

Synecologie van de mollusken van moerassen en moerasbossen in België : problemen en voorlopige resultaten

door Hendrik DEVRIESE

Summary :

Synecology of the molluscs of marshes and wet woodland in Belgium : problems and provisional results.

A short historical account of the synecological studies on land Mollusca is given. The problems regarding sampling methods, the taxonomy of some genera and the use of abundance measures for describing associations are surveyed. The author prefers systematic or stratified sampling of plots of 0,25 m², which are dried and sieved in the laboratory.

Mollusc associations are defined as groups of species which have similar habitat preferences, so that the probability of finding them together is significantly larger than finding them with other species. Seven associations which are found around Brussels are given.

Key-words : synecology, land Mollusca, marshes, Belgium

Résumé :

Synécologie des mollusques des marais et bois marécageux en Belgique : problèmes et résultats provisoires.

L'historique des études synécologiques des mollusques terrestres est donné. Les problèmes concernant l'échantillonnage, la taxonomie de quelques genres et l'utilisation de mesures d'abondance sont discutés. L'auteur préfère l'échantillonnage systématique ou stratifié de carrés de 0,25 m², avec séchage et tamisage au laboratoire.

Une association de mollusques est définie comme étant un groupe d'espèces, ayant les mêmes préférences en matière de habitat, de sorte que la probabilité de les trouver ensemble est significativement plus grande que de les trouver avec d'autres espèces. Sept associations des environs de Bruxelles sont données.

Mot-clefs : synécologie, mollusques terrestres, marais, Belgique.

Historiek van de studie van de synecologie van landmollusken

Vanaf het ogenblik dat de malacologie zich niet meer louter beperkte tot het verzamelen van schelpen, maar dat ook aandacht werd besteed aan de levende dieren, is het onderzoekers opgevallen dat er bepaalde patronen voorkomen in de verspreiding van landmollusken. Sommige soorten hebben een erg beperkt verspreidingspatroon, terwijl andere een zeer groot gebied bewonen, maar er enkel in één bepaald biotoop voorkomen. Dikwijls worden sommige soorten mollusken steeds in elkaars gezelschap aangetroffen.

Deze kennis werd voor het eerst op een systematische wijze bijeengebracht door BOYCOTT (1934). In zijn klassieke studie "The habitats of land Mollusca in

Britain" groepeerde hij alle Britse species volgens het biotoop waarin zij voorkomen, zonder deze groepen evenwel te beschouwen als "associaties" met vegetatietypes. Het indelen van alle in een gebied voorkomende species in ecologische groepen vond veel navolging o.m. bij LOZCŒEK (1964), SCHMID (1966) en EVANS (1972).

De eerste synecologische studies, waarbij de soorten-samenstelling van gebieden en biotopen kwalitatief werd onderzocht, werden uitgevoerd door ÖKLAND (1930) en door MOERZER BRUYN (1947). Deze laatste auteur, die de mollusken van de omgeving van Gorssel (Nederland) onderzocht, trachtte aan te tonen dat er een duidelijke band bestaat tussen plantengemeenschappen en molluskengemeenschappen. Zijn werkmethode leunde sterk aan bij de door de Frans-Zwitserse vegetatiekundige school gebruikte methode. Ook andere onderzoekers, zoals ANTEUNIS (1956), BUTOT (1962) en SCHMID (1966, 1968, 1978, 1979, 1983), bestudeerden de molluskenfauna van plantengemeenschappen.

Een andere door de vegetatiekunde geïnspireerde methode werd toegepast door BUTOT (1965), HAESSELEIN (1966), JUNGBLUTH (1975, 1978) en FRANK (1982). Zij gingen er niet van uit dat bij elke plantengemeenschap een vaste molluskenassociatie voorkomt. De doelstelling van hun studie bestond erin molluskengemeenschappen te onderscheiden, die in een hiërarchisch systeem van klassen, orden, verbonden en associaties werden ondergebracht. Vele associaties die door hen beschreven zijn, blijken gebonden te zijn aan een welbepaald vegetatietype, maar andere komen voor in verschillende vegetaties. Voor elke associatie bepaalden zij kensoorten en differentiërende soorten. De nadruk lag vooral op het beschrijven van gemeenschappen waarin zeldzame species voorkomen.

