *Cernuella virgata* in Nederland: IJsselmeerdijk ten noorden van het gemeel de Vier Noorder Koggen.

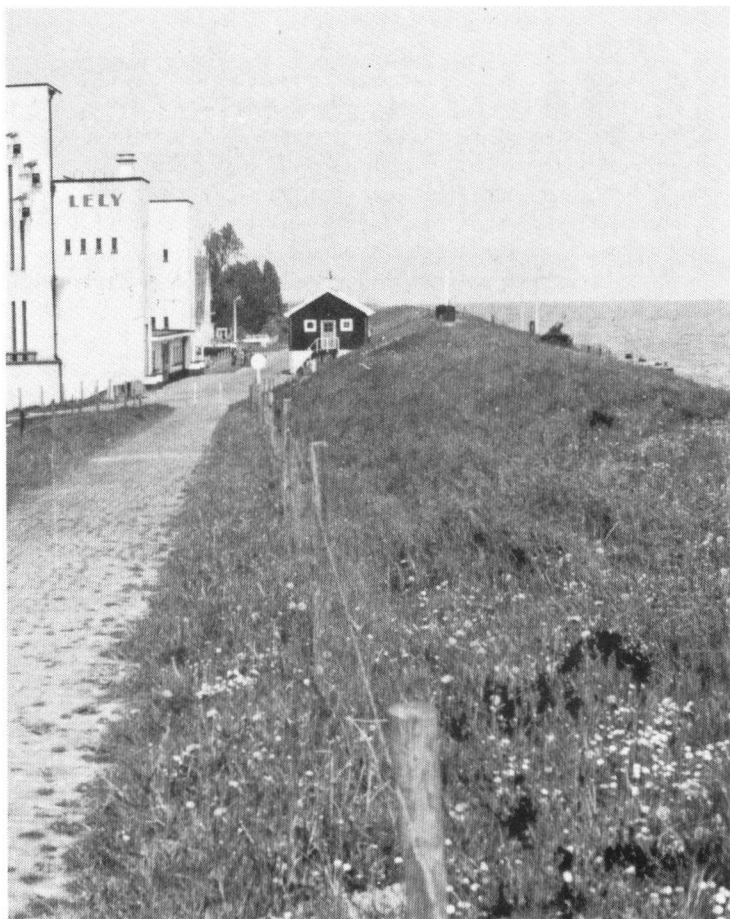


Fig. 3. Karakteristiek biotoop van *Cernuella virgata* in Nederland: Wieringer-meerdijk ten zuiden van het gemaal Lely.

lanceolata, *P. major*, *P. coronopus*, *Achillea millefolium*, *Taraxacum officinale* en diverse soorten distels en grassen. In de ons omringende landen komt zij bovendien veelvuldig voor op *Senecio jacobaea*, *Centaurea nigra*, *Smyrniolum olusatrum*, *Statice maritima*, *Conium maculatum*, *Arctium lappa*, *Onopordon acanthium* en *Matricaria inodora*.

Merkwaardig is het voorkomen van *Cernuella virgata* op konijnen-

faeces in Ierland (Taylor, 1921:149). Iets dergelijks werd ook in Nederland geconstateerd. De soort werd aangetroffen op uitwerpselen van schapen (Onderdijk) en paarden (Lambertschaag). *C. virgata* reageert nogal sterk op de weersomstandigheden. Overdag, vooral tijdens felle zonneschijn, zitten de dieren meestal inactief op de voedselplanten en pas bij het invallen van de schemering beginnen zij actief te worden. Deze slak kan dan in grote aantallen waargenomen worden. Het relatief vochtiger worden van de lucht en het afnemen van de temperatuur zal hier waarschijnlijk aan ten grondslag liggen. Is de droogte van zeer lange duur dan verbergen zij zich in de grond. Dit gebeurt eveneens bij voortdurende harde wind. Na zo'n periode kan bij plotseling omslaan van het weer een enorme activiteit geconstateerd worden; de slakken komen dan bij honderden te voorschijn. Jeffreys (1862:211) spreekt dan ook heel toepasselijk van 'slakkenregens'. Langdurige regenval is ook van invloed op het gedrag van *C. virgata*. Zij trekken zich dan eveneens terug tussen de wortels van de planten. Moeten zij zich langdurig verbergen dan wordt een epifragma gevormd, waarmee zij de schelpopening afsluiten. De groei van de schelp staat in een dergelijke periode stil. Hoe lang *C. virgata* zonder voedsel leven kan, is niet bekend; Hartley (1898:105) nam echter bij dieren in gevangenschap waar, dat zij het zeker 14 maanden zonder voedsel kunnen stellen.

VIJANDEN EN PARASIETEN

Uit het literatuuronderzoek van Wild en Lawson (1937) is gebleken, dat vooral vogels en in mindere mate ook zoogdieren als predator van *C. virgata* optreden. Ook stelden zij vast dat enkele insecten hun larvale stadium in *C. virgata* doormaken en als predator optreden. Opmerkelijk is de vermelding van Taylor (1921:151) en Stratton (1968:47) dat in Engeland deze slak veel door schapen wordt gegeten.

