

DE MUURHAGEDIS (*PODARCIS MURALIS*) IN MAASTRICHT

## DEEL 2

## BIOTOOP EN BIOTOOPGEBRUIK

door

H. STRIJBOSCH, J.J.A.M. BONNEMAYER en P.J.M. DIETVORST

Afdeling Dieroecologie, Katholieke Universiteit Nijmegen

## Inleiding

In een ook in dit tijdschrift verschenen artikel van onze hand (STRIJBOSCH, BONNEMAYER & DIETVORST, 1980) hebben wij de structuur en dynamiek van de Maastrichtse muurhagedissenpopulatie beschreven. In dit artikel willen wij nader ingaan op de biotoop van deze soort in de Hoge en de Lage Fronten en op het ruimtegebrek. Daartoe verrichtten wij een analyse van de grootte van het leefgebied van de verschillende individuen en de frequentie van overlap hierbij en werd verder nagegaan, welke delen van het totale terrein het meest intensief gebruikt werden en voor welke levensverrichtingen dit geschiedde. Hierbij werd met name gelet op de relaties met het substraat en met de aanwezige vegetatie. Tenslotte werd ook een voedselanalyse verricht.

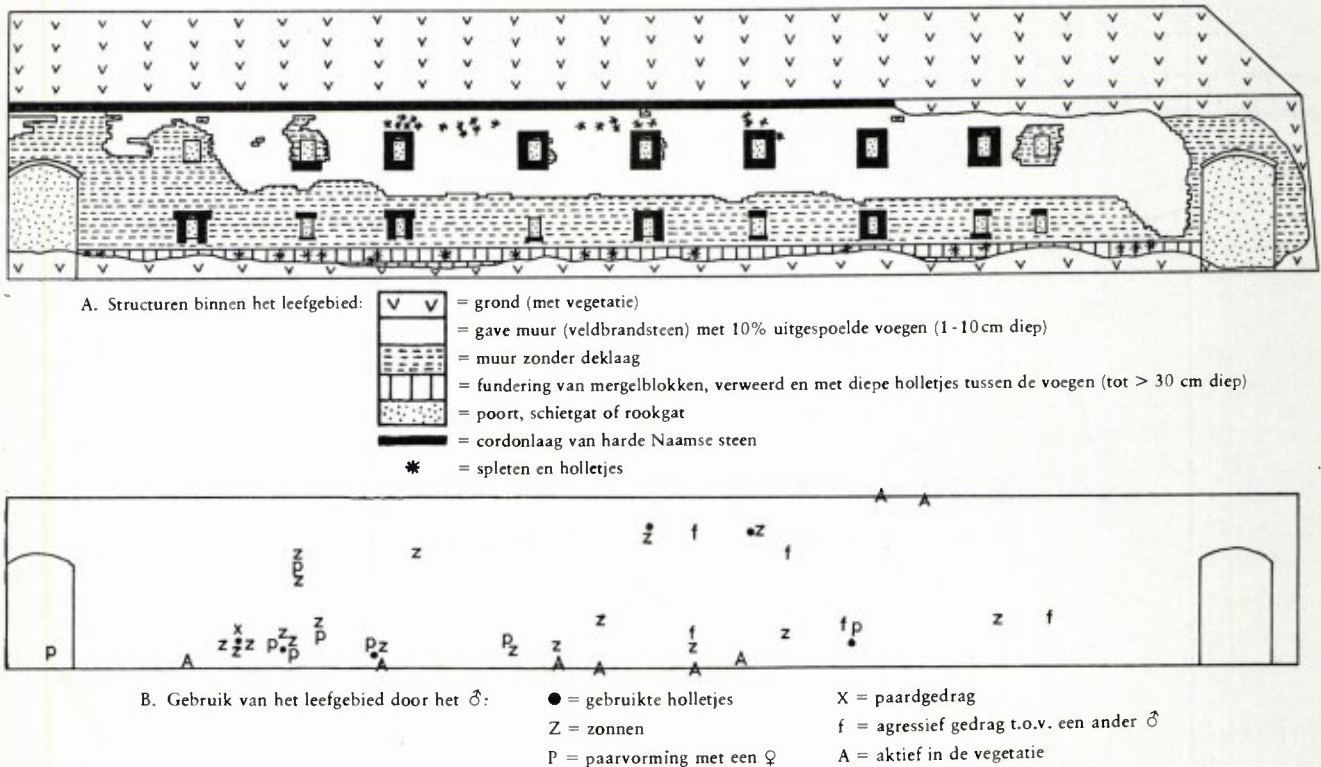
Voor het aangeven van het studiegebied en van de gebruikte werkmethode verwijzen we naar het zojuist genoemde artikel.