De laatste jaren heeft de opkomst van de computer aan onderzoekers de mogelijkheid geboden om door middel van multi-dimensionele analyse de soortensamenstelling van gebieden te onderzoeken. Voorbeelden hiervan zijn te vinden bij ANDRÉ (1982), MARQUET (1982) en DEVRIESE (1984, 1987). In al deze studies wordt niet

getracht een hiërarchisch systeem van associaties op te bouwen, maar wel de structuur van de soortensamenstelling van gebieden te ontrafelen in functie van biotische en abiotische factoren.

Naast deze kwantitatieve studies zijn er twee belangrijke bijdragen verschenen over de diversiteit van gemeenschappen (WALDÉN, 1981) en over de relatie tussen substraat en schelpvorm (CAIN, 1977 ; CAMERON, 1978). Zij brachten nieuwe inzichten in de aard van de molluskenassociaties.

Bemonsteringstechnieken

Het gebruik van kwantitatieve technieken bij de analyse van molluskengemeenschappen is onontbeerlijk. In tegenstelling tot bijvoorbeeld planten ligt het onderscheid tussen de gemeenschappen dikwijls in de relatieve frequentie van de species en niet in het al of niet voorkomen van species. Daarnaast komt het regelmatig voor dat lege schelpen aangetroffen worden buiten het biotoop van het levende dier, doordat ze door regen of wind werden aangevoerd. Vooral bij de studie van moerassen heeft men veel te maken met dit fenomeen. De keuze van de monsterplaatsen en de grootte ervan beïnvloedt in belangrijke mate de resultaten van een syncologische studie. In de meeste studies wordt de monsterplaats vrij arbitrair gekozen: sommige onderzoekers kiezen "homogene vegetaties" uit (die plantensociologisch gedefinieerd worden) of beperken zich tot plaatsen waarvan gekend is dat zij een groot aantal species en individuen herbergen. Vanuit een theoretisch oogpunt zijn zulke methoden niet aangewezen, omdat de resultaten beïnvloed worden door de a priori verwachtingen van de onderzoeker. Ongetwijfeld zijn de bemonsteringsmethoden die bekend zijn onder de benamingen "random sampling (échantillonnage aléatoire)", "systematic sampling (échantillonnage systématique)" en "stratified sampling (échantillonnage stratifié)" (SCHERRER, 1983) veel doelmatiger om betrouwbare resultaten te bekomen, en in de studie van de auteur worden ze met succes toegepast (DEVRIESE, 1987).

Er werden nog maar weinig onderzoeken gewijd aan de optimale grootte van de monsters. De meeste onderzoekers (MOERZER BRUYN, 1947 ; BUTOT, 1965 ; SCHMID, 1966, 1978, 1979 ; JUNGBLUTH, 1975, 1978 ; DEVRIESE, 1987) kiezen één of meer kwadraten met een oppervlakte van 0,25 tot 1 m², waarin alle mollusken verzameld worden. WALDÉN (1981) verzamelde daarentegen 20 l bodemmateriaal uit een kwadraat van één hectare. Aangezien landmollusken geaggregeerd voorkomen wanneer ze niet actief zijn, is de aanwezigheid van schuilplaatsen (stenen, hout of andere voorwerpen waaronder het vochtig blijft) in het bemonsterde oppervlak aangewezen. Wanneer kleine oppervlaktes worden bemonsterd, loopt men het risico dat grotere species, zoals *Helix*, *Cepaea* en naaktslakken onvoldoende vertegenwoordigd zijn. Daarom kan de bemonstering ook in twee fasen gebeuren : de kleine soorten

worden op een kwart m² bemonsterd, de grote soorten (diameter groter dan één cm) op vier m².

Het verzamelen van mollusken is een tijdrovende bezigheid. Wanneer de bodem droog is, kan het bodemmateriaal ter plaatse worden gezeefd en in een plasticzak naar het laboratorium worden gebracht voor nader onderzoek. Bij het onderzoek van moerassen is deze methode niet toepasbaar en moet al het bodemmateriaal worden meegenomen en vervolgens in het laboratorium worden gedroogd. Dit leidt er evenwel toe dat de naaktslakken niet vertegenwoordigd zijn of enkel de droogteresistente species (*Arion intermedius*). De extractie van de mollusken uit het meegebrachte materiaal kan op twee manieren geschieden: door de auteur wordt de voorkeur gegeven aan het verder uitgeven (zeefwijdte 4 mm, 1,5 mm en 0,4 mm) ervan. Een snellere extractie wordt bekomen met de flotatiemethode, waarbij al het materiaal in een cilinder met water wordt ondergedompeld ; de meeste slakken en schelpen blijven drijven en kunnen weggeschept worden, terwijl stenen, aarde en bladeren naar de bodem zinken. Pas gestorven dieren en schelpen die met aarde gevuld zijn, zinken evenwel ook snel en dienen op een andere manier verzameld te worden.