Uit Nederland waren tot nu toe geen natuurlijke vijanden bekend. Op een vindplaats langs de IJsselmeerdijk bij Onderdijk werden in 1967 enige exemplaren in een lijstersmidse aangetroffen. Of en in hoeverre de predatoren invloed op een populatie kunnen uitoefenen is nog te weinig onderzocht. In onderstaand overzicht naar Wild en Lawson (1937) zijn die dieren opgenomen, waarbij is waargenomen, dat zij zich voeden met *C. virgata*.

Zoogdieren: schapen, verschillende muizensoorten, mol.

Vogels: ringfazant, kievit, zilverbreeuw, duiven (o.a. holenduif,

rotsduif), kramsvogel, zanglijster, koperwiek, tapuit, spreeuw.

Insectenlarven: glimwormen (Lampyridae, Coleoptera), *Melinda coerulea* (Meig.), *M. gentilis* Rob.-Desv., *Sarcophaga nigriventris* Meig., *S. crassimargo* Pand. en *Eggisops pecchioli* Rond. (Sarcophagidae, Diptera).

VERSPREIDING

Kuiper (1957:680) heeft *C. virgata* eens getypeerd als "de straatjongen van een groot deel van het mediterrane gebied" Als hij daaraan toegevoegd had het zuidelijk deel van de Atlantische kust van Europa, dan had hij geen globaler beeld kunnen geven van de huidige verspreiding.

Vondsten van *C. virgata* in het Pleistoceen en Holoceen van Algerije, Italië, Frankrijk, Spanje, Engeland en Ierland (Taylor, 1921:151) doen vermoeden, dat het oorspronkelijke verspreidingsgebied zich heeft uitgestrekt van de kusten van de Middellandse Zee via Frankrijk tot in het zuiden van Engeland en Ierland. De recente verspreiding wijkt hier nauwelijks van af. Door natuurlijke uitbreiding van het areaal in noordelijke richting bereikte de soort België en ten dele grote gebieden in het noorden van Groot-Brittannië. Met hulp van de mens kon deze slak zich vestigen in Nederland, Duitsland, Australië en waarschijnlijk Zuid-Rusland. Het volgende overzicht geeft een globaal beeld van de recente verspreiding.

EUROPA. Ierland en Groot-Brittannië. Algemeen verspreid in Engeland en Wales; spaarzamer in Schotland, noordelijk tot Aberdeen en de Inner Hebrides. In Ierland afwezig in een aantal noordelijke graafschappen (Census, 1951:192). — Duitsland. Kiel-Wellingdorf (Jaeckel, 1960:58). — Nederland, zie pp. 39-44. — België. Uitsluitend in het duingebied bij Brugge (Adam, 1960:292). — Frankrijk. Algemeen in Zuid-Frankrijk en langs de Atlantische kust, dringt het binnenland in via de rivierdalen (Germain, 1930:304). Corsica (Taylor, 1921:156). — Spanje en Portugal. Wijd verspreid langs de kusten van de Atlantische Oceaan en de Middellandse Zee (Jaeckel, 1967:194; Jones, 1900:370; Haas, 1929:202; Von der Horst, 1967:166), ook bekend van Minorca, Majorca en de Pityusen (Jaeckel, 1952:115). — Italië. Algemeen in de kuststreken (Taylor, 1921) en op Sicilië (Kuiper, 1957:680). — Joegoslavië. Algemeen langs de Adriatische Zee en op de voor de kust liggende eilanden (Jaeckel & Meise, 1956:26; Kormos, 1906:83; Taylor, 1921:157). — Albanië. Omgeving van Skutari (Sturany & Wagner, 1914:18). — Griekenland. Langs de kust in Epirus (Klemm, 1962:247) en Mace-

donië (Sturany & Wagner, 1914:18), Ionische eilanden (Taylor, 1921:158). — Bulgarije. In het uiterste zuiden bij Varna (Hudec, 1965a:14). — Rusland. Krim en in de omgeving van Novorossiisk (Likharev & Rammel'meier, 1962:476).

AFRIKA. Algerije. — Bône en Oran (Taylor, 1921:156).

AUSTRALIË. Ingevoerd in de staten Victoria, South Australia en New South Wales (Quick, 1953:76 en Cotton, 1959:422).

AZIË. Turkije. — Omgeving van Troje (Taylor, 1921:160).

De gegevens betreffende Noord-Afrika en Klein-Azië verdienen bevestiging door meer recente vondsten.

CERNUELLA VIRGATA IN NEDERLAND

Bij de bestudering van de verspreiding van *C. virgata* in Nederland werd gebruik gemaakt van de literatuur, het archief van het Comité ter bestudering van de Molluskenfauna van Nederland ('Molluskencomité'), enkele particuliere collecties en de resultaten van een veldonderzoek in 1967. Om inzicht te verkrijgen in de ontwikkeling van de verspreiding werd een literatuuronderzoek ingesteld.