## Leefgebied-grootte

Om het leefgebied van een dier aan te duiden wordt in de oecologische literatuur vaak de term home range gebruikt. Hiermee wordt bedoeld een beperkt gebied, waartoe een dier zijn normale activiteiten gewoonlijk beperkt. Dit gebied hoeft niet actief tegen soortgenoten verdedigd te worden (geschiedt dit wel dan spreekt men van een territorium). De home ranges van verschillende individuen van eenzelfde soort vertonen dan ook vaak overlap. Het

bepalen van de home range van een dier kan op een aantal verschillende manieren geschieden. De meest eenvoudige manier is de zgn. minimum-veelhoekmethode (zie bijv. TINKLE et al., 1962), waarbij men de plaatsen van voorkomen van een bepaald individu op een kaart uitzet en dan de buitenste punten d.m.v. een lijn met elkaar verbindt op een zodanige wijze, dat er zo weinig mogelijk hoeken in de figuur zitten. Hierna bepaalt men de oppervlakte van de verkregen figuur. Deze methode is echter gevoelig voor het aantal waarnemingen, dat aan het individu verricht is; proefondervindelijk is gebleken, dat aldus berekende home range-grootten pas betrouwbaar zijn bij vijf of meer waarnemingen (TINKLE et al., 1962). Wij hebben deze methode ook toegepast op de door ons verzamelde gegevens van de muurhagedis. Hierbij vonden wij home range-grootten van 5,1 - 62,5 m<sup>2</sup> bij de ♂♂ (gemiddeld 25,0 m<sup>2</sup>) en van 2,2 - 54,5 m<sup>2</sup> bij de ♀♀ (gemiddeld 14,3 m<sup>2</sup>). Ondanks dit nogal grote verschil in gemiddelde bij de ♂♂ en de ♀♀ bleken deze getallen statistisch gezien niet significant van elkaar af te wijken. We kunnen dus stellen, dat de home range-grootte van de muurhagedis te Maastricht gemiddeld 15 à 25 m<sup>2</sup> is, zonder duidelijk onderscheid tussen de geslachten. In dit opzicht blijken de Maastrichtse dieren niet af te wijken van zuidelijker soortgenoten, bijv. WEBER (1957) geeft voor Zuid-Zwitserland een waarde van ongeveer 15 m<sup>2</sup> op en BOAG (1973) geeft voor Midden-Italië gemiddelden op van 23 m<sup>2</sup> voor de ♀♀ en van 26 m<sup>2</sup> voor de ♂♂.

Figuur 1. Voorbeeld van de situering en het gebruik van een leefgebied door een bepaald ♂.



### Overlappende leefgebieden

De laatstgenoemde auteur heeft ook de overlapfrequentie bij de home ranges bestudeerd en vond daarbij een ♂ x ♂ overlap van 8%, een ♀ x ♀ overlap van 18% en een ♂ x ♀ overlap van vrijwel 100%. In Maastricht lagen deze getallen totaal anders, namelijk de ♂ x ♂ overlap was 60%, de ♀ x ♀ overlap 54,5% en de ♂ x ♀ overlap 78% (waarbij gevonden werd, dat de home range van elk ♀ wel overlap vertoonde met die van een ♂, doch dat 32% van de home ranges van ♂ ♂ géén overlap met die van een ♀ vertoonde).