Problemen bij het beschrijven en classificeren van associaties

Omdat bij een kwantitatieve analyse het aantal dieren per species kan worden geteld, wordt deze maat doorgaans gebruikt om een associatie te beschrijven en te classificeren. Deze methode houdt evenwel het nadeel in dat de kleinere soorten zoals *Carychium* bijna steeds dominant zijn. Daarom kunnen twee andere maatstaven gekozen worden voor het beschrijven van het relatief belang van elke soort : de biomassa (die evenwel de grote soorten zoals *Helix* buitenmatig veel belang toekent) en de ingenomen oppervlakte (bij deze benadering negeert men de dikte van de humus- en kruidlaag of het eventueel bestaan van verschillende etages). Naargelang de gebruikte maatstaf bekomt men andere classificaties.

Een ander probleem vindt zijn oorsprong in het feit dat sommige gemeenschappen enkel van elkaar verschillen door het aantal species, maar dat alle species van de armste gemeenschap in nagenoeg gelijke verhouding voorkomen in de soortenrijke gemeenschap. In de vegetatiekunde beschouwt men doorgaans beide gemeenschappen als behorend tot dezelfde associatie, waarbij de negatief gekenmerkte als "typicum" of "inops" wordt aangeduid (WESTHOFF & DEN HELD, 1969 : 13).

Bij molluskengemeenschappen komt deze situatie geregeld voor. Volgens WALDÉN (1981 : 371), zou dit fenomeen, dat in zijn studiegebied niet samenging met een verschil in kalkgehalte, te verklaren zijn door menselijke invloed. In deze studie worden de soortenarme gemeenschappen voorlopig onderscheiden als zelfstandige eenheden.

Problemen inzake systematiek en nomenclatuur

Synecologische studies zijn slechts mogelijk wanneer alle aanwezige dieren gedetermineerd kunnen worden. Bij de studie van moerassen en moerasbossen stellen vooral juvenielen van Succineidae de onderzoeker voor moeilijk oplosbare problemen. De Zonitidae, waarvan de juvenielen op het eerste gezicht ook erg op elkaar gelijk zijn, zijn door hun microsculptuur en mits er enig vergelijkingsmateriaal beschikbaar is, zonder twijfel te determineren.

De grootste problemen worden evenwel veroorzaakt door de grote verwarring die er momenteel bestaat over de status van heel wat taxa, die in moerassen voorkomen. Vooreerst is er het genus *Euconulus* REINHARDT, 1883, met drie vormen, waarvan niet geweten is of het om verschillende species gaat. Een gelijkaardig probleem stelt het genus *Cochlicopa* RISSO, 1826, waarin vier Europese species werden beschreven (KERNEY *et al.* (1983 : 84); GITTENBERGER *et al.*, (1984 : 48). De resultaten van ecologische studies (SCHMID, 1968, 1979) lijken erop te wijzen dat het inderdaad om verschillende species zou kunnen gaan, maar overtuigende bewijzen zijn vooralsnog niet voorhanden. Ook binnen het genus *Trichia* HARTMANN, 1840 is de systematiek onduidelijk (VAN GOETHEM, 1987 : 40) en is niet bekend tot welke species de vormen moeten worden gerekend, die in moerassen en moerasbossen leven. Tenslotte zijn er de vormen van *Vallonia pulchella* MEULLER, 1774, die soms tot drie verschillende species worden gerekend (KERNEY *et al.*, 1983 : 127-130), wat o.m. door GIUSTI & MANGIANELLI (1986 : 172) verworpen wordt.

In synecologische studies worden voornoemde problemen dikwijls uit de weg gegaan door alle dieren van deze genera onder te brengen bij het oudst beschreven taxon (een uitzondering hierop vormt SCHMID, (1966, 1978, 1979, 1983), die steeds verschillende "species" onderscheidt). Zolang de systematische en taxonomische problemen niet opgelost zijn, verdient het aanbeveling een korte beschrijving te geven van de onderzochte populaties van kritische taxa.