In 1874 wordt *C. virgata* voor het eerst voor Nederland opgegeven in het Verslag van de Wetenschappelijke Vergadering van de Nederlandsche Dierkundige Vereeniging (20 juni 1874, Middelburg); hier wordt melding gemaakt van de aanbieding aan het bestuur door Dr. I.J. Keyzer van enige exemplaren van *Helix variabilis* Drap., gevonden te Medemblik. In 1919 komt deze vondst weer ter sprake (Scholten, 1919:63.); Druyvestein (1922:146) voegt toe "langs de Zuiderzeedijk". Van der Willigen (1924:194), Hageman (1925:221), Dorsman & De Wilde (1929:189), Van Benthem Jutting (1933:315) en Van der Maaden (Verslag, 1936:39) noemen allen uitsluitend Medemblik.

Van Benthem Jutting (1947:74) vermeldt pas Abbekerk, Bovenkarspel en Medemblik. Zij baseert deze gegevens op opgaven van het Molluskencomité. In 1951 demonstreert Neuteboom materiaal van 3 september 1950 van Onderdijk, gemeente Wervershoof en Geldersche Hoek, gemeente Enkhuizen. (Verslag 1951:332). Hazevoet (1952:381) vindt *C. virgata* op 17 juni 1951 op het meest noordelijke deel van de Hondsbosse Zeewering bij Petten. Stock (1953:14) geeft een globaal beeld van de verspreiding: de streek tussen Medemblik, Abbekerk en Bovenkarspel, en de buitenzijde van de Hondsbosse Zeewering bij Petten. Op 25 september 1955 wordt de soort gevonden bij de Vuurtoren de Ven, Geldersche Hoek,

gemeente Enkhuizen, bij Onderdijk, gemeente Wervershoof en bij Driehuizen, gemeente Andijk (Van Bruggen, 1955:584). De vondst van Hazevoet bij Petten wordt door Van Bruggen (1957:75) toegeschreven aan verspreiding door de mens. Mörzer Bruyns, Van Regteren Altena & Butot (1959:140) geven weer Medemblik op, terwijl Dijkhuizen (1962:1045) de afwezigheid van deze soort in 1962 bij die plaats rapporteert. Groot (1963:1103) treft deze soort tussen 28 juli en 3 augustus 1963 echter zeer talrijk aan in het greppeltje aan de voet van de dijk naast het voetbalveld te Schellinkhout. In 1965 vermeldt Neuteboom (1965:51) deze soort van de zuidoostzijde van de haven van De Haukes, gemeente Wieringen. Meyer (1966:1256) verzamelt *C. virgata* op 8 augustus 1966 ten noorden van de Hoornse brug en in het gras langs de Medemblikkervaart bij de Westermiddenmeerweg (Wieringermeer).

Vondsten van *C. virgata* treffen we ook aan in het archief van het Molluskencomité. Deze gegevens lopen vrijwel parallel aan die uit de literatuur. Men treft in chronologische volgorde de volgende meldingen aan:

29.4.1937, Medemblik, dijk, leg. F.E. Loosjes; idem, ibidem, leg. W. Kimpe; 15.4.1938, 15.8.1939, Medemblik, zeedijk, leg. G. Monnickendam; 6.7.1939, Medemblik, langs de Zuiderzeedijk, op planten en op de grond, levend, zeer talrijk, leg. W.S.S. van Benthem Jutting; 14.5.1942, Abbekerk, Lambertschaag, zuidzijde van de Zuiderzeedijk, dood exemplaar, leg. W.H. Neuteboom; 9.6.1944, Bovenkarspel, Broekerhaven, Zuiderzeedijk ± 100 m na het begin van de steenglooing in de richting van Enkhuizen, acht dode exemplaren landzijde, één dood exemplaar zeezijde, leg. W.H. Neuteboom; —.9.1948, Petten, duintjes vlak ten noorden van de Hondsbosse Zeewering, tussen oude Duitse bunkers, levend exemplaar, leg. R.W. van Dam; 3.9.1950, Enkhuizen, Geldersche Hoek (21 exemplaren), Wervershoof, Onderdijk (15), Wervershoof, Driehuizen (69), leg. W.H. Neuteboom; 31.8.1951, Petten, Hondsbosse Zeewering, zeezijde, levend tussen gras, zes exemplaren, leg. A.C. Hazevoet; 19.8.1961, Wieringermeer, nabij Hoornse brug, berm van rijwielpad begroeid met gras, levend, talrijk, leg. H.K. Mienis; —.5.1967, Den Oever, Afsluitdijk, IJsselmeerzijde, zuidwesten van de sluizen, leg. G.J. Visser. Hoewel de meeste gegevens zeer summier zijn, geven zij ons toch een belangrijke aanwijzing inzake het historisch verloop van de verspreiding in Nederland. Opvallend is de grote rol, die de voormalige Zuiderzeedijk hierin speelt. Een groot gedeelte van de gegevens heeft betrekking op vindplaatsen langs deze oude dijk: Medemblik, Abbekerk, Bovenkarspel, Enkhuizen, Onderdijk, Drie-

huizen, en Schellinkhout. Het is dan ook aan te nemen dat langs deze dijk het areaal uitgebreid is. Hoe *C. virgata* daar terecht is gekomen en van waaruit de verspreiding begonnen is, is moeilijk na te gaan. Het voorkomen in de Wieringermeer, op het voormalige eiland Wieringen en op de afsluitdijk bij Den Oever, is wellicht terug te brengen op het verspreidingsgebied langs de Zuiderzeedijk. Of dit ook het geval is met het voorkomen van de soort bij Petten is moeilijk aan te tonen. Het is echter een feit dat bij de versteviging van de Hondsbosse en Pettemer Zeewering materiaal gebruikt is van de oude Zuiderzeedijk.