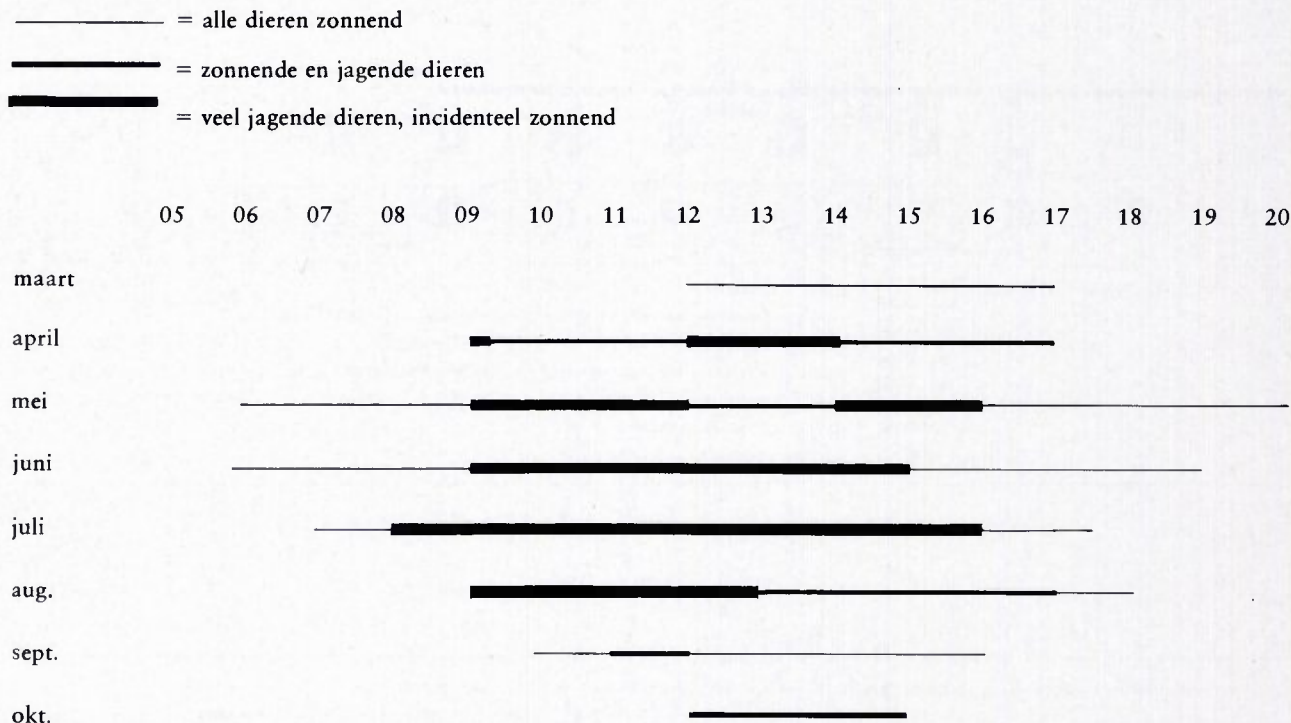
Uit de bepalingen van home range-grootte enerzijds en overlap daarvan anderzijds komt duidelijk naar voren, dat er in Maastricht een ineenschuiven van de leefgebieden heeft plaats gevonden. De per individu gebruikte oppervlakte is namelijk nagenoeg even

groot als in zuidelijker streken, maar er is duidelijk meer gezamenlijk gebruik van deze ruimte. Verschillende auteurs (bijv. SAINT GIRONS & SAINT GIRONS, 1956; VAN DE BUND, 1964; PARENT, 1978) stellen, dat de muurhagedis in de noordelijke delen van zijn verspreidingsgebied wat betreft zijn voorkomen in veel sterkere mate beperkt is tot warme, open en zonnige rotspartijen en/of oude muren dan in zuidelijker streken. In dit gegeven ligt waarschijnlijk de verklaring voor het dicht opeengepakt voorkomen van deze soort in Maastricht.

### Relaties met het substraat

In figuur 1 wordt als voorbeeld de concrete home range en het home range-gebruik weergegeven van een bepaald ♂ individu. Hieruit komt duidelijk naar voren, dat niet alle onderdelen van de totaal ge-

Figuur 2. Tijden waarop in de verschillende maanden van het jaar gezond en gejaagd werd (tijden gecorrigeerd voor zomertijd).



