

INHOUD

Samenvatting	3
Abstract	4
Inleiding	4
Verzamelmethoden en bekomen collecties	5
Verzamelen en bewaren	5
Betrouwbaarheid van de verzameltechniek	5
Bijeengebrachte verzamelingen	7
Verspreidingsonderzoek	8
Karteringssysteem	8
Karteringssymbolen	10
Spreiding van de bemonstering	11
Oecologisch onderzoek	15
Opname van veldgegevens	15
Verwerking van de oecologische gegevens	15
Representativiteit van de oecologische opnamen	17
Faunistische resultaten	21
Besluiten	23
Dankwoord	24
Literatuur	24

SAMENVATTING

Tijdens de jaren 1977 tot en met 1982 werd een project uitgevoerd dat tot doel had een meer diepgaand inzicht te verwerven in de verspreiding en de oecologie van de inlandse landslakken. In deze publikatie worden de daarbij gebruikte methoden uitvoerig beschreven. De verzameltechnieken, de karteringsmethoden en de opname en verwerking van de oecologische gegevens worden uiteengezet. De bekomen gegevens en verzamelingen worden beschreven en hun representativiteit wordt kritisch onderzocht. Tenslotte worden enige faunistische resultaten vermeld.

ABSTRACT

Between 1977 and 1982, a project was carried out, aiming at the recording of extensive new data on the distribution and the ecology of the Belgian land mollusca. This paper describes the methods used during the survey. The collecting techniques, the mapping methods and the gathering of ecological data are discussed. The data and collections acquired are described and analysed. Some preliminary faunistic results are mentioned.

INLEIDING

Van 1977 tot en met 1982 werd door het Fonds voor Kollektief Fundamenteel Onderzoek een project gefinancierd, dat tot doel had nieuwe gegevens te verzamelen over de oecologie en de verspreiding van de Belgische landslakken. Het werd uitgevoerd door het Laboratorium voor Algemene Dierkunde van het Rijksuniversitair Centrum Antwerpen en de Afdeling Recente Invertebraten van het Koninklijk Belgisch Instituut voor Natuurwetenschappen.

Vóór dit project was België nog niet volledig op landgastropoden bemonsterd, terwijl oecologische gegevens slechts sporadisch werden verzameld. Daarom werd tijdens dit project het ganse grondgebied onderzocht, waarbij volgens een vast schema oecologische gegevens werden opgenomen. In een tweede fase werden de verzamelingen van het K.B.I.N. in de studie betrokken om de huidige verspreiding met deze uit het verleden (gepubliceerd door ADAM, 1947, 1960) te vergelijken. Op deze manier kon de evolutie van verspreidingspatronen nagegaan worden. Tenslotte is het de bedoeling om met behulp van privéverzamelingen en aanvullende bemonsteringen de bekomen verspreidingskaarten verder aan te vullen.

De resultaten van het project werden verwerkt in een doctoraatsverhandeling (MARQUET, 1982). Bovendien werden reeds enkele artikels gepubliceerd over deelaspecten van het onderzoek (BACKELJAU, 1981; DE WILDE, 1983; DE WILDE, VAN GOETHEM en MARQUET, 1983; MARQUET, 1979, 1983, 1985a, b; VAN GOETHEM, 1984; VAN GOETHEM, DE WILDE en MARQUET, 1984). Een reeks andere publikaties is in voorbereiding.

Dit artikel dient gezien te worden als een inleiding tot een reeks Studiedocumenten, waarin onder meer de resultaten van dit F.K.F.O.-project behandeld worden. Verder is het de bedoeling om de geïnteresseerde liefhebber een leidraad te verschaffen bij het verantwoord verzamelen van landgastropoden.

VERZAMELMETHODEN EN BEKOMEN COLLECTIES

VERZAMELEN EN BEWAREN

De tijdens het project uitgevoerde verzamelexcursies werden gelijkmatig over België gespreid door het grondgebied te verdelen in 10 x 10 km kwadraten en in elk kwadraat drie plaatsen te bemonsteren (zie ook p. 9). Elke plaats werd zo gekozen dat er zoveel mogelijk verschillende biotopen konden onderzocht worden; de stalen van deze biotopen werden zorgvuldig gescheiden gehouden. Er werd door twee personen verzameld, meestal gedurende 30 tot 45 minuten per biotoop.

De slakken werden gezocht onder allerlei substraten, zoals stenen, hout, vuilnis, enz. en op de vegetatie. De fauna van deze verschillende substraten werd gescheiden opgeborgen. Bovendien werd op iedere plaats, indien mogelijk, een zeefsel en/of strooiselstaal genomen. De zeefselmonsters reikten van 10 cm onder de strooisellaag tot aan het strooisel. Zij werden op het laboratorium gezeefd en verder manueel onder het binoculair uitgezocht. De verzamelde dieren werden op de volgende wijze geprepareerd.

De levend verzamelde slakken werden verdoofd door onderdompeling in water met enkele mentholkristallen. De menthol absorbeert de aanwezige zuurstof, waardoor de dieren in ademnood raken. Als gevolg daarvan strekken zij zich volledig. Na ongeveer 24 uur bij een temperatuur van $\pm 20^{\circ}$ C zijn de dieren volledig verdoofd. Zij worden dan gedood door onderdompeling in een 4% formol oplossing, waaraan enkele druppels glycerine toegevoegd zijn. Dit laatste gebeurt om kleurverlies tegen te gaan. Na 24 tot 48 uur worden de dieren gedetermineerd en overgebracht in de definitieve 70% alcoholoplossing (methode naar ADAM, 1960 pp. 91-92 en GITTENBERGER et al., 1970 pp. 22-23).

BETROUWBAARHEID VAN DE VERZAMELTECHNIEK

Handvangsten alleen geven zelden een betrouwbaar beeld van de op een bepaalde plaats aanwezige molluskenfauna. Het aantal aangetroffen soorten per vindplaats kan in vergelijking met handvangsten verdubbeld worden door het uitzeven van bodemonsters; soorten, kleiner dan een halve cm worden bij handvangsten veelal over het hoofd gezien (MARQUET, 1979).

Men zou bij de tijdens het project gebruikte verzamelmethode twee opmerkingen kunnen maken. Ten eerste bestaan er snellere technieken om zeefselmonsters te triëren dan het zeer tijdrovende manuele uitzoeken en ten tweede zou een bemonsteringsdiepte van 10 cm onvoldoende kunnen zijn.

In vele oecologische studies over landslakken wordt inderdaad een snellere triëringsmethode, de VÄGVOGLYI flotatietechniek, toegepast. Dit was hier echter niet de aangewezen werkwijze, vermits er anatomisch materiaal voor verder onderzoek moest bewaard worden en niet alleen huisjeslakken, maar ook naaktslakken, onderzocht werden.

Sommige molluskensoorten, zoals *Boettgerilla pallens* SIMROTH, 1912, *Tandonia budapestensis* (HAZAY, 1881) en *Arion hortensis* DE FÉRUSAC, 1819 s.l., worden geacht tamelijk diep in de bodem te dringen (CLERX *et al.*, 1978; COLVILLE *et al.*, 1979; HUNTER, 1968a, b; MOENS, 1979, 1981; QUICK, 1960). Tijdens dit onderzoek werden ze echter hoofdzakelijk in dezelfde oppervlakkige lagen aangetroffen als de overige soorten (onder stenen, hout, ...). Slechts van de soort *Ceciloides acicula* (MUELLER, 1774), die inderdaad meestal zeer diep graaft (SCHLESCH, 1942; WÄCHTLER, 1929 a, b) werden hoofdzakelijk lege schelpen en slechts weinig levend materiaal verzameld.

Om na te gaan of een diepte van 10 cm voldoende is om een zeefstaal te nemen werd volgend experiment uitgevoerd. In het Schauselbroek te Temse (Oost-Vlaanderen) werd de verdeling van de slakken in de bodem tot op 30 cm diepte nagegaan op twee verschillende dagen. De resultaten vindt men in de tabellen 1 en 2.

Soorten	A	B	C	D
<i>Carychium minimum</i>	1	+	+	+
<i>Succinea putris</i>	6	+	-	-
<i>Cochlicopa lubrica</i>	4	2	-	-
<i>Punctum pygmaeum</i>	3	-	-	-
<i>Vitrea crystallina</i>	2	-	+	-
<i>Zonitoides nitidus</i>	7	3	-	-

Tabel 1. Diepteverdeling van slakken in de bodem, op 1 m², in het Schauselbroek te Temse op 24.X.1978, bij tamelijk vochtige weersomstandigheden (+ = lege schelp; A = in strooisel, B = 0 tot 5 cm, C = 5 tot 10 cm, D = 10 tot 15 cm).

Uit tabel 1 blijkt dat tijdens de herfst een diepte van 10 cm zeker voldoende was : de meeste slakken zaten in de strooisellaag en dieper dan 5 cm kwamen geen levende dieren voor.