Bovenstaande conclusies worden gesteund door opgaven uit enkele particuliere collecties: Mr. D.Aten †, L.J.M.Butot, T.Dijkhuizen, C.Groot, T.Meyer, W.H.Neuteboom en C.Vriese.

D.Aten: Aardswoud, 4.5.1958; Wieringermeer onder Wieringen, 2.6.1952. T.Dijkhuizen: Medemblik, nabij gemaal Lely, in de hoek van de Westerdijk en de Wieringermeerdijk, 30.7.1962. C.Groot: Wijdenes (zonder nadere opgave). W.H.Neuteboom: Medemblik, Westerdijk, 30.8.1934; Onderdijk, landzijde bij het "Pannenhuis", 25.9.1955; Wijdenes, IJsselmeerdijk tegenover de Zuider Uitweg, 19.9.1965; Petten, kruin van de dijk aan het einde van de Hondsbosse Zeewering, dood, 18.8.1963.

Vooraf de vondsten bij Aardswoud, bij Wijdenes en in de Wieringermeer onder Wieringen zijn interessant. De eerste twee bevestigen de opvatting dat *C. virgata* voor verdere verspreiding gebruik gemaakt heeft van de oude Zuiderzeedijk. De vondst in de Wieringermeer sluit geheel aan bij de andere uit dit gebied.

In 1967 werd bij een veldonderzoek *C. virgata* op een aantal plaatsen levend teruggevonden en ook werden enige nieuwe vindplaatsen aan de lijst toegevoegd. Langs de voormalige Zuiderzeedijk werden de volgende waarnemingen gedaan betreffende het levend voorkomen van *C. virgata*: Wijdenes, aan de voet van de IJsselmeerdijk, tegenover de Zuider Uitweg, enkele op *Plantago lanceolata* en *Taraxacum officinale*, 15.10.1967; Driehuizen, aan de voet van de binnenzijde van de IJsselmeerdijk even te noorden van de driesprong naar Wervershoof, zeer algemeen in een open vegetatie, 28.10.1967; Onderdijk, aan de buitenzijde van de Oosterdijk, 10 m zuidelijk van paal 82, enkele, 9.9.1967; Onderdijk, aan de buitenzijde van de Oosterdijk ten zuiden van het gemaal de Vier Noorder Koggen, zeer algemeen over een afstand van ongeveer 100 m, 9.9.1967; Onderdijk, aan de binnenzijde van de Oosterdijk, ten noorden van het gemaal de Vier Noorder Koggen, zeer algemeen over een afstand van ongeveer 200 m, vooral op *Plantago lanceolata*, 9.9.1967; Medemblik, in de

hoek van de Wieringermeerdijk en de Westerdijk, IJsselmeerzijde, enkele, 9.9.1967; Lambertschaag, 100 m oostelijk van het dorp, langs de dijkzijde van de Dijkweg, ook boven op de dijk, echter niet aan de Wieringermeerzijde, enkele honderden, 23.9.1967.

Hoewel de vindplaats bij Schellinkhout meerdere malen bezocht werd, was het resultaat negatief. Ook Groot en Neuteboom bezochten na 1957 deze plaats tevergeefs. Er moet dus rekening gehouden worden met de mogelijkheid, dat de soort hier verdwenen is. De vindplaats bij Broekerhaven werd niet bezocht, zodat het voorkomen daar nog nadere bevestiging behoeft. Dit laatste geldt eveneens voor de vindplaats bij het vuurtorentje de Ven, bij de Geldersche Hoek. Op 1.5.1967 werden hier slechts goed geconserveerde schelpen gevonden, die kennelijk afkomstig waren van exemplaren, die daar in 1966 geleefd hadden. Op de dijk bij Aardswoud werd niets gevonden. De beschrijving van de vindplaats van Aten is echter zo summier, dat misschien op de verkeerde plaats gezocht werd.

De voormalige Zuiderzeedijk wordt dus nog steeds door *C. virgata* bewoond. De verspreiding over het omliggende gebied zal daarom vermoedelijk voortgang vinden.

In de Wieringermeer en op het voormalige eiland Wieringen werden de volgende vondsten gedaan: Medemblik, binnenzijde van de Wieringermeerdijk, waar deze aansluit bij de oude Zuiderzeedijk (Westerdijk), in de omgeving van het transformatorhuisje, vele honderden exemplaren in een dorre, spaarzame vegetatie van *Plantago lanceolata* en enkele grassen, 9.9.1967; ten zuiden van het gemaal Lely, aan de oostzijde van de hoogspannings-isolatoren, enkele exemplaren, 9.9.1967; Wieringermeerdijk, ten noorden van het gemaal Lely enkele exemplaren, 9.9.1967; in het gazon van de driesprong Medemblikkerweg-Medemblikkersluisweg, $\pm$ 1 km westelijk van Medemblik, talrijk, 30.9.1967; ten noorden van de Hoornse brug over de Westfriesche vaart, in de berm van de weg, algemeen vooral op en onder *Taraxacum officinale*, 23.9.1967; $\pm$ 100 m zuidelijk van de Hoornse brug, in de berm van de weg, één exemplaar, 23.9.1967; Haukessluis, 200 m voor de haven van De Haukes, in de berm van het verlengde van de Slootweg, enkele, 30.10.1967; De Haukes, langs de hele zuidzijde en in de zuidoost hoek van de haven, algemeen, 30.10.1967.