bruikte ruimte even intensief gebruikt worden. Op de eerste plaats is het duidelijk, dat de muur het belangrijkste onderdeel van de home range uitmaakt en dat hiervan vooral de mergelfundering het meest intensief gebruikt wordt. Deze voorkeur voor de mergelstructuren bleek in het gehele gebied aanwezig. Op sommige plaatsen komen de zgn. mergelkettingen voor, dit zijn over de gehele hoogte van de muur ingemetselde mergelblokken. Op plaatsen met mergelkettingen bleken deze vaak tot boven aan de muur meer intensief gebruikt te worden dan andere structuren. De oorzaak hiervoor is waarschijnlijk de aanwezigheid in zulke structuren van goede, diepe holletjes (spleten en gaten, die tot schuilplaats, slaapplek of overwinteringsplaats kunnen dienen). Vele auteurs benadrukken het belang van goede holletjes (ROLLINAT, 1934; VANDEN ECKHOUT, 1956;

VAN DE BUND, 1964; SAINT GIRONS & DUGUY, 1970). Als schuilplaats kunnen ondiepe holletjes gebruikt worden, waaraan verder geen bijzondere eisen gesteld worden. Wanneer zij echter ook als slaapplek en zelfs als overwinteringsplaats gebruikt worden, moeten de holletjes aan een aantal eisen voldoen. Op de eerste plaats moeten ze geheel vorstvrij zijn, de dieren sterven vrij snel bij temperaturen onder  $0^{\circ}\text{C}$  (een temperatuur van  $-4,58^{\circ}\text{C}$  is absoluut dodelijk, zie VAN DE BUND, 1964). Ze moeten dan ook zeker meer dan 20 cm diep zijn en er moet een vrij constante temperatuur heersen. Bij hun onderzoek aan een bergpopulatie van muurhagedissen in de Pyreneeën maten SAINT GIRONS & DUGUY (1970) in de holletjes temperaturen van minimaal  $5^{\circ}\text{C}$  (in februari) en maximaal  $12$  à  $14^{\circ}\text{C}$  (in de zomer). Of zulke holletjes ook belangrijk zijn voor het afzetten

van eieren is twijfelachtig. Alleen VANDEN EECKHOUT (1956) vermeldt het afzetten vermeregulatief gedrag door de dieren (op het belang van de mogelijkheden tot thermoregulatief gedrag wezen wij reeds in ons vorige artikel, zie STRIJBOSCH, BONNEMAYER an eieren in muurspleten e.d., alle andere auteurs beweren, dat hiervoor altijd holletjes in de grond gegraven worden door de ♀♀ (bijv. ROLLINAT, 1934; FRETEY, 1975). Gezien de hoge temperatuureisen bij zich ontwikkelende eieren ligt dit ook voor de hand. Dit wijst waarschijnlijk op het belang van een bodem met een niet te vaste structuur in de nabijheid van de muren. In dit verband zij opgemerkt, dat de vaak aan de voet van de muren gelegen bodemlaag over het algemeen een erg losse structuur heeft, omdat daar veel verweringsmateriaal van de muur in terecht komt.

Verder blijken de dieren vooral op die plaatsen op de muren aanwezig te zijn, waar de gave muurstructuur om de een of andere reden onderbroken is (aanwezigheid van rook- en schietgaten, plaatsen met afbrokkelende deklaag en plaatsen met diep uitgespoelde voegen). Dit soort plekjes, waar zonder grote verplaatsingen elke willekeurige helling en expositie gekozen kan worden, voldoet zeer zeker het beste aan de eisen voor thermoregulatief gedrag door de dieren (op het belang van de mogelijkheden tot thermoregulatief gedrag wezen wij reeds in ons vorige artikel, zie STRIJBOSCH, BONNEMAYER & DIETVORST, 1980). Uit figuur 1B komt duidelijk naar voren, dat het zonnen meestal in de direkte omge-

ving der holletjes plaats vindt. Dit zonnen geschiedde met name vaak in de vroege ochtenduren en ook wat frequenter laat in de namiddag. Het was een activiteit, waarmee de dieren duidelijk de dag begonnen. Vaak werden ze 's morgens zonnend aangetroffen met een deel van hun lichaam of hun staart nog in hun holletje. Later op de namiddag werd hetzelfde verschijnsel weer vaak waargenomen. De tijden op de dag, waarop voornamelijk gezond werd, bleken wel sterk afhankelijk te zijn van het seizoen. In figuur 2 wordt een overzicht gegeven van de tijden van de activiteiten "zonnen" en "jagen". Verder bleken deze tijden afhankelijk te zijn van de expositie van de muur en van de mate van beschaduwing door nabije hoge vegetatie (met name belangrijk in de Lage Fronten!).