Wat zijn molluskengemeenschappen?

Molluskengemeenschappen (en meer algemeen : diergemeenschappen of levensgemeenschappen) zijn in mijn opvatting groepen van species die gelijkaardige eisen stellen aan hun biotoop, zodat de waarschijnlijkheid dat ze samen aangetroffen worden significant groter is dan dat ze aangetroffen worden met andere species. Deze definitie verschilt in sterke mate van die van MOERZER BRUYNS (1947 : 49) die bepaalt dat een biocoenose "de kleinste, op zichzelf staande levensgemeenschap is, die, met een eigen, wat betreft soortental, soortenkeus en individuenrijkdom in biologisch evenwicht verkerende samenstelling, ten minste gedurende één vegetatieperiode een passend ecologisch

homogeen gebied bevolkt". Deze definitie houdt in dat een biocoenose de kleinste homogene eenheid is die men kan onderscheiden. Ze gaat terug op de reeds eerder genoemde Frans-Zwitserse school van vegetatiekunde, die plantenassociaties beschouwt als "natuurlijke" eenheden (WESTHOFF & DEN HELD, 1969 : 20). Uitgaande van deze definitie wordt door deze school, alsook door malacologen die ze toepasten op molluskengemeenschappen, een hiërarchische classificatie opgebouwd naar analogie met de systematiek.

In de hier gebruikte definitie wordt de nadruk gelegd op het feit dat molluskengemeenschappen creaties zijn van malacologen, die de vastgestelde variatie in tijd en ruimte van de populaties op een synthetische wijze willen beschrijven. Theoretisch is het mogelijk dat mollusken willekeurig verspreid zijn. Omdat de abiotische en biotische factoren evenwel niet willekeurig verspreid zijn en zij dikwijls gecorreleerd zijn, zijn de verspreidingspatronen van de soorten geaggregeerd (voorbeeld : in een bos op rijke bodem in een gematigd klimaat zullen er tegelijkertijd een hoge luchtvochtigheid, kleine temperatuurschommelingen, veel beschaduwing en een grote aanvoer van afbreekbare producten zijn, zodat species die een voorkeur hebben voor één van deze factoren en relatief ongevoelig zijn voor de andere factoren, er samen voorkomen). Deze complexe aggregaten van species kunnen bijgevolg ondergebracht worden in associaties, die op verschillende manieren kunnen geclassificeerd worden. Zulke classificaties zijn bijgevolg niet "natuurlijk", maar artificieel en hebben enkel tot doel de kennis te ordenen (voor een gelijkaardige discussie over classificaties van bodems, cfr. SEGALIN, 1978 : 15 e.v.). De notie van "waarschijnlijkheid" in de definitie biedt de mogelijkheid rekening te houden met species die in een deel van het verspreidingsgebied van een associatie ontbreken om historische redenen.

Enkele gemeenschappen van moerassen en moerasbossen

De onderstaande gemeenschappen werden onderscheiden op basis van onderzoek in meer dan dertig moerassen in de omgeving van Brussel. Aangezien niet alle gebieden op dezelfde wijze bemonsterd werden, leenden de gegevens zich enkel tot een summier statistische analyse aan de hand van de techniek van optimalisatie van de gegevensmatrix (LEGENDRE & LEGENDRE, 1979 : 91). Voor elke gemeenschap wordt een korte biotoopkarakterisering gegeven en de species die er frequent samen voorkomen in relatief grote aantallen. Het betreft hier voorlopige associaties, waarvan de soortensamenstelling door verder onderzoek dient bevestigd te worden. De kwantitatieve gegevens van de associaties zal ik in latere publicaties behandelen.

a. Gemeenschappen met kleine diversiteit

1. Gemeenschap van plaatsen met wisselende waterstand

Lymnaea truncatula (MUELLER, 1774)
Zonitoides nitidus (MUELLER, 1774)
Carychium minimum (MUELLER, 1774)
Vitrea crystallina (MUELLER, 1774)
Pisidium spp.