De vindplaats langs de Medemblikkervaart werd niet bezocht. De resultaten van het onderzoek in de Wieringermeer en de opgave van Visser in het archief over het voorkomen bij Den Oever leiden tot de conclusie, dat *C. virgata* zich over een groot deel van de Wieringermeer heeft verspreid. Of deze slak via de Afsluitdijk Friesland zal

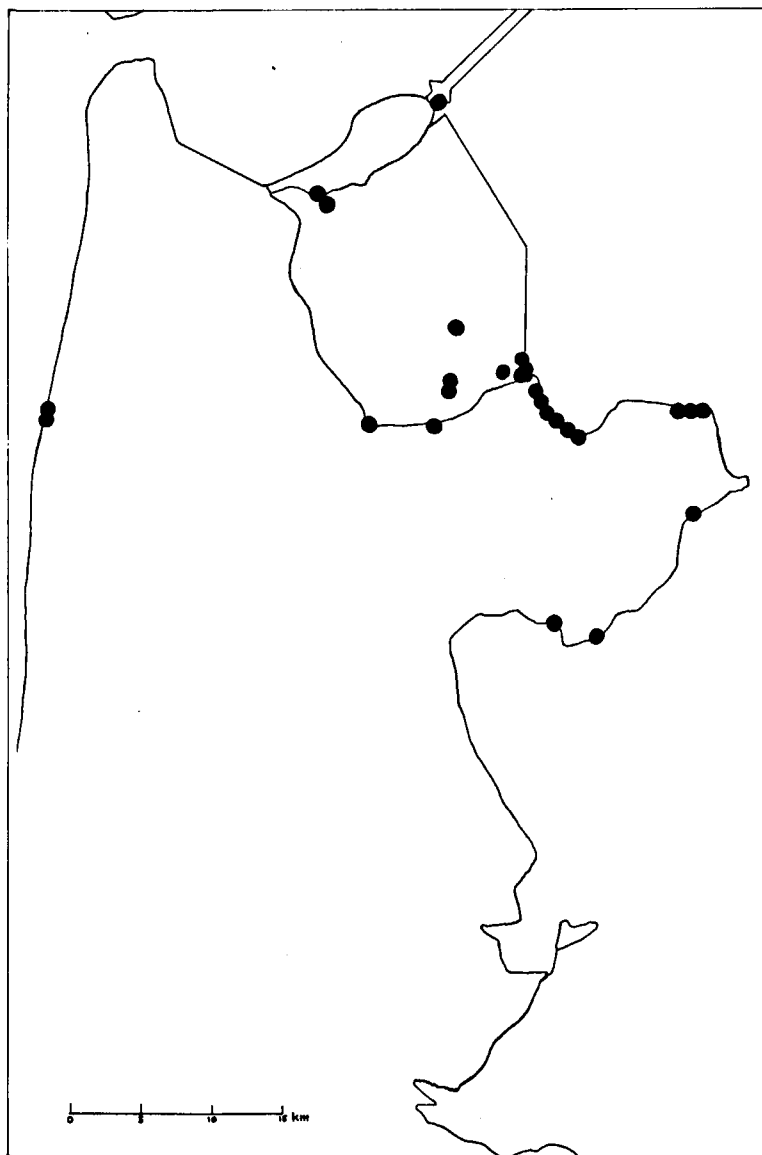


Fig. 4. Verspreiding van *Cernuella virgata* in Nederland.

weten te bereiken, moet de tijd leren. Met deze mogelijkheid moet zeker rekening worden gehouden, daar de Afsluitdijk een geschikt biotoop vormt.

In de omgeving van de Hondbosse en Pettemer Zeewering zijn de volgende vondsten van levende dieren gedaan: Pettemer Zeewering, ten noorden van de Spreeuwendijk, ter hoogte van Vianen, aan de landzijde en op de kruin van de dijk, ook in de aangrenzende buitenduinen, algemeen, 7.10.1967; Pettemer Zeewering, aan de voet van de dijk, landzijde, ± 150 m ten zuiden van de Spreeuwendijk, enkele, 7.10.1967. Alle meldingen over het voorkomen van *C. virgata* op de Hondbosse Zeewering hebben waarschijnlijk betrekking op de Pettemer Zeewering, het noordelijkste deel van de dijk. Hoewel Neuteboom in 1963 hier slechts schelpen aantrof, komt de soort er nog talrijk voor en moet rekening worden gehouden met uitbreiding in noordelijke richting via de buitenduinen en in zuidelijke richting via de Hondbosse Zeewering.