Het overwegend aanwezig zijn op de muren is in overeenstemming met de reeds vermelde grote afhankelijkheid van warme, open en zonbeschenen plaatsen in het noordelijk deel van het areaal van deze soort. Slechts op dit soort plaatsen kan de soort blijkbaar de benodigde zonnewarmte opdoen voor het verrichten van allerlei activiteiten. Van het verlaten van verticale stenige structuren in de zomerperiode en het dan verblijven in meer vlakke, grazige omgevingen, zoals gevonden door DURÁN (1977) bij muurhagedissen in Spanje, is in Maastricht zeer zeker geen sprake. Gedurende het gehele seizoen waren de hagedissen vrijwel steeds op de muren aanwezig.



Overzicht van een deel van het biotoop van de Maastrichtse Muurhagedis. Foto: H. Strijbosch, 1978.



Vestingmuur met mergelfundering en deels ontbrekende deklaag. Foto: H. Strijbosch, 1978.

## Relaties met de vegetatie

Uit figuur 1 komt ook naar voren, dat zowel de vegetatie boven op de taluds als die beneden langs de muren regelmatig bezocht werd. Dit geschiedde met name vaak gedurende de perioden, waarin niet veel meer gezond werd (zie figuur 2). Het bezoeken van de vegetatie kan een tweeledig doel dienen (1) het opsporen van bepaalde prooi-soorten en (2) het in stand houden van een bepaalde lichaamstemperatuur. Dat er prooi-soorten uit de vegetatie gegeten worden bleek uit de bij een voedselanalyse gevonden soorten, die in grazige vegetaties leven (vgl. tabel 1). Het belang bij de thermoregulatie bestaat daarin, dat de dieren, wanneer ze eenmaal hun voorkeurslichaamstemperatuur bereikt hebben, in de vegetatie d.m.v. slechts kleine verplaatsingen de keuze hebben uit zonnige en beschaduwde plekken.

Tabel 1.

Herkenbare resten van voedseldieren in faeces van *Podarcis muralis* uit Maastricht.  
(x = meerdere resten, aantal individuen onbekend).

| prooi-soorten:                                                 | aantal: |
|----------------------------------------------------------------|---------|
| wormen (regenworm) -----                                       | 2       |
| slakken -----                                                  | 1       |
| pisbedden -----                                                | 1       |
| rechtvleugeligen: - veldsprinkhanen -----                      | x       |
| - sabelsprinkhanen -----                                       | x       |
| oorwormen -----                                                | 3       |
| halfvleugeligen: - wantsen -----                               | 3       |
| - cicaden -----                                                | 6       |
| - bladluizen -----                                             | 3       |
| vlinders -----                                                 | 5       |
| tweevleugeligen: - langpootmuggen -----                        | 1       |
| - paddestoelmuggen -----                                       | 1       |
| - vliegen -----                                                | 1       |
| viesvleugeligen: - bijen en wespen -----                       | 9       |
| - mieren -----                                                 | 7       |
| kevers (o.a. kortschildkevers, haantjes,<br>snuitkevers) ----- | 10      |
| spinachtigen: - springspinnen -----                            | 1       |
| - webspinnen -----                                             | 2       |
| - hooiwagens -----                                             | 1       |
| - mijten -----                                                 | 2       |

Verder bleek de vegetatie vaak als schuilplaats gebruikt te worden. Wanneer de dieren bij verstoring niet in de onmiddellijke omgeving van een holletje waren, vluchtten ze vaak de vegetatie in, waardoor ze geheel aan het oog onttrokken werden.