2. Gemeenschap van rivieroevers

Succinea putris (LINNAEUS, 1758)
Oxyloma elegans (RISSO, 1826)
Trichia cf. hispida (LINNAEUS, 1758)
Arianta arbustorum (LINNAEUS, 1758)
Balea biplicata (MONTAGU, 1803)
Cepaea nemoralis (LINNAEUS, 1758)

3. Gemeenschap van voedselarme of verontreinigde moerassen

Nesovitrea hammonis (STROEM, 1765)
Euconulus cf. fulvus (MUELLER, 1774)
Cochlicopa cf. lubrica (MUELLER, 1774)

4. Gemeenschap van beschaduwde, verruigde moerassen en bossen

Discus rotundatus (MUELLER, 1774)
Carychium tridentatum (RISSO, 1826)
Acanthinula aculeata (MUELLER, 1774)
Vitrea crystallina (MUELLER, 1774)
Punctum pygmaeum (MUELLER, 1774)

b. Gemeenschappen met grote diversiteit

5. Gemeenschap van nitrofiële moerassen

fauna van de gemeenschappen 2 en 4 plus :
Aegopinella nitidula (DRAPARNAUD, 1805)
Aegopinella pura (ALDER, 1830)
Oxychilus cellarius (MUELLER, 1774)
Cochlicopa cf. lubrica (MUELLER, 1774)
Carychium minimum (MUELLER, 1774)

6. Gemeenschap van beekbegeleidende bossen

fauna van de gemeenschap 5 plus :
Balea biplicata (MONTAGU, 1803)
Clausilia bidentata (STROEM, 1765)
Macrogastra rolphii (TURTON, 1831)

7. Gemeenschap van brongebieden, bossen en moerassen van *Carex* spp.

Zonitoides nitidus (MUELLER, 1774)
Discus rotundatus (MUELLER, 1774)
Carychium minimum (MUELLER, 1774)
Nesovitrea hammonis (STROEM, 1765)
Vitrea crystallina (MUELLER, 1774)
Vertigo antivertigo (DRAPARNAUD, 1801)
Vertigo substriata (JEFFREYS, 1833)
Cochlicopa cf. lubrica (MUELLER, 1774)
Euconulus cf. fulvus (MUELLER, 1774)
Lymnaea truncatula (MUELLER, 1774)
Punctum pygmaeum (MUELLER, 1774)

Literatuur

ANDRÉ, J., 1982. Les peuplements de mollusques terrestres des formations végétales à *Quercus pubescens* WILLD. du Montpelliérais. *Premiers résultats. Malacologia*, 22 (1-2) : 483-488.

ANTEUNIS, A., 1956. Biosociologische studie van de Belgische zeeduinen. *Verhandelingen van de Koninklijke Vlaamse Academie voor Wetenschappen, Letteren en Schone kunsten van België*, 54. 194 pp.

BOYCOTT, A.E., 1934. The habitats of land Mollusca in Britain. *Journal of Ecology*, 22 (1) : 1-38.

BUTOT, L.J.M., 1962. Mollusken en vegetatie langs de oostelijke Maasdalhelling bij Gronsveld en Eisdén. *Basteria*, 26 : 29-46.

BUTOT, L.J.M., 1965. Land molluscs in a Dutch river valley wood at Millingen. *Archiv für Molluskenkunde*, 94 (5-6) : 245-251.

CAIN, A.J., 1977. Variation in the spire index of some coiled gastropod shells, and its evolutionary significance. *Philosophical Transactions of the Royal Society of London*, B 277: 377-428.

CAMERON, R.A.D., 1978. Differences in the sites of activity of coexisting species of land Mollusca. *Journal of Conchology* 29 (5) : 273-278.

DEVRIESE, H., 1984. De mollusken van de Wolfspuiten te Dilbeek (Brabant). *Euglena*, 3 (8) : 1-8.

DEVRIESE, H., 1987. Landmollusken van het Mechels Broek. Ongepubliceerd verslag. 17pp.

EVANS, J.G., 1972. Land Snails in Archaeology. Seminar Press, London - New York, xii + 436pp., 145 fig.

FRANK, C., 1982. Aquatische und terrestrische Molluskenassoziationen der niederösterreichischen Donau-Auengebiete und der angrenzenden Biotope. Teil II. *Malakologische Abhandlungen des Staatliches Museum für Tierkunde in Dresden*, 8 (8) : 95-123.

GITTENBERGER, E., BACKHUYS, W. & RIPKEN, Th.E.J., 1984. De Landslakken van Nederland. Koninklijke Nederlandse Natuurhistorische Vereniging, 183pp., 192 fig.