Soorten	A	B	C	D
<i>Carychium tridentatum</i>	-	10	9	-
<i>Cochlicopa lubrica</i>	1	12	1	-
<i>Succinea putris</i>	2	1	-	-
<i>Discus rotundatus</i>	-	20	1	-
<i>Arion hortensis</i> s.l.	-	-	2	-
<i>Arion silvaticus</i>	-	2	2	-
<i>Vitrea crystallina</i>	-	21	7	-
<i>Nesovitrea hammonis</i>	-	3	-	-
<i>Aegopinella nitidula</i>	-	6	3	-
<i>Deroceras reticulatum</i>	-	3	-	-
<i>Balea biplicata</i>	1	-	-	-
<i>Trichia hispida</i>	3	16	-	-

Tabel 2. Diepteverdeling van slakken in de bodem, op 1 m², in het Schauselbroek te Temse, op 19.II.1981, bij droog weer, na nachtvorst en sneeuwval (A = strooisel, B = 0 tot 10 cm, C = 10 tot 20 cm, D = 20 tot 30 cm).

In de winter bevonden vele slakken zich dieper dan 10 cm, zoals blijkt uit tabel 2 : 4.45% werd verzameld in strooisel, 81.28% tussen 0 en 10 cm, 14.28% tussen 10 en 20 cm en geen dieper dan 20 cm. Toch werd de volledige soortensamenstelling ook in de winter reeds op minder dan 10 cm aangetroffen.

BIJEENGEBRACHTE VERZAMELINGEN

Tabel 3 geeft het aantal tijdens het project verzamelde exemplaren en monsters en het aantal bezochte vindplaatsen. Bij het totale aantal van 84.909 exemplaren komen nog 41.216 dieren, verzameld in vier proefgebieden (zie p. 9). De ganse tijdens het project bijeengebrachte verzameling omvat dus 126.125 exemplaren. Het materiaal, dat door de Afdeling Recente Invertebraten van het K.B.I.N. tijdens deze periode verzameld werd, is niet in de tabel opgenomen.

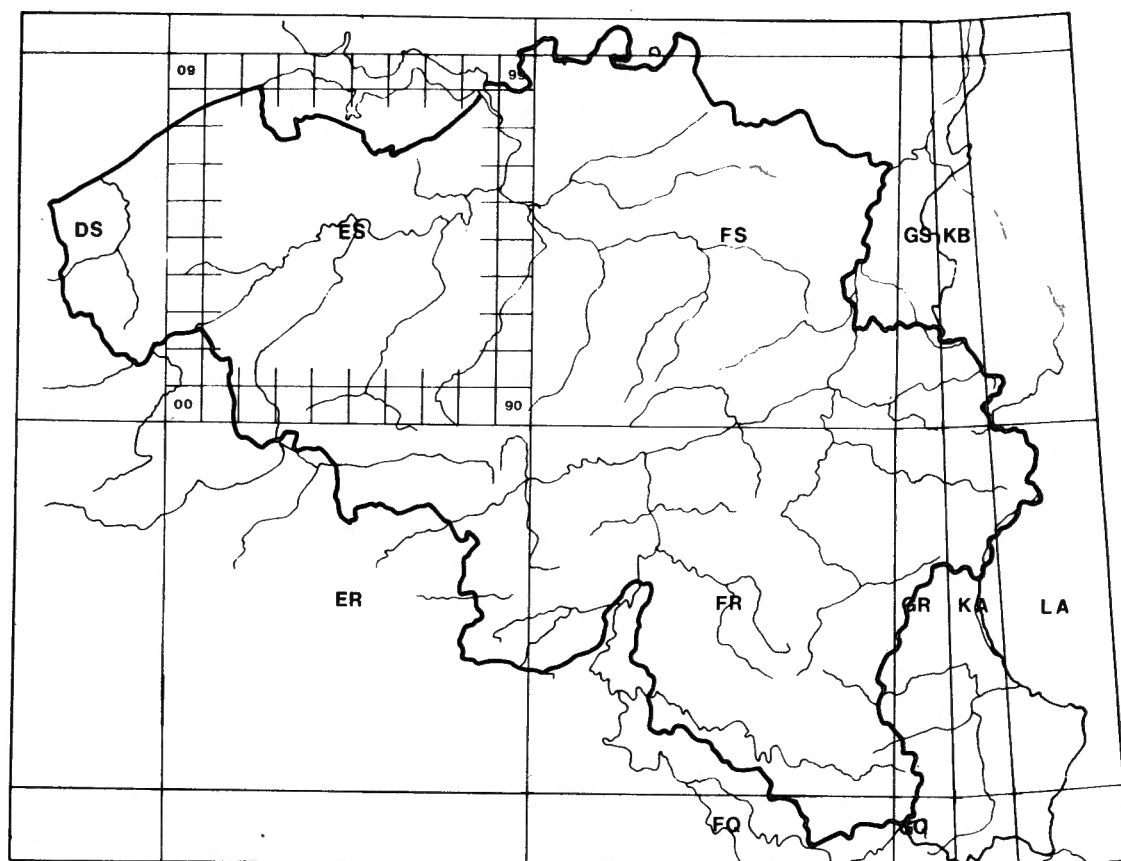
PERIODE	EXEMPLAREN	MONSTERS	PLAATSEN
4.03.77 - 29.06.77 7.09.77 - 8.11.77	12.777	480	262
1.03.78 - 27.06.78 4.09.78 - 19.10.78	11.072	418	239
6.03.79 - 28.06.79 10.09.79 - 21.11.79	29.889	805	362
11.03.80 - 20.07.80 31.08.80 - 18.11.80	16.832	570	285
30.01.81 - 31.12.81	6.211	199	142
1.01.82 - 31.05.82	8.128	116	64
TOTALEN	84.909	2.588	1.354

Tabel 3. Overzicht van de tijdens de inventarisatie-excursies van het F.K.F.O.-project bijeengebrachte landgastropodenverzameling.

VERSPREIDINGSONDERZOEK

KARTERINGSSYSTEEM

Het 10 x 10 km² U.T.M. raster werd als karteringsbasis gebruikt (U.T.M. = Universal Transverse Mercator). Door dit U.T.M.-raster wordt de aardbol ingedeeld in rechthoekige repen van 6 graden lang. Elke reep omvat een reeks hoofdkwadraten van 100 x 100 km². Aan de grensvlakken van de repen overlappen deze gedeeltelijk, waardoor het hoofdraster onregelmatig wordt : dit noemt men een compensatiezone. Elke hoofdkwadraat wordt aangeduid met behulp van twee letters. De hoofdkwadraten kan men verder verdelen in 10 x 10 km² kwadraten, die met twee cijfers aangeduid worden (kaart 1).

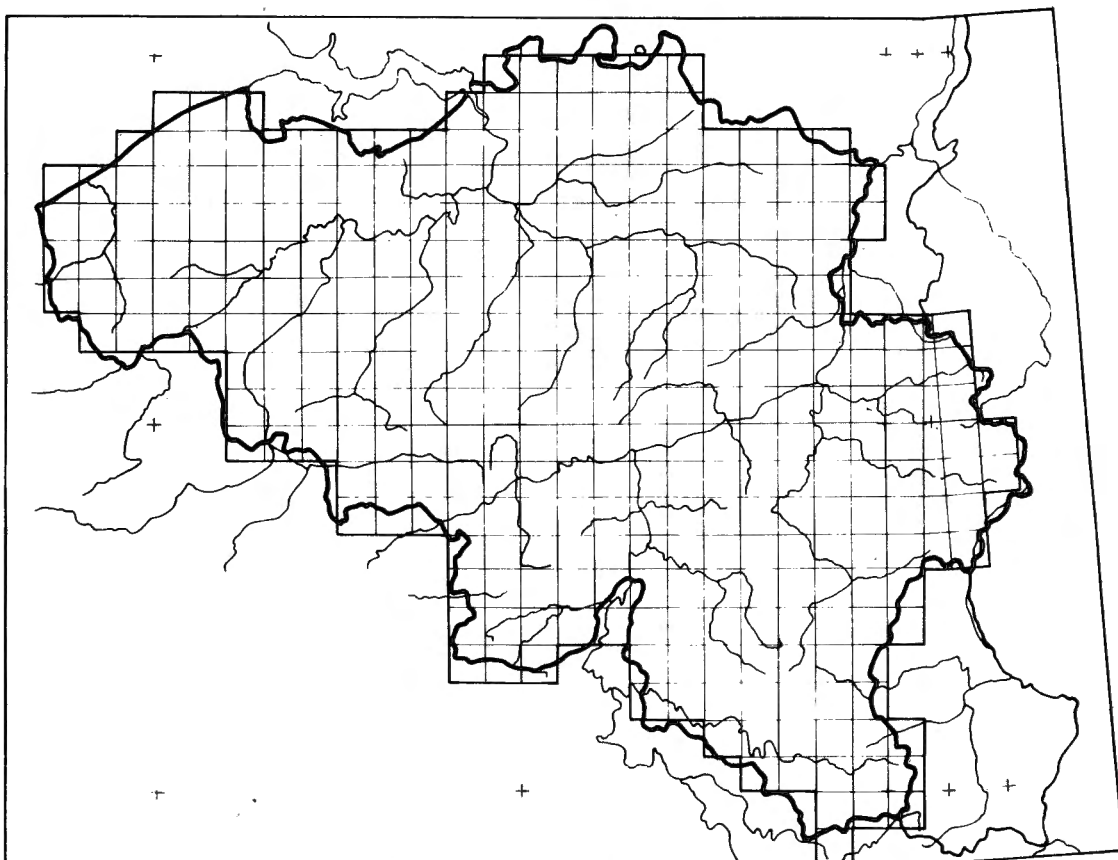


Kaart 1. U.T.M.-raster in België, met nummering van de kwadraten.