## Onderlinge relaties

In figuur 1 is ook te zien, dat de home range deels als een soort territorium verdedigd wordt tegen andere ♂♂, dat er op meerdere plaatsen in de home range paarvorming met ♀♀ optreedt en dat één individu van meerdere holletjes gebruik kan maken. Het vechten met andere ♂♂ geschiedde voornamelijk in een bepaalde periode in het voorjaar en heeft daarom waarschijnlijk meer te maken met de voortplantingsstrategie van deze soort dan met eigenlijke verdediging van een bepaalde ruimte. Dat er echter ook om bepaalde plaatsen gevochten kan worden bleek uit het enkele malen waargenomen verschijnsel, dat ook buiten de eigenlijke voortplantingstijd elkaar verjagende hagedissen gezien werden. Hierbij bleken grotere dieren vaak de kleinere weg te jagen. Dit soort najagen werd ook gezien bij de ♀♀. Met name subadulte en kleine adulte dieren (3e jaars exemplaren) werden op deze manier verjaagd tot op plaatsen onderaan op de muren. Ondanks deze waarnemingen bleek de frequentie van home range-overlap in Maastricht toch zeer hoog te zijn. Dat één ♂ voor kortere of langere tijd paarvorming vertoont met verschillende ♀♀ is ook op meerdere plaatsen gezien. Ze maken dan gezamenlijk gebruik van dezelfde holletjes. Enkele malen is zelfs geconstateerd, dat verschillende ♂♂ van één holletje gebruik maakten. Het feit, dat één individu van meerdere holletjes gebruik maakt is ook op meerdere plaatsen gezien. Sommige van de gebruikte holletjes zijn slechts tijdelijke schuilplaatsen, bijv. de twee in figuur 1 bovenaan in de muur gelegen holletjes. De echte slaapplekken zaten vrijwel altijd in de uitgesleten voegen tussen de mergelblokken van de fundering of van de mergelkettingen.



Typische biotoop van de Maastrichtse Muurhagedis: muurge-deelte, waarop de deklaag grotendeels verdwenen is.

Foto: H. Strijbosch, 1978.

### Voedsel

Om na te gaan of het beschikbare voedsel geen limiterende faktor is bij de Maastrichtse muurhagedissen hebben wij getracht een inzicht te verkrijgen in de voedselsituatie. Uit in de literatuur opgegeven prooi-soorten van *Podarcis muralis* (ROLLINAT, 1934; ANGEL, 1946) komt deze soort naar voren als een nogal opportunistische eter; bijna alles wat niet te groot is wordt gegeten. Wij konden slechts vier waarnemingen doen aan etende of een bepaalde prooi achtervolgende muurhagedissen. Bejaagd werden een bij, een motje en een vlieg en eenmaal zagen we, dat een oorworm gegeten werd. Om meer informatie te verkrijgen over de gegeten prooi-soorten is daarom een analyse van faeces van de hagedissen uitgevoerd. In tabel 1 wordt een overzicht gegeven van de in de uitwerpselen aangetroffen herkenbare resten van prooi-soorten. Een op deze wijze verkregen lijst geeft slechts een grove indicatie, doch er valt toch duidelijk uit op te maken, dat de muurhagedis zijn prooien ook hier vrij aselectief kiest. Er zijn namelijk dieren bij, die vooral in spleten en holen leven, dieren die puur terrestrisch leven en dieren, die in de vegetatie voorkomen. Enkele malen hebben wij in het terrein ook op het voorkomen van

dit soort dieren gelet en daaruit kunnen we concluderen, dat de meeste van de als prooi gebruikte soorten vrijwel steeds in ruime mate aanwezig zijn. Het voedselaanbod zal dus waarschijnlijk niet als een beperkende faktor werken.

### Samenvatting en conclusies

- Uit het feit, dat in Maastricht de muurhagedissen sterk opeengepakt voorkomen, kan geconcludeerd worden, dat de voor de soort geschikte biotoop hier ruimtelijk zeer beperkt is. Hierdoor zal elke min of meer grootschalige wijziging in het terrein van voorkomen een ernstige bedreiging vormen voor het voortbestaan van de Maastrichtse populatie.
- De muren blijken veruit de belangrijkste component van de biotoop te vormen, waarbij de aanwezigheid van diepe holletjes in de voegen van de mergelstructuren (in de funderingen der muren en in de mergelkettingen) zeer essentieel blijkt te zijn. Elke vorm van restauratie zal met dit gegeven rekening moeten houden.
- Bij het gebruik van de muren door de hagedissen valt een sterke voorkeur op voor die delen van de muren, waar op korte afstanden van elkaar posities ingenomen worden met variabele helling en expositie. Tevens moeten tijdelijke schuilplaatsen in de vorm van ondiepe holletjes, bijv. enigszins uitgesleten voegen, aanwezig zijn. Hiermee kan bij een eventuele restauratie rekening gehouden worden.
- Het belang van de vegetatie nabij (en eventueel lokaal op) de muren ligt met name in het verschaffen van extra mogelijkheden tot thermoregulatief gedrag en het verschaffen van prooi-soorten. Verder blijkt de vegetatie als tijdelijke schuilplaats gebruikt te worden. Een al te rigoreuze verwijdering van de vegetatie, zoals gebeurd tijdens de opschoning der grachten in 1974 (zie TER HORST, 1975) is dan ook een slechte zaak. Wel moet rekening gehouden worden met eventueel te hoog op-