GIUSTI, F. & MANGANELLI, G., 1986. Notulae Malacologicae, XXXIII. "*Helix*" *sororcula* BENOIT 1859 and its relationships to the genera *Vallonia* RISSO and *Planogyra* MORSE (Pulmonata : Pupilloidea). *Archiv für Molluskenkunde*, 116 (4-6) : 157-181, 10 fig.

HAESSLEIN, L., 1966. Die Molluskengesellschaften des Bayerischen Waldes und des anliegenden Donautales. *Bericht der Naturforschenden Gesellschaft Augsburg*, 20. 176pp.

JUNGBLUTH, J., 1975. Die Molluskenfauna des Vogelsberges unter besonderer Berücksichtigung biogeografischer Aspekte. *Biogeographica*, 5 : 1-138, 10 fig.

JUNGBLUTH, J., 1978. Der Tiergeografische Beitrag zur ökologischen Landschaftsforschung. *Biogeographica*, 13 : 1-345., 32 fig.

- KERNEY, M.P., CAMERON, R.A.D. & JUNGBLUTH, J.H., 1983. Die Landschnecken Nord- und Mitteleuropas. Verlag Paul Parey, Hamburg - Berlin. 384 pp., 890 fig., 24 pl.
- LEGENDRE, L. & LEGENDRE, P., 1979. Ecologie numérique. Tome 2. La structure des données écologiques. Masson, Paris et les Presses de l'Université du Québec. 247pp.
- LOŽEK, V., 1964. Quartärmollusken der Tschechoslowakei. Verlag der Tschechoslowakischen Akademie der Wissenschaften. 374pp., 91 fig., 32 pl.
- MARQUET, R., 1982. Studie over de verspreiding en de ecologie van de Belgische landmollusken. Doctoraatsproefschrift U.I.A.. 567pp, 435 bijlagen.
- MOERZER BRUYN, M.F., 1947. Over Levensgemeenschappen. N.V. Uitgeversmaatschappij Kluwer, Deventer. 195 pp.
- ÖKLAND, F., 1930. Quantitative Untersuchungen der Landschneckenfauna Norwegens. *Zeitschrift für Morphologie und Ökologie der Tiere*, 16 (3-4) : 748-804.
- SCHERRER, B., 1983 in FRONTIER, S. Stratégies d'échantillonnage en écologie. Masson - Les Presses de l'Université Laval. Collection d'Ecologie 17. pp.63-162.
- SCHMID, G., 1966. Die Mollusken des Spitzbergs. In : Der Spitzberg bei Tübingen. *Die Natur- und Landschaftsschutzgebiete Baden-Württembergs* 3 : 595-701, 107 fig.
- SCHMID, G., 1968. Mollusken aus dem Schwenninger Moos. In : Das Schwenninger Moos. *Die Natur- und Landschaftsschutzgebiete Baden-Württembergs*, 5 : 332-362.
- SCHMID, G., 1978. Schnecken und Muscheln vom Russheimer Altrhein. In : Der Russheimer Altrhein, eine nordbadische Auenlandschaft. *Die Natur- und Landschaftsschutzgebiete Baden-Württembergs*, 10 : 269-363, 50 fig.
- SCHMID, G., 1979. Mollusken vom Grenzacher Horn. In : Der Buchswald bei Grenzach (Grenzacher Horn). *Die Natur- und Landschaftsschutzgebiete Baden-Württembergs*, 9 : 225-359, 51 fig.
- SCHMID, G., 1983. Mollusken vom Mindelsee. In : Der Mindelsee bei Radolfzell. *Die Natur- und Landschaftsschutzgebiete Baden-Württembergs*, 11 : 409-500, 43 fig.
- SEGALEN, P., 1978. Les Classifications des Sols. O.R.S.-T.O.M., 171 pp.
- VAN GOETHEM, J.L., 1987. Nieuwe naamlijst met aantekeningen van de recente niet-mariene weekdieren van België. *Studiedocumenten van het K.B.I.N.*, 44 : 1-65, 1 fig.
- WALDÉN, H.W., 1981. Communities and diversity of land molluscs in Scandinavian woodlands. 1. High diversity communities in taluses and boulder slopes in SW Sweden. *Journal of Conchology*, 30 (6) : 351-372, 4 fig.
- WESTHOFF, V. & DEN HELD, A.J., 1969. Plantengemeenschappen in Nederland. Thieme, Zutphen. 324pp, 36 fig.

Hendrik DEVRIESE
De Ridderlaan 128
1810 WEMMEL