In België komen 10 regelmatige en 5 onregelmatige hoofdkwadraten voor. Deze omvatten 375 $10 \times 10 \text{ km}^2$ kwadraten. Vermits echter niet alle $10 \times 10 \text{ km}^2$ kwadraten volledig in België liggen, werd de bemonstering tijdens het F.K.F.O.-project beperkt tot de 325 kwadraten, die in kaart 2 afgebeeld zijn.

In elk van deze kwadraten werden minstens drie plaatsen bemonsterd. Tijdens een eerste onderzoeksperiode (1977 tot 1980) werden op deze wijze alle in kaart 2 aangegeven kwadraten bezocht. Daarna werden sommige streken herbezoekt, ofwel omdat gebleken was dat de oorspronkelijke stalen te weinig mollusken bevatten, ofwel omdat de aanwezigheid van zeldzame soorten vermoed werd.

Naast dit systematische bemonsteren werden, voor het oecologische gedeelte van het onderzoeksprogramma, vier proefgebieden regelmatig onderzocht : het Schauselbroek te Temse, het Galmaardenbos te Galmaarden, het Zoniënwoud te Oudergem en een bos bij Oude Biezen in Spouwen.



Kaart 2. Tijdens het F.K.F.O.-project
bemonsterde 10 x 10 km² U.T.M.-
kwadraten.

KARTERINGSSYMBOLEN

De volgende symbolen werden op de verspreidingskaarten gebruikt:

Aard	Gegevens van vóór 1950	Gegevens vanaf 1950	
		Algemeen	Per jaar
Onbevestigd	○	◯	◊
Bevestigd	✱	●	1 2 3 ◆ ■ ⦿_{xy}

Tabel 4. Gebruikte karteringssymbolen; bevestigde gegevens = geïden-
tificeerd door een der medewerkers aan het project;
1 = voor een bepaalde soort, 2 = bemonsterd U.T.M.-kwadraat,
3 = vondst in een bepaald jaar.

Vier typen verspreidingskaarten konden met behulp van deze symbolen vervaardigd worden :

- kaarten, die de volledige collectie van een soort weergeven (situatiekaarten);
- kaarten, die alle vondsten van één jaar van een soort tonen (jaarkaarten);
- kaarten, die alle vondsten van een bepaald jaar en van de voorgaande jaren omvatten (cumulatieve kaarten);
- kaarten, die het totale aantal vondsten per soort en per U.T.M.-kwadraat tonen (densiteitskaarten).

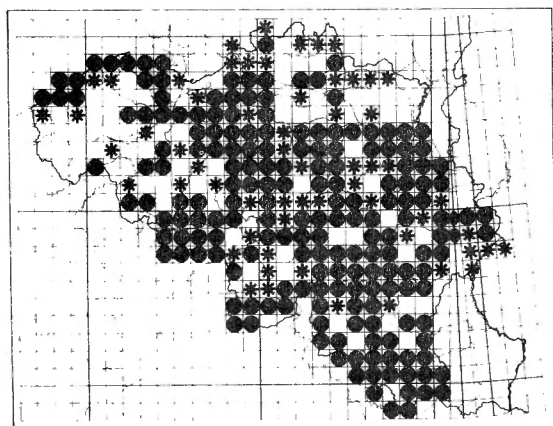
De drie laatste typen zijn bedoeld om de evolutie van verspreidingspatronen na te gaan voor soorten, die in een korte tijdspanne belangrijke uitbreidingen of inkrimpingen van hun areaal vertonen. Ze werden dan ook slechts voor een beperkt aantal soorten vervaardigd.

Deze kaarten kunnen vergeleken worden met kaarten, die de tijdens de overeenkomstige periode bemonsterde streken tonen. De densiteitskaarten van 1977 tot en met 1982 kunnen vergeleken worden met kaart 11, waarop het totale aantal vondsten van landslakken tijdens het F.K.F.O.-project gegeven wordt. Jaarkaarten en cumulatieve kaarten kan men vergelijken met kaarten, waarop per jaar of per periode de bezochte kwadraten getoond worden (kaarten 3 tot 10).

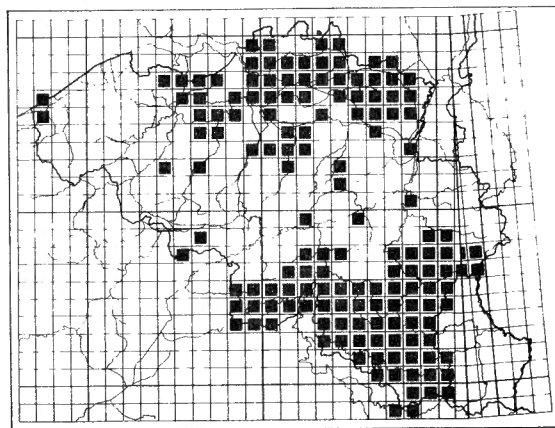
SPREIDING VAN DE BEMONSTERING

Kaart 3 geeft een beeld van de spreiding van de K.B.I.N.-verzameling van voor 1977 (*: enkel monsters van voor 1950, ●: monsters vanaf 1950). Kaarten 4 tot 10 tonen vanaf 1977 tot en met 1983 de tijdens het F.K.F.O.-project bemonsterde gebieden per jaar. Jaarkaarten van de periode voor het F.K.F.O.-project worden gegeven in DE WILDE *et al.* (1983 pp. 14-16) en VAN GOETHEM *et al.* (1984 pp. 20-22). Door vergelijking van de jaarkaarten van een molluskensoort met deze bemonsteringskaarten kan men de evolutie van de verspreiding van de onderzochte soort nagaan. Dit gebeurde reeds voor een aantal naaktslakkesoorten, meer bepaald *Boettgerilla pallens* SIMROTH, 1912 en de soorten van het genus *Deroceras* in DE WILDE *et al.* (1983) en VAN GOETHEM *et al.* (1984).