C. virgata heeft zich in bijna honderd jaar weten te verspreiden over een groot deel van het noorden van Noord-Holland (fig. 4). Het verspreidingsgebied wordt nog steeds vergroot en voorlopig zal dit zich voortzetten. De mogelijkheid bestaat eveneens, dat *C. virgata* in Zeeland verschijnt. Op natuurlijke wijze is het oorspronkelijke areaal tot in het Belgisch duingebied uitgebreid. Mocht in deze noordwaartse trek een continuïteit zitten, dan kan de soort in Zeeuwsch-Vlaanderen doordringen.

BESTRIJDING OF BESCHERMING?

C. virgata is een vreemd element in de Nederlandse fauna. Over haar onopzettelijke import kan men zich verheugen, het omgekeerde is echter ook mogelijk. Een adventief kan de autochthone fauna gaan overheersen en verstoring van een levensgemeenschap behoort tot de mogelijkheden. Tot nu toe hebben we hiervoor niet te vrezen, daar de soort slechts aangetroffen werd in gezelschap van soorten met een grote oecologische amplitude, soorten dus die geen moeite hebben zich aan veranderende omstandigheden aan te passen. De komst van *C. virgata* kan echter ook andere gevaren met zich meebrengen. Voor schade aan landbouwgewassen hoeft men voorlopig niet bang te zijn. De plaatsen, waar zij tot nu toe aangetroffen werd (wegranden, dijktafuds en buitenduinen) worden niet door de landbouw gebruikt. Vanuit dit oogpunt is bestrijding niet noodzakelijk. Of dit in dezelfde mate geldt voor de veeteelt, is nog niet geheel duidelijk; vooral

de dijktafuds worden intensief gebruikt voor beweiding van schapen, jonge koeien en paarden. Daar Heliciden bekend staan als tussengastheren van de op schapen en koeien parasiterende trematode *Dicrocoelium dendriticum* (Rud.) is het niet uitgesloten dat *C. virgata* ook als zodanig kan optreden. Tot op dit ogenblik zijn geen gevallen daarvan bekend. Aan de andere kant behoeft momenteel niet gevreesd te worden voor het verdwijnen van de soort. Op dit moment is bestrijding noch bescherming noodzakelijk.

SUMMARY

The author gives the results of his research on the distribution of *Cernuella virgata* (Da Costa) in the Netherlands as compared to that in other countries in western Europe.

Dutch *C. virgata* seem to be as variable as elsewhere; about a dozen formae in size, form and colour of the shell have been recognized. These variations are due to population variability and the influence of ecological factors. No populations with closely similar shells are found in the Netherlands, all are very heterogeneous.

The life cycle lasts one year. The breeding season extends from late summer to early autumn. The eggs are deposited just under the surface in the soil, mainly among the roots of the vegetation. Hatching occurs in 15–20 days. The shell of the young animal is corneous in colour. In spring they move up to the surface and in late summer they reach maturity. In the Netherlands *C. virgata* exclusively occurs in dry open places such as dikes, roadsides, fallows and dunes. These are localities with a rather poor mollusc fauna (*Cochlicopa lubrica*, *Pupilla muscorum*, *Vallonia pulchella*, *V. excentrica*, *V. costata*, *Discus rotundatus*, *Oxychilus draparnaudi*, *Candidula intersecta*, *Trichia hispida*, *Arianta arbustorum*, and *Cepaea nemoralis*).

C. virgata is often found feeding on *Plantago lanceolata*, *P. major*, *P. coronopus*, *Achillea millefolium*, *Taraxacum officinale*, thistles, and grasses. They are frequently found on the faeces of rabbits (Ireland), sheep, and horses.

During the daytime the snails are usually seen adhering in clusters to the stems and leaves of the various foodplants. During long periods of dry hot weather, strong wind or heavy rains they seek shelter by burrowing between the roots of the plants. When the weather changes they appear suddenly in large numbers.

In England *C. virgata* has many enemies and parasites; in the Netherlands the species is found at "thrush stones" indicating that it is occasionally eaten by *Turdus* species. No other records of predators are known from this country.

C. virgata is widely distributed in western Europe and the Mediterranean region and is known as an alien in some territories of Australia. These snails extend their range continuously, partly in the wake of Man. In the Netherlands the species has been reported for the first time in 1874, when it was found on a dike near Medemblik. This species does not belong to the Dutch mollusc fauna proper and obviously has been introduced unintentionally. So far it is only known from the province of North Holland. The map (fig. 4) shows the localities where the species has been found. In this paper a complete

review is given of Dutch literature on the distribution of *C. virgata* in the Netherlands. Also much attention is paid to the records in the files of the "Molluskencomité" and some private collections of members of the Dutch Malacological Society. In 1967 the author has found the species living at 17 localities, seven of which were situated along the former Zuiderzee dike, eight in the Wieringermeer and on Wieringen (a former Zuiderzee island) while two other localities were recorded from along the Pettemer Zeewering. In the Netherlands the species is now known from 23 localities. The former Zuiderzee dike has played an important role in the dispersal of *C. virgata*. From this dike the Wieringermeer has been invaded. The Pettemer Zeewering has probably also been populated by specimens from the Zuiderzee dike. Transport of stones from the Zuiderzee dike to the Pettemer Zeewering has most probably aided in the dispersal. The presence of many dikes and roadsides, which are its favourite habitat, will possibly further dispersal in the future. At this moment there is no reason for either control or protection of *C. virgata* in the Netherlands.