vóór
1977



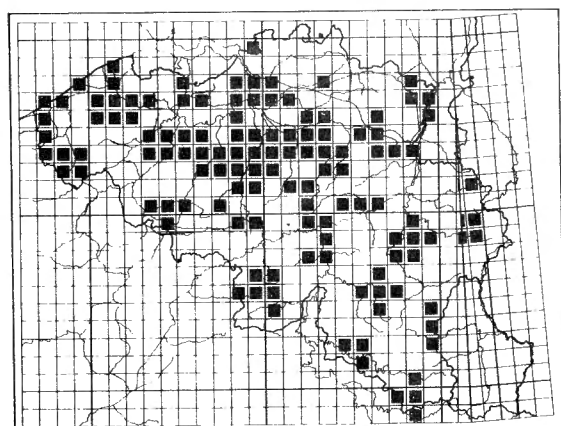
Kaart 3



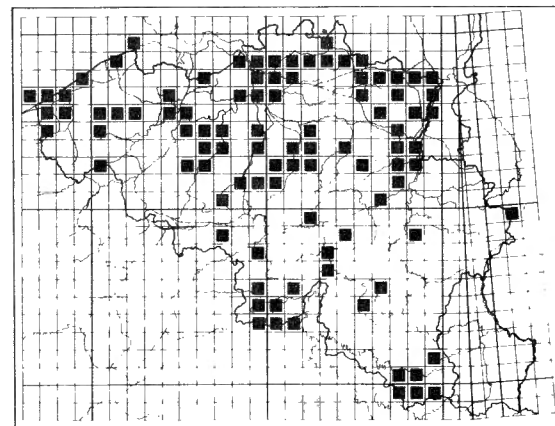
1980

Kaart 7

1977



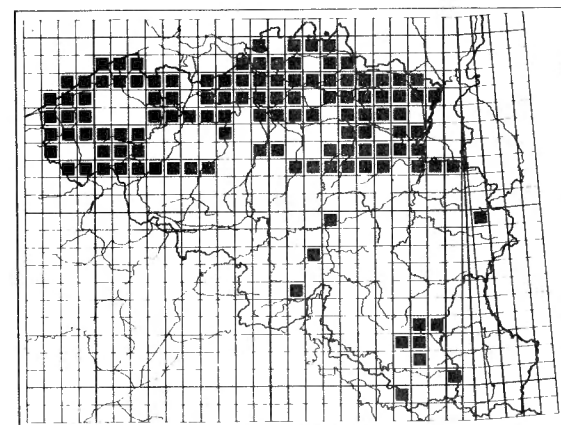
Kaart 4



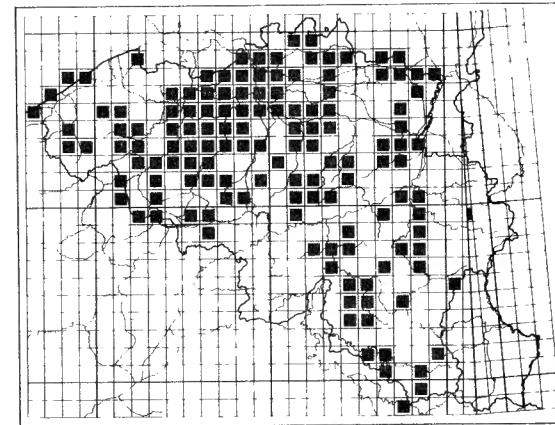
1981

Kaart 8

1978



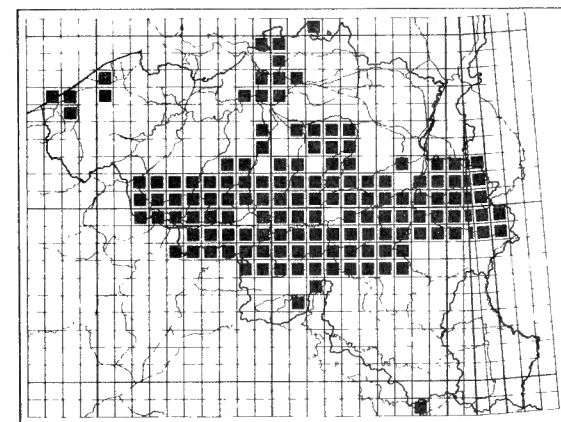
Kaart 5



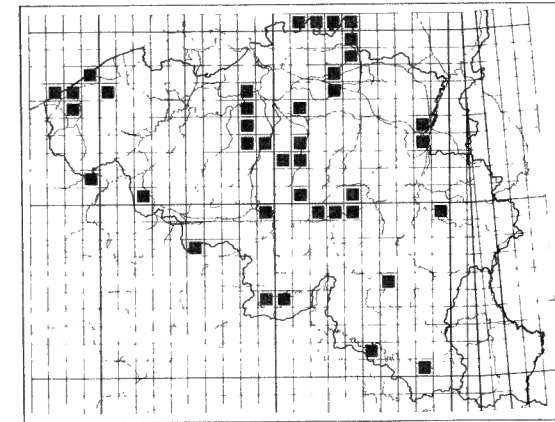
1982

Kaart 9

1979



Kaart 6

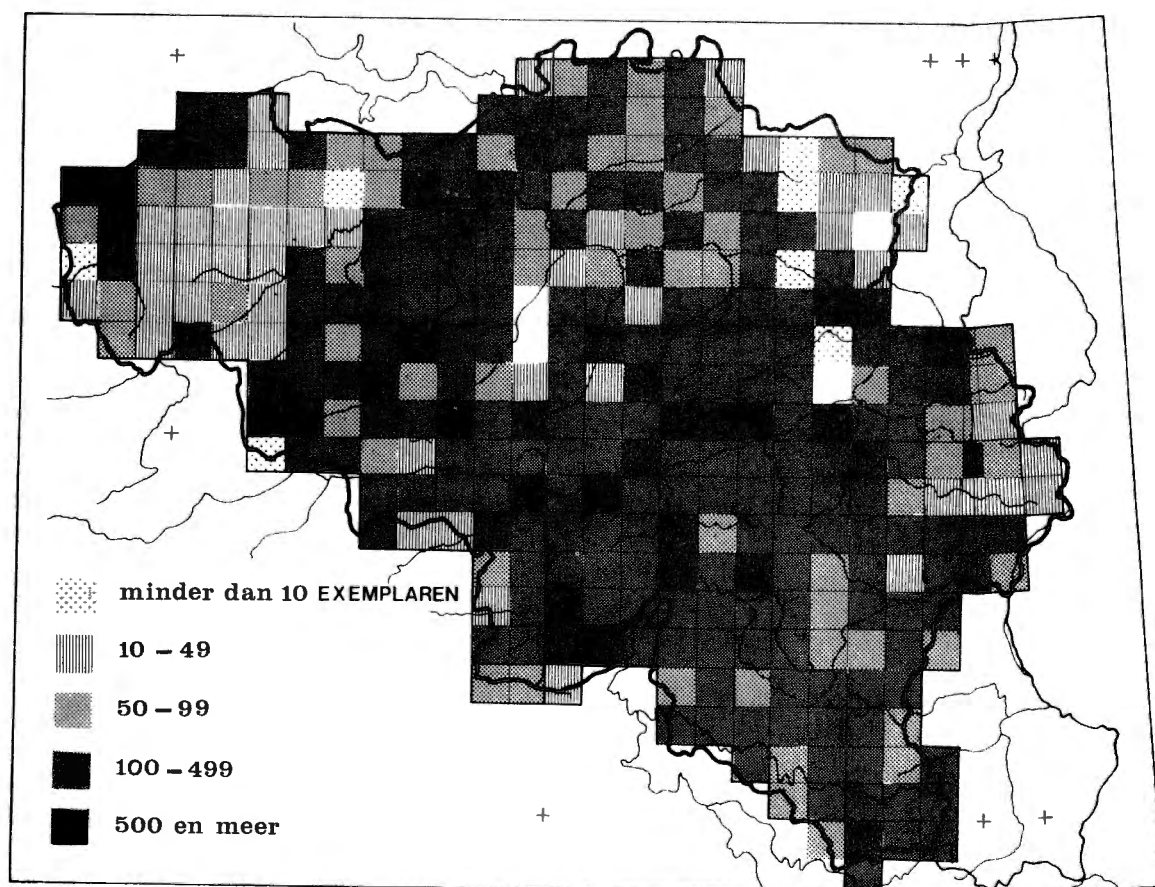


1983

Kaart 10

Kaarten 3-10. Bemonsterde U.T.M.-kwadraten; kaart 3 : * = enkel bemonsterd vóór 1950, ● = monsters vanaf 1950.

Kaart 11 toont het aantal exemplaren, dat tijdens het F.K.F.O.-project per kwadraat verzameld werd. Deze kaart geeft dus niet enkel een idee van de spreiding, maar ook van de dichtheid van de bemonstering. Uit deze kaart blijkt dat de vondsten als volgt verdeeld zijn : in 12 kwadraten werden minder dan 10 exemplaren verzameld, in 43 minder dan 50, in 64 minder dan 100, in 176 minder dan 500, in 31 meer dan 500. Drie streken leverden opvallend weinig mollusken op : West-Vlaanderen (met uitzondering van de kust), het noorden van de provincie Limburg en de Oostkantons. De stadsgebieden van Brussel en Luik werden niet bemonsterd.



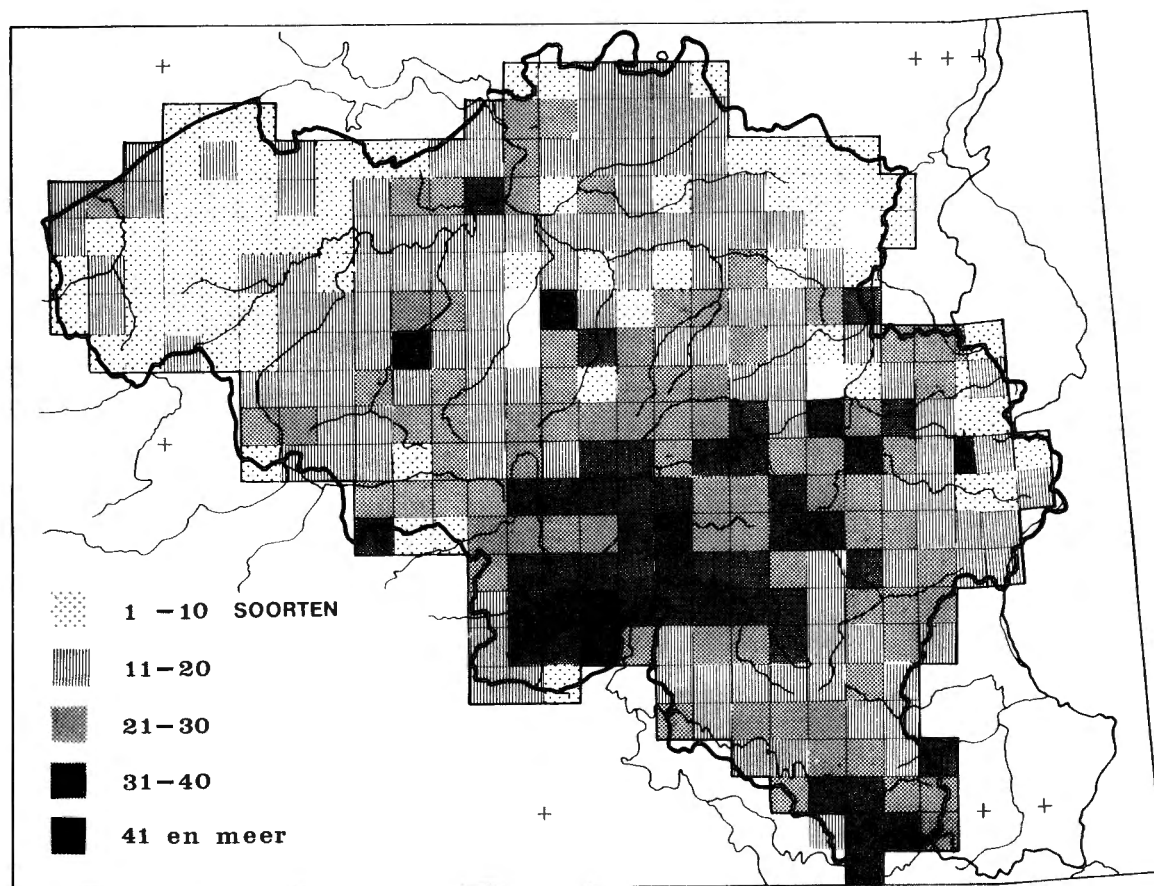
Kaart 11. Aantal exemplaren dat tijdens het F.K.F.O.-project per kwadraat verzameld werd.

Uit kaart 3 blijkt echter dat Brussel en Luik door het K.B.I.N. tussen 1950 en 1976 wel degelijk bemonsterd werden, zodat deze leemten verdwijnen. Voor de drie andere streken, die het kleinste aantal slakken opleverden (West-Vlaanderen, het noorden van Limburg en de Oostkantons) stelt zich de vraag of dit te wijten is aan onvoldoende bemonstering of aan een reële zeldzaamheid van landgastropoden in deze gebieden.

Beide factoren zijn waarschijnlijk van belang. Dit blijkt, wanneer men de bemonsteringsresultaten van deze drie gebieden vergelijkt met deze van de Antwerpse Kempen. Dit laatste gebied werd in 1977 bemonsterd

(kaart 4). Daarbij werden vooral bossen, weiden en slootranden onderzocht. Tijdens deze periode werden er even weinig slakken verzameld als in West-Vlaanderen, noord Limburg en de Oostkantons. Een tweede reeks excursies in de Kempen in 1980 (kaart 7) leverde echter een beduidend hoger aantal landgastropoden op, zoals uit kaart 11 blijkt. Tijdens deze tweede reeks excursies werd echter in de eerste plaats aandacht besteed aan cultuurterreinen, zoals stortplaatsen, braakliggende terreinen en ruïnes. Dit blijkt ook uit kaart 12, waarop het aantal soorten per U.T.M.-kwadraat getoond wordt. Ondanks het relatief hoge aantal verzamelde exemplaren, is de soortendiversiteit in de Antwerpse Kempen relatief laag (11 tot 20 soorten per kwadraat). Dit is een gevolg van het feit dat slechts in één type biotopen (cultuurterreinen) een tamelijk rijke landgastropodenfauna aangetroffen werd.

Waarschijnlijk zou een herbemonstering van Limburg en West-Vlaanderen, met speciale aandacht voor cultuurterreinen, een rijkere verzameling opleveren. De Oostkantons daarentegen zijn veel minder dicht bewoond dan deze beide streken. De overheersende vegetaties zijn er spar en hoogveen, waarin weinig landgastropoden leven. Het geringe aantal verzamelde exemplaren en de lage diversiteit zijn hier dus waarschijnlijk niet te wijten aan onderbemonstering.



Kaart 12. Aantal soorten, verzameld per $10 \times 10 \text{ km}^2$ U.T.M.-kwadraat tijdens het F.K.F.O.-project.

OECOLOGISCH ONDERZOEK

OPNAME VAN VELDGEGEVENS

In iedere vindplaats werd een gestandaardiseerde reeks oecologische gegevens genoteerd. De gebruikte parameters waren : vegetatie (verdeeld in 34 categorieën), bodemtype (11), bodemvochtigheid (7), grenssituaties (10), menselijke activiteiten (8), substraat (13), kalkgehalte van de bodem (5) en zuurtegraad van de bodem (4). Deze oecocode steunt op deze van VAN TOL (1979), met minder vegetatie- en meer bodemcategorieën. Een lijst van deze categorieën wordt gegeven in de tabellen 5 tot 12, met voor elke categorie het aantal waarnemingen en soorten.

Het kalkgehalte en de zuurtegraad van de bodem zijn van primair belang voor het voorkomen van vele soorten landslakken (ATKINS & LEBOUR, 1923; AGOCSY, 1967; BOYCOTT, 1934; LOZEK, 1962; VALOVIRTA, 1968; WÄREBORN, 1969). Daarom werd op elke vindplaats een bodemstaal van 500 g genomen, op een diepte van 10 tot 20 cm onder het strooisel. Het kalkgehalte van dit bodemstaal werd gemeten bij middel van een titratie met E.D.T.A. tegen erio-T-zwart (naar SKOOG & WEST, 1972). Het 95% interval van deze methode is 0.013%.

Ongeveer 20 g bodemstaal (= A) werd opgelost in minstens 50 ml HCl. Het bruisen geeft een eerste indicatie van de hoeveelheid kalk. Aanlengen tot 200 ml. Afhankelijk van het bruisen werd hiervan 10, 20 of 50 ml (= Z) genomen. Het bekomen mengsel wordt geneutraliseerd met NaOH tegen lakmoes en aangelengd tot 500 ml. 10 tot 20 ml (= Y) van deze oplossing werd gebufferd bij pH = 10 en getitreerd met E.D.T.A., met als indicator erio-T-zwart. Er werd bovendien magnesium toegevoegd, waardoor een duidelijke kleuromslag van wijnrood naar blauw optrad. Als het gebruikte E.D.T.A.-volume = X, dan wordt het percentage kalk gegeven door :

$$\% \text{ kalk} = X \cdot 2,004 \cdot Z / 10 \cdot A \cdot Y$$

De zuurtegraad van de bodem werd bepaald met behulp van een digitale COLE & PALMER pH-meter. Het 95% interval is 0.16 pH-eenheden.

VERWERKING VAN DE OECOLOGISCHE GEGEVENS

De verdeling van de waarnemingen van elke soort over de acht oecologische parameters werd geanalyseerd met behulp van univariabele en multi-variabele statistische tests. Als univariabele testen werden de Chi-kwadraat en de Kolmogorov-Smirnov testen gebruikt, naar ROHLF & SOKAL (1969) en

SOKAL & ROHLF (1969). Aangezien het de bedoeling was door deze testen de verschillen in biotooppreferentie tussen de soorten te onderzoeken, werd nagegaan in hoeverre de verdeling van elke soort afzonderlijk afweek van deze van het geheel van de verzameling.

Dit gebeurde op de volgende wijze.

Het aantal waarnemingen van iedere soort j in elk der categorieën i werd bepaald ($= x_{i,j}$). deze getallen vormen een matrix $X (n,m)$, waarbij n het aantal soorten is en m het aantal biotoopcategorieën. Optellen van de kolommen van deze matrix levert het totale aantal waarnemingen per categorie; deze aantallen worden omgezet in percentages p_i . De sommatie van de rijen van X levert de totale aantallen waarnemingen per soort, z_j .

Voor elke j^e soort wordt dan de verwachte waarde $W_{i,j}$ in de i^e biotoopcategorie berekend, dit is het aantal waarnemingen van soort j in categorie i indien de monsters van soort j op dezelfde wijze verdeeld zijn als de ganse verzameling :

$$W_{i,j} = p_i \times z_j / 100$$

De berekende χ^2 waarde voor soort j wordt dan gegeven door :

$$\chi^2_{\text{ber.,j}} = \sum_{i=1}^m (W_{i,j} - x_{i,j})^2 / W_{i,j}$$

($m - 1$ vrijheidsgraden)

De berekende Kolmogorov-Smirnov waarde is $d_{\max} / n$, ($d_{\max}$ = grootste verschil tussen geobserveerde en verwachte waarde, n = aantal waarnemingen van soort j).

De χ^2 test is enkel toepasbaar op tamelijk grote steekproeven, waarbij de verwachte waarde in iedere categorie groter dan 5 moet blijven. Deze restrictie geldt niet voor de Kolmogorov-Smirnov test, die dan ook meer geschikt is voor kleinere steekproeven. Daarom werd naargelang van het aantal waarnemingen, een van beide tests gebruikt.