LITERATUUR

- ADAM, W., 1935. Notes sur les Gastéropodes. 4. Sur la présence de *Helicella virgata* (Da Costa, 1778) en Belgique. Bull. Mus. R. Hist. Nat. Belg. 11(38):1-2.
- , 1943. Notes sur les Gastéropodes. 13. Sur quelques espèces nouvelles ou rares pour la Belgique. Bull. Mus. R. Hist. Nat. Belg.:19(11):1-16.
- , 1947a. Notes sur les Gastéropodes. 15. Recherches sur la faune malacologique des dunes littorales de la Belgique. Bull. Mus. R. Hist. Nat. Belg. 23(27):1-26.
- , 1947b. Révision des Mollusques de la Belgique. I. Mollusques terrestres et dulcicoles. Mém. Mus. R. Hist. Nat. Belg. 106:1-298.
- , 1960. Faune de Belgique. Mollusques, Tome I. Mollusques terrestres et dulcicoles:1-402. Brussel.
- , & E. LELOUP, 1937. Sur la présence de *Helicella virgata* (Da Costa) et *Theba pisana* (Müller) en Belgique. I. *Helicella virgata* (Da Costa, 1778). Bull. Mus. R. Hist. Nat. Belg. 13(10):1-5.
- ADAMS, L.E., 1896. Interesting Kentish forms. J. Conch. 8:316-320.
- ANTEUNIS, A., 1956. Biosociologische studie van de Belgische zeeduinen. Verband tussen de plantengroei en de mollusken-fauna:1-194. Brussel.
- BENTHEM JUTTING, W.S.S. VAN, 1924. Over *Helicella* en nog wat. Lev. Nat. 29:252-253.

- , 1933. Mollusca I. A. Gastropoda Prosobranchia et Pulmonata. Fauna van Nederland 7:1-387. Leiden.
- , 1947. Lijst van gemeenten als vindplaatsen van Nederlandsche mollusken. Basteria 11:54-87.
- , & C.O. VAN REGTEREN ALTENA, 1962. Naamlijst van de Nederlandse land- en zoetwatermollusken. Corr. Blad Ned. Malac. Ver. 99:1019-1023.
- BOYCOTT, A.E., 1921. Oecological notes. 4. *Helicella virgata* and *H. caperata* in ploughed fields. Proc. Malac. Soc. London 14:168-169.
- , 1930. The survival of *Helicella virgata* through the winter. J. Conch. 19:59-60.
- , 1934. The habitats of land Mollusca in Britain. J. Ecol. 22:1-38.
- B(RUGGEN), A.C. VAN, 1955. Verslag excursie Enkhuizen 25 September 1955. Corr. Blad Ned. Malac. Ver. 61:584.
- BRUGGEN, A.C. VAN, 1957. New data on recent Dutch Mollusca, a critical compilation, 2. Basteria 21:74-82.
- CENSUS of the distribution of British non-marine Mollusca. 1951. J. Conch. 23:171-244.
- COOPER, J.E., 1931. Field notes on *Helicella virgata* Da Costa. J. Conch. 19:148-149.
- COSTA, E.M. DA, 1778. Historia Naturalis Testaceorum Britanniae, or The British Conchology:1-254. Londen.
- COTTON, B.C., 1959. South Australian Mollusca, Archaeogastropoda:1-449. Adelaide.
- DIJKHUIZEN, fam., 1962. Een oppervlakkige verkenning van de dijken langs het IJsselmeer in Noord-Holland. Corr. Blad Ned. Malac. Ver. 101:1045-1046.
- DORSMAN, L. & I.A.J. DE WILDE, 1929. De land- en zoetwatermollusken van Nederland:1-276. Groningen.
- DRAPARNAUD, J.P.R., 1801. Tableau des mollusques terrestres et fluviatiles de la France:1-116. Montpellier/Parijs.
- DRUYVESTEIN, C., 1922. Onze landslakken. Lev. Nat. 27:143-149.
- ELLIS, A.E., 1924. Notes on some British Helicidae. J. Conch. 17:162-167.
- , 1926. British snails: 1-275. Oxford.
- GERMAIN, L., 1930. Mollusques terrestres et fluviatiles, I. Faune de France 21:1-477, I-VIII. Parijs.
- GROOT, C., 1963. Molluskenrijkdom in Schellinkhout (N.H.). Corr. Blad Ned. Malac. Ver. 106:1102-1104.
- , 1965. Nogmaals Schellinkhout. Corr. Blad Ned. Malac.

Ver.113:1185.