Het gecombineerde effect van de parameters vegetatie, bodem, vochtigheid, menselijke activiteiten, kalkgehalte en zuurtegraad op de 71 meest algemene soorten werd met behulp van een multivariabele analyse onderzocht. Er werd een correspondentie analyse gebruikt, omdat deze methode toelaat om soorten en parameters samen in één assekruis voor te stellen. Bovendien moeten de oorspronkelijke variabelen niet noodzakelijk normaal verdeeld zijn (LEBART & FENELON, 1971; LEBART *et al.*, 1978; LEFEBVRE, 1980).

REPRESENTATIVITEIT VAN DE OECOLOGISCHE OPNAMEN

Tabellen 5 tot 12 geven de verschillende biotoopcategorieën weer, met onder meer het aantal stalen in elke habitatcategorie. Uit 5 (vegetatie) blijkt dat vooral akkers tijdens het F.K.F.O.-project te weinig onderzocht werden om een representatief staal op te leveren. De resulterende verspreidingskaarten zijn dan ook voor een aantal agrarisch belangrijke soorten onvolledig (bvb. *Tandonia budapestensis* (HAZAY, 1881), *Milax gagates* (DRA-PARNAUD, 1801), *Lehmannia valentiana* (DE FÉRUSSAC, 1823)). Dank zij een speciaal bemonsteringsproject van tuinen en serres, uitgevoerd door de Afdeling Recente Invertebraten van het K.B.I.N. is deze groep soorten toch nog voldoende bemonsterd.

Tabel 10 geeft een lijst van de substraatcategorieën. Daarbij moet opgemerkt worden dat de meeste landgastropoden nocturn zijn. Slechts 18 soorten werden veel of meestal overdag actief gevonden. Voor de overige soorten geeft deze parameter enkel een inzicht in de keuze van schuilplaatsen. De kleinste soorten, zoals de Ellobiidae, Vertiginidae, Valloniidae, ... verplaatsen zich waarschijnlijk weinig tussen activiteits- en schuilsubstraat; voor deze soorten geven de stalen dan ook eerder een accuraat idee over de activiteitssubstraten dan voor de grotere soorten.

Uit de tabellen 11 (kalkgehalte) en 12 (zuurtegraad) blijkt dat de meeste stalen afkomstig zijn van zure, kalkarme bodems. Op harde, weinig oplosbare, maar mogelijk kalkrijke rotsen werden enkel bodemstalen genomen van erosieproducten in spleten en dergelijke. Waarschijnlijk zijn deze erosieproducten kalkarmer dan het moedergesteente. Bij ontbreken van rots-spleten kon bovendien geen monster genomen worden. Het is echter zeer onwaarschijnlijk dat het onopgeloste calcium van het moedergesteente van belang is voor de mollusken.

Code	Omschrijving	1	2	3	4
11/12	in bebouwde kom/ in gebouw	186	42	0.4	21
13	op muur, ruïne	997	9.8	72	
14	tuin of park	36	104	1.0	29
15	steengroeve	37	211	2.1	53
16	akker	13	34	0.3	15
17/19	stortplaats/ vuilstort	3	30	0.3	17
18	zandopspuiting	11	35	0.3	16
20	onbepaald bos	88	473	4.6	53
21	naaldbos	27	53	0.5	19
22	gemengd naald-loofbos	162	804	7.9	59
23/33	eiken-berkenbos/struweel	132	344	3.4	45
24	beukenbos	101	438	4.3	47
25/29	eiken-beuken/eiken-berken-beuken	192	1027	10.1	57
26/27/36	elze-, esse- of wilgenbos/struweel	80	405	4.0	61
28	populierenaanplant	236	1348	13.2	54
30	onbepaald struweel	42	260	2.5	54
34/35	rozen/bramenstruweel	5	45	0.4	28
38	duindoornstruweel	6	41	0.4	29
43/44	dopheide/dopheide met veenmos	9	3	0.03	3
45	hoogveen	2	2	0.02	1
46/47	heide met gras/met pijpestrootje	5	14	0.1	10
50	onbepaalde grasvegetatie	1	27	0.3	19
51/52	rietland/zegge	37	114	1.1	32
53/55	grasland met mos/met kruiden	48	101	1.0	35
56/59	kunstweide/soortenarm grasland	45	113	1.1	35
58	helm	15	57	0.6	23
60	onbepaalde kruidenvegetatie	5	17	0.2	15
62	kruidenvegetatie kapvlakte	26	120	1.2	36
63	kruidenvegetatie rots	163	920	9.0	72
64/65/66	kruidenvegetatie rivier/beek/ slootoever	80	484	4.8	50
67	kruidenvegetatie bosrand	7	54	0.5	26
68	kruidenvegetatie wegberm	170	878	8.6	61
69	kruidenvegetatie braak liggend terrein	100	524	5.2	55
70/74/77	onbegroeid terrein : onbepaald/ rots/oever	18	48	0.5	29

Tabel 5. Vegetatie-categorieën, met hun code, aantal monsters (1), aantal waarnemingen (2), percentage van hun totale aantal waarnemingen (3) en aantal soorten (4).

Code	Omschrijving	1	2	3	4
0	leisteel	133	684	6.8	60
1	kalksteen	360	1933	19.4	81
2	grind, puin	124	760	7.6	56
3	zand	620	2353	23.6	81
4	kleiig- en lemig zand	328	1771	17.7	66
5	onbepaalde steen	50	286	2.9	52
6	klei en leem	63	358	3.6	48
7	humus	458	1726	17.3	71
8	krijt	16	81	0.8	31
9	hoogveen	2	24	0.2	7

Tabel 6. Bodem-categorieën, met hun code, aantal monsters (1), aantal waarnemingen (2), percentage van het totale aantal waarnemingen (3) en aantal soorten (4).

Code	Omschrijving	1	2	3
0	grondwater boven maaiveld	35	0.3	19
4	grondwater minder dan 5 cm onder maaiveld	729	6.6	52
5	bodem vochtig	5534	49.8	81
6	bodem vast en droog	725	6.5	69
7	bodem los en droog	3824	34.4	85
8	erosie	188	1.7	42
9	sedimentatie	63	0.6	26

Tabel 7. Bodemvochtigheid-categorieën, met hun code, aantal waarnemingen (1), percentage van het totale aantal waarnemingen (2) en aantal soorten (3).

Code	Omschrijving	1	2	3
0	grens tussen even hoge vegetaties op vlak terrein	299	4.4	49
1	grens tussen vegetaties met verschillende hoogte, vlak	1111	16.4	65
2	vegetaties met fijn mozaïkpatroon, vlak terrein	322	4.8	47
3	soortenarme vegetaties op vlak terrein	44	0.6	17
4	reliëfrijk terrein	241	3.6	39
5	oever	751	11.6	50
6	steile noordgerichte helling	342	5.1	54
7	steile zuidgerichte helling	354	5.3	53
8	bosrand	1210	17.9	61
9	langs pad of wegberm	2075	30.7	82

Tabel 8. Grenssituaties, met hun code, aantal waarnemingen (1), percentage van het totale aantal waarnemingen (2) en aantal soorten (3).

Code	Omschrijving	1	2	3
0,1	beweiding (0 : licht, 1 : sterk)	67	0.7	35
2	betreding	3722	37.0	89
3,4	maaïen (3 : eenmaal per jaar, 4 : meermaals)	69	0.7	36
5	kappen	1427	14.2	31
7	afbranden	139	1.4	35
9	geen beheer	4624	46.0	88

Tabel 9. Menselijke ingrepen, met hun code, aantal waarnemingen (1), percentage van het totale aantal waarnemingen (2) en aantal soorten (3).

Code	Omschrijving	1	2	3
12,13	op kruiden, op bloemen	395	3.9	51
16,37	in hout, in boomholten	7	0.1	6
23,25	onder kadaver vogel, onder kadaver ander dier	25	0.2	13
30	kruipend op de bodem	585	5.8	67
31,87	in bodem, in zeefsel	254	2.5	59
32	onder steen	2656	26.2	79
33	onder dood hout	2612	25.7	75
35	in strooisel	2805	27.7	81
36	in mos	522	5.1	63
39	onder vuilnis	263	2.6	42
14	op levende boom	16	0.2	12
21	op mest	7	0.1	7
92	dood gevonden	-	-	-

Tabel 10. Substraat-categorieën, met hun code, aantal waarnemingen (1), percentage van het totale aantal waarnemingen (2) en aantal soorten (3), voor de levend verzamelde stalen.

Code	Omschrijving	1	2	3
0	0 tot 0.01%	389	6.8	14
1	0.02 tot 0.10%	2280	40.2	62
2	0.11 tot 1.00%	1677	29.5	70
3	1.01 tot 10.00%	1222	21.5	81
4	meer dan 10.00%	110	1.9	36

Tabel 11. Kalkgehalte-categorieën, met hun code, aantal waarnemingen (1), percentage van het totale aantal waarnemingen (2) en aantal soorten (3).

Code	Omschrijving	1	2	3
0	lager dan 3.5	202	3.5	27
1	3.51 tot 5.00	1511	26.5	56
2	5.01 tot 7.00	2091	36.0	71
3	meer dan 7.01	1434	34.0	84

Tabel 12. Zuurtegraad-categorieën, met hun aantal waarnemingen (1), percentage van het totale aantal waarnemingen (2) en aantal soorten (3).

Kalkgehalte en zuurtegraad hangen samen, maar het is niet overbodig om beide te meten. Immers, de zuurtegraad van de bodem wordt ook beïnvloed door andere factoren dan het kalkgehalte, zoals hoge vochtigheid (via NH_4^+) en de aanwezigheid van kaliumrijke kleimineralen (RUSSELL, 1961). Daardoor kan met een laag kalkgehalte een basische pH-waarde corresponderen, maar niet omgekeerd. Het is dus niet aan te raden om uit de zuurtegraad alleen besluiten te trekken over het verband tussen het voorkomen van mollusken en het kalkgehalte van de bodem.

FAUNISTISCHE RESULTATEN

Tijdens het F.K.F.O.-project werden van 108 soorten landgastropoden levende exemplaren of verse, lege schelpen gevonden. Van de soort *Discus* (*D.*) *runderatus* (DE FÉRUSAC, 1821) werd bovendien een lege, waarschijnlijk subfossiele schelp aangetroffen. Intussen werd deze soort ook levend in België aangetoond (DEKKER, 1984). Het voorkomen van vier voor de Belgische landslakkenfauna nieuwe soorten werd ontdekt of bevestigd (BACKELJAU, 1981; DE WILDE, 1983; MARQUET, 1982, 1983, 1985a) :

Acicula polita (HARTMANN, 1840)

Cochlicopa lubricella (PORRO, 1838)

Arion (*Kobeltia*) *distinctus* MABILLE, 1868

Cernuella (*Xeromagna*) *cespitem* (DRAPARNAUD, 1801)

Er werden verder drie "soorten" opgemerkt, waarvan de status nog onzeker is :

Cochlicopa repentina HUDEC, 1960

Columella aspera WALDEN, 1966

Euconulus alderi (GRAY, 1840)

Bovendien bevinden zich in de K.B.I.N. verzameling enkele soorten, die niet tijdens het F.K.F.O.-project gevonden werden. Het voorkomen van vijf van deze soorten in België is hoogst twijfelachtig : de waarnemingen zijn oud en/of zij kunnen op foute vindplaatsetiketten of determinaties berusten (ADAM, 1947, 1960; FORCART, 1962; MARQUET, 1982; VAN GOETHEM, 1984) :

Cochlostoma (Obscurella) apricum (MOUSSON, 1847)

Pomatias sulcatum (DRAPARNAUD, 1801)

Granopupa granum (DRAPARNAUD, 1801)

Granaria frumentum (DRAPARNAUD, 1801)

Trichia plebeia (DRAPARNAUD, 1805)

Zes soorten werden geïntroduceerd (i) in België of leefden er autochtoon (a), maar werden noch tijdens het F.K.F.O.-project, noch tijdens recente K.B.I.N. excursies aangetroffen :

Cochlostoma septemspirale (RAZOUZOWSKY, 1789) - i

Catinella (Quickella) arenaria (BOUCHARD-CHANTEREAUX, 1837) - a

Vertigo (V.) heldi CLESSIN, 1877 - a?

Vallonia enniensis (GREDLER, 1856) - a

Cochlicella barbara (LINNAEUS, 1758) - i

Trichia striolata (PFEIFFER, 1828) - i

Slechts twee met zekerheid in België levende soorten werden tijdens het F.K.F.O.-project over het hoofd gezien :

Lehmannia valentiana (DE FÉRUSAC, 1823)

Deroceras (Agriolimax) agreste (LINNAEUS, 1758)

Een soort, *Trochoidea (T.) elegans* (GMELIN, 1791), werd onlangs in België geïntroduceerd, maar kon er waarschijnlijk niet overleven (VAN GOETHEM et al., 1979).

De Belgische landslakkenfauna omvat dus minstens 111 en mogelijk 120 soorten. Een lijst is onlangs verschenen (VAN GOETHEM, 1984).

Uit het voorgaande blijkt dat tijdens het nu afgesloten onderzoek een goed beeld verkregen werd van de verspreiding en de oecologie van de Belgische landgastropodenfauna. Toch zijn de resultaten uiteraard nog voor verbetering vatbaar. Vooral uit de Limburgse Kempen, West-Vlaanderen en de Oostkantons zijn aanvullende monsters steeds welkom. Bovendien is het nuttig in akkers, tuinen en serres landslakken te verzamelen, zodat ook voor soorten, zoals *Lehmannia valentiana* (DE FÉRUSSAC, 1823), volledige verspreidingskaarten kunnen vervaardigd worden. Ten slotte dient speciaal gelet te worden op soorten waarvan het voorkomen in België nog steeds niet met zekerheid vaststaat (blz. 21-22).

Het zal ook wel duidelijk zijn dat het niet voldoende is om willekeurig een aantal slakken bijeen te rapen om een interessante verzameling op te bouwen. Een zo exact mogelijke situering van de vindplaats en een zo duidelijk mogelijke omschrijving van het biotoop zijn van het grootste belang. Deze tekst kan daarbij een leidraad zijn voor de verzamelaar, hoewel een deel van de vermelde technieken zeker niet binnen het bereik van de liefhebber vallen (chemische bodembepalingen, berekeningen, e.d.).

Volgende aanbevelingen kunnen in dit verband zeker gegeven worden:

- Het is noodzakelijk om de vindplaats van de mollusken zo nauwkeurig mogelijk te beschrijven, om een exacte situering in het U.T.M. kwadratenstelsel mogelijk te maken. Daarbij kan gebruik gemaakt worden van de topografische kaarten met U.T.M. raster op schaal 1/25.000, uitgegeven door het Nationaal Geografisch Instituut.
- Het biotoop moet duidelijk omschreven worden. Daarbij is het nuttig om de oecocode, weergegeven in tabellen 5 tot 12 te gebruiken.
- Slakken kunnen verzameld worden onder stenen, onder hout, op planten, enz., maar het is steeds noodzakelijk om een deel van de strooisellaag mee te nemen om te sorteren. Ook de bovenste 10 cm bodem uitzeven is zeer nuttig. Deze stalen kunnen best onder het binoculair met de hand getriëerd worden, zodat ook naaktslakken en levende huisjesslakken verzameld worden.
- Het verdient aanbeveling om zowel naaktslakken als levend verzamelde huisjesslakken op alcohol te bewaren, zoals uiteengezet op blz. 5. Om een zekere determinatie uit te voeren moet men immers dikwijls de anatomie van de betrokken soort onderzoeken.
- Tenslotte is het zo dat de verzamelaar nog steeds de kans heeft om interessante nieuwe feiten te ontdekken. Om een definitieve verspreidingsatlas van de Belgische landgastropoden samen te stellen zijn alle gegevens welkom. Daarom doen wij een oproep tot verzamelaars om faunistische of oecologische gegevens over landslakken van België mede te delen aan de auteur of aan de Afdeling Recente Invertebraten van het K.B.I.N.

DANKWOORD

Het is mij een genoegen Dr. J. VAN GOETHEM (K.B.I.N.) voor zijn talrijke raadgevingen en voor zijn kritische opmerkingen bij het nalezen van het manuscript te danken. Ook de heer J. DE WILDE dank ik voor de kritische lectuur van het manuscript. Aan de praktische realisatie van dit studiedocument hebben ook medegewerkt : mevr. M. BENIEST, mevr. C. CLAES, de heer G. CEULEMANS, de heer P. DELSAERDT, de heer J. DE WILDE, de heer P. FREROTTE, mevr. V. LOWIE, de heer R. SCHARLAEKEN, de heer A. TRIEMPONT, mevr. D. OORTMAN en de heer W. WENDELEN. Het onderzoek werd mogelijk gemaakt dank zij de financiële steun van het Fonds voor Kollektief Fundamenteel Onderzoek (project F.K.F.O. nr. 2.0073.77). Het werd uitgevoerd op het Veldbiologisch Station Kalmthout, Dienst Algemene Dierkunde, R.U.C.A.