- HAAS, F., 1929. Fauna Malacologica terrestre y de agua dulce de Cataluña. Trab. Mus. Cienc. Nat. Barcelona 13:1-491.
- HAGEMAN, H., 1925. Nog eens: Over *Helicella* en nog wat. Lev. Nat. 30:22.
- HARTLEY, A., 1898. *Helix nemoralis* and *H. virgata* without food for fourteen months. J. Conch. 9:105.
- HAZEVOET, A.C., 1952. Nieuwe vindplaats van *Helicella virgata* (Da Costa). Corr. Blad Ned. Malac. Ver. 43:381.
- HORST, D. VON DER, 1967. Malakologische Notizen aus Spanien. Mitt. Dtsch. Malak. Ges. 9:165-167.
- HUDEC, V., 1965a. Bemerkungen zur Anatomie einiger Schneckenarten aus Bulgarien. Čas. Národ. Muz. Oddíl Přírodovědny 134:11-16.
- , 1965b. Bemerkungen zur Anatomie einiger Schneckenarten aus Grossbritannien. Čas. Národ. Muz. Oddíl Přírodovědny 134:212-216.
- JAECKEL, S., 1952. Die Mollusken der spanischen Mittelmeer-Inseln. Mitt. Zool. Mus. Berlin 28:54-143.
- , 1967. Zur Kenntnis der Mollusken der Provinz Malaga. Mitt. Dtsch. Malak. Ges. 10:193-196.
- , & W. MEISE, 1956. Ueber Land- und Süßwasserschnecken Jugoslawiens und Albaniens. Mitt. Hamb. Zool. Mus. Inst. 54:21-32.
- JAECKEL Jun., S.G.A., 1960. In Schleswig-Holstein eingeschleppte Land-, Süßwasser und Brackwasser Mollusken. Schr. Naturw. Ver. Schlesw.-Holst. 31:56-65.
- JEFFREYS, J.G., 1862. British Conchology 1:1-341. London.
- JONES, K.H., 1900. Certain terrestrial testaceous Mollusca from south-western Europe. J. Conch. 9:366-374.
- KENNARD, A.S. & B.B. WOODWARD, 1926. Synonymy of the British non-marine Mollusca: 1-447. London.
- KLEMM, W., 1962. Die Gehäuseschnecken. In M. BEIER: Zoologische Studien in West-Griechenland. 10. Teil. Sitzber. Oest. Akad. Wiss., Math.-Naturw. Kl.(I) 171:203-258.
- KORMOS, T., 1906. Beiträge zur Molluskenfauna des Kroatischen Karstes. Nachr. Bl. Dtsch. Malak. Ges. 38:73-84.
- KUIPER, J.G.J., 1957. Siciliaanse reisherinneringen. Corr. Blad Ned. Malac. Ver. 70:678-683.
- LIKHAREV, J.M. & E.S. RAMMEL'MEIER, 1962. Terrestrial mollusks of the fauna of the U.S.S.R.:1-574. Jerusalem.
- MEEUSE, A.D.J., 1951. Verslag van de excursie naar de Belgische

- kust. Corr. Blad Ned. Malac. Ver. 43:373-375.
- MEYER, T., 1966. Mededelingen van leden. Corr. Blad Ned. Malac. Ver. 119:1256.
- MÖRZER BRUYNS, M.F., C.O. VAN REGTEREN ALTENA & L.J.M. BUTOT, 1959. The Netherlands as an environment for land Mollusca. *Basteria* 23, suppl. :132-162.
- NEUTEBOOM, W.H., 1965. Land- en zoetwatermollusken van Wieringen. *Basteria* 29:48-51.
- QUICK, H.E., 1953. Helicellids introduced into Australia. *Proc. Malac. Soc. London* 30:74-79.
- SCHOLTEN, J., 1919. Eenige aanteekeningen over de land- en zoetwatermolluskenfauna van Nederland. *Bijdr. Dierk.* 21:67-71.
- STOCK, J.H., 1953. Landslakken. Huisjesslakken 2. *Kon. Ned. Natuurh. Ver. Wet. Med.* 7:1-28.
- STRATTON, L.W., 1968. Your book of shell collecting:1-64. Londen.
- STUBBS, A.G., 1900. The land and freshwater shells of Tenby, South Wales. *J. Conch.* 9:321-328.
- STURANY, R. & A.J. WAGNER, 1914. Ueber schalentragende Landmollusken aus Albanien und Nachbargebieten: 1-120. Wenen.
- TAYLOR, J.W., 1921. Monograph of the land and freshwater Mollusca of the British Isles 24:137-160. Leeds.
- , 1924. A columnar form of *Xerophila virgata* (Da Costa). *J. Conch.* 17:107.
- VERANDERD Faunabeeld, 1964. Corr. Blad Ned. Malac. Ver. 109:1136-1138. (Auteur: C.O. van Regteren Altena)
- VERSLAG van de Wetenschappelijke Vergadering der Nederlandsche Dierkundige Vereeniging, 1874. *Tijdschr. Ned. Dierk. Ver.* 1:73-85.
- VERSLAG van de Wetenschappelijke Vergadering, 1951. Corr. Blad Ned. Malac. Ver. 39:331-332.
- VERSLAG van het congres te Santpoort op 18 en 19 Juli, 1936. Corr. Blad Ned. Malac. Ver. 7:37-39.
- WILD, S.V. & A.K. LAWSON, 1937. Enemies of the land and freshwater Mollusca of the British Isles. *J. Conch.* 20:351-361.
- WILLIGEN, C.A. VAN DER, 1924. Een nieuwe slak. *Helicella virgata* Da Costa, een aanwinst voor onze fauna. *Lev. Nat.* 29:193-195.