LITERATUUR

- ADAM, W. - 1947 - Révision des mollusques de la Belgique. I. Mollusques terrestres et dulcicoles. - *Verh. Kon. Nat. Hist. Mus. Belg.*, 106 : 1-298, pls 1-6.
- ADAM, W. - 1960 - *Mollusques. Tome I. Mollusques terrestres et dulcicoles. Faune de Belgique*. K.B.I.N., Brussel, 1-402, pls 1-4.
- AGOCZY, P. - 1967 - Data to quantitative conditions in the mollusc faunas of two different substrates in Central Hungary. - *Acta Zool. Acad. Sci. Hung.*, 14 (1-2) : 1-6, tabs 1-4.
- ANTEUNIS, A. - 1956 - Biosociologische studie van de Belgische zeeduinen. Verband tussen de plantengroei en de molluskenfauna. - *Verh. Kon. Vl. Acad. Wet., Let., Sch. K. Belg.*, 54 : 1-194, figs 1-25, pls 1-12.
- ATKINS, W. & M. LEBOUR. - 1922 - The hydrogen ion concentration of the soil and of natural waters in relation to the distribution of snails. - *Sc. Proc. R. Dubl. Soc., N.S.*, 17 (28) : 233-240, figs 1-2, tabs 1-2.
- BACKELJAU, Th. - 1981 - *Biometrie, ecologie, ethologie en systematiek van het Arion hortensis complex in België*. Licentiaatsverhandeling U.I.A. : 1-30, bijlagen 1-49.
- BOYCOTT, A.E. - 1934 - The habitats of land mollusca in Britain. - *J. Ecol.*, 22 : 1-38, 1 fig.
- CLERX, J.P.M., W.J.M. MAASSEN & T.E.J. RIPKEN - 1978 - Drie voor Nederland nieuwe soorten landslakken uit Zuid Limburg. - *Basteria*, 42 (1-3) : 1-5, figs 1-5.
- COLVILLE, B., L. LLOYD-EVANS & A. NORRIS - 1974 - *Boettgerilla pallens* SIMROTH, a new British species. - *J. Conch.*, 28 (4) : 203-208, 1 fig.

- DEKKER, N. - 1984 - *Discus ruderratus* gesignaleerd in België. - *C.B. van de Ned. Mal. Ver.*, 217 : 1511-1512.
- DE WILDE, J.J. - 1983 - Notes on the *Arion hortensis* complex in Belgium (Mollusca, Pulmonata : Arionidae). - *Annls Soc. r. Zool. Belg.*, 113 (1) : 87-96, figs 1-4.
- DE WILDE, J.J., J.L. VAN GOETHEM & R. MARQUET - 1983 - Over de verspreiding, de uitbreiding en de oecologie van *Boettgerilla pallens* SIMROTH, 1912 in België. - *Studiedocumenten van het K.B.I.N.*, 12 : 1-31, figs 1-3, 1 tab., kaarten 1-43.
- DE WILDE, J.J., J.L. VAN GOETHEM & R. MARQUET - 1985 - The distribution of the species of the genus *Deroceras* RAFINESQUE, 1820 in Belgium (Gastropoda, Pulmonata, Agriolimacidae). - *Fol. Hist.-nat. Mus. Matr., Gyöngyös*, 10 : 103-114, kaarten 1-65.
- FORCART, L. - 1962 - New researches on *Trichia hispida* (LINNAEUS) and related forms. - *Proc. First Europ. Malac. Congress* : 79-93, figs 1-2, pls 1-3, kaarten 1-4.
- GITTENBERGER, E., W. BACKHUYIS & Th.E.J. RIPKEN - 1970 - *De landslakken van Nederland*. Koninklijke Nederlandse Natuurhistorische Vereniging, Amsterdam : 1-177, figs 1-192, kaarten 1-87.
- HUNTER, J. - 1968a - Studies on slugs of arable grounds. 1. Sampling methods. - *Malacologia*, 6 (3) : 369-377, tabs 1-7.
- HUNTER, J. - 1968b - Studies on slugs of arable grounds. 3. Feeding habits. - *Malacologia*, 6 (3) : 391-399, 1 fig., tabs 1-9.
- LEBART, L. & J.P. FENELON - 1971 - *Statistiques et informatiques appliquées. III. Analyse factorielle des correspondances*. - Dunod, Paris : 220-249.
- LEBART, L., A. MORINEAU & J.P. FENELON - 1978 - *Traitement des données statistiques*. Dunod, Paris : 1-510.
- LEFEBVRE, J. - 1980 - *Introduction aux analyses statistiques multidimensionnelles*. Masson, Paris : 1-259.
- LOZEK, V. - 1962 - Soil conditions and their influence on terrestrial gastropoda in Central Europe. in : MURPHY, P.W. (ed.) - *Progress in Soil Zoology*. Butterworths, London : 334-342, tabs 63-66.
- MARQUET, R. - 1979 - Verband tussen molluskenfauna en bodem. - *Rapport Veldbiol. St. Kalmthout*, 8 : 1-62, figs 1-20.
- MARQUET, R. - 1982 - *Studie over de verspreiding en de ecologie van de Belgische landmollusken*. Doctoraatsverhandeling U.I.A. : 1-567, bijlagen 1-435.
- MARQUET, R. - 1983 - An interesting molluscan fauna in Bévercé (Belgium), with notes on *Acicula polita* (HARTMANN, 1840), new to the Belgian fauna (Mollusca : Gastropoda). - *Annls Soc. r. Zool. Belg.*, 113 (1) : 81-86, figs 1-2, tabs 1-2.
- MARQUET, R. - 1985a - The land molluscs of the Antwerp harbour area, with a new record of *Cernuella cespitum* (DRAPARNAUD, 1801) for western Europe. - *Basteria*, 49 : 3-10.

- MARQUET, R. - 1985b - An intensive zoogeographical and ecological survey of the land mollusca of Belgium : aims, methods and results (Mollusca : Gastropoda). - *Annls Soc. r. zool. Belg.*, 115 (2) : 165-175, figs 1-2, tabs 1-4.
- MOENS, K. - 1979 - Het probleem van de naakte slakken met betrekking tot de plantenbescherming. - *Agricontact*, 95 : 1-7, 1 fig.
- MOENS, K. - 1981 - Le problème des limaces dans la protection des végétaux - identification des espèces. - *Agricontact*, 117 : 1-5.
- QUICK, H.E. - 1960 - British slugs (Pulmonata : Testacellidae, Arionidae, Limacidae). - *Bull. Br. Mus. (Nat. Hist.)*, 6 (3) : 105-226, figs 1-19, pls 1-2, 1 kaart.
- ROHLF, F.S. & R.S. SOKAL - 1969 - *Statistical Tables*. W.H. Freeman & Co., San Francisco : 1-253.
- RUSSELL, E.W. - 1961 - *Soil conditions and plant growth*. Longman, London : 1-668.
- SCHLESCH, H. - 1942 - Over blindslakken (*Ceciloides (Ceciloides) acicula* O.F. MULLER) in het Noorden (Mollusca : Pulmonata). - *Basteria*, 7 (3-4) : 41-49, figs 1-2.
- SKOOG, D.R. & D.M. WEST - 1972 - *Fundamentals of Analytical Chemistry*. Holt, Rinehart & Winston, London : 1-836.
- SOKAL, R.S. & F.S. ROHLF - 1969 - *Biometry. The principles and practice of statistics in biological research*. W.H. Freeman & Co., San Francisco : 1-776.
- VALOVIRTA, I. - 1968 - Land molluscs in relation to acidity on hyperite hills in Central Finland. - *Ann. Zool. Fen.*, 5 : 245-253, figs 1-3, tabs 1-10.
- VAN GOETHEM, J.L. - 1984 - Lijst van de recente niet-mariene mollusken van België. - *Studiedocumenten van het K.B.I.N.*, 16 : 1-35.
- VAN GOETHEM, J.L., J.J. DE WILDE & R. MARQUET - 1984 - Over de verspreiding in België van de naaktslakken van het genus *Deroceras* RAFINESQUE, 1820 (Mollusca, Gastropoda, Agriolimacidae). - *Studiedocumenten van het K.B.I.N.*, 14 : 1-45, figs 1-74, 1 tab.
- VAN GOETHEM, J.L., A. MUYLAERT & W. TAVERNIER - 1979 - *Trochoidea elegans* (GMELIN, 1790), een nieuwe soort landslak voor de Belgische fauna (Mollusca, Gastropoda, Helicidae). - *Biol. Jb. Dodonea*, 47 : 140-144, figs 1-3.
- VAN TOL, J. - 1979 - *Handleiding en atlas voor het medewerken aan entomologische projecten in het kader van de European Invertebrate Survey - Nederland*. Centraal Bureau E.I.S. Nederland, Leiden : 1-19, kaarten 1-37.
- WÄCHTLER, W. - 1929a - Zur Lebensweise der *Caeciloides acicula* MÜLL. - *Arch. Moll.*, 61 : 1-14.
- WÄCHTLER, W. - 1929b - Anatomie und Biologie der augenlose Landlungschnecke *Caeciloides acicula* MÜLL. - *Z. Morph. Okol. Tiere*, 13 : 359-362.
- WÄREBORN, I. - 1969 - Land molluscs and their environment in an oligotrophic area in Southern Sweden. - *Oikos*, 20 : 461-479, figs 1-10.