komende vegetatie-elementen, waardoor overmatige beschaduwning van de zo essentiële muren kan optreden. Bosvorming in de direkte omgeving der muren moet dan ook tegengegaan worden.

- Het voeselaanbod blijkt vooralsnog geen beperkende faktor te zijn.

#### Dankwoord.

Buiten de reeds in ons eerste artikel vermelde personen en instanties willen wij op deze plaats Br. V. Lefebvre (Maastricht) en wijlen Ing. J.H. de Gunst (R.I.N. Arnhem), die de faeces-analyse voor het opstellen van de prooidierlijst verrichtten, heel hartelijk danken.

#### Literatuur

ANGEL, F. 1946. Faune de France 45: Reptiles et Amphibiens. Lechevalier, Paris.

BOAG, D.A., 1973. Spatial relationships among members of a population of wall lizards. *Oecologia* (Berlin) 12, p. 1-13.

BUND, C.F. VAN DE, 1964. Vierde herpetogeografisch verslag. *Lacerta* 22, p. 1-72.

DURAN, J.M.G., 1977. The behaviour of the wall-lizard (*Lacerta muralis*). Publ. 9th European Contest for Young Scientists and Inventors.

FRETEY, F. 1975. Guide des reptiles et batraciens de France. Hatier, Paris.

HORST, J.T.H. TER, Gaat de laatste vindplaats van de muurhagedis in Nederland verloren. *Natuurhist. Maandbl.* 64, p. 36-39.

PARENT, G.H., 1978. Contribution à la connaissance du peuplement herpétologique de la Belgique. Le caractère relictuel d'âge Atlantique de l'aire du lézard des murailles, *Lacerta muralis muralis* (Laurenti) au Benelux. *Nat. Belg.* 59, p. 209-222.

ROLLINAT, R., 1934. La vie des reptiles de la France centrale. Delagrave, Paris.

SAINT GIRONS, H. & R. DUGUY, 1970. Le cycle sexuel de *Lacerta muralis* L. en plaine et en montagne. *Bull. Mus. Hist. nat. Paris*, 42, p. 609-625.

SAINT GIRONS, H. & M.C. SAINT GIRONS, 1956. Cycle d'activité et thermorégulation chez les reptiles (lézards et serpents). *Vie et Milieu* 7, p. 133-226.

STRIJBOSCH, H.; J.J.A.M. BONNEMAYER & P.J.M. DIETVORST, 1980. De muurhagedis (*Podarcis muralis*) in Maastricht, I: Structuur en dynamiek van de populatie. *Natuurhist. Maandbl.* 69, p. 210-217.

TINKLE, D.W., D. MCGREGOR & S. DANA, 1962. Home range ecology of *Uta stansburiana stejnegeri*. *Ecology* 43, p. 223-229.

VANDEN EECKHOUT, J.P., 1956. Les reptiles de Belgique - Serpents-Lézards. *Nat. Belg.* 37, p. 41-50.

WEBER, H. 1957. Vergleichende Untersuchung des Verhaltens von Smaragdeidechsen (*Lacerta viridis*), Mauereidechsen (*L. muralis*) und Perleidechsen (*L. lepida*). *Zeitschr. Tierpsychol.* 14, p. 448-472.

#### Résumé.

LE LÉZARD DES MURAILLES (PODARCIS MURALIS) À MAASTRICHT.

Nous avons étudié l'habitat des lézards des murailles à Maastricht et comment ils s'en servent. En nous basant sur les résultats obtenus nous indiquons quelques directives, dont il faut tenir compte lors de la restauration prévue des vieux remparts formant l'habitat principal de ce lézard.

König, Vogels van Europa; uitgebr. ed. 768 blz., afbn., reg. Ede, Zomer en Keuning, 1980. Prijs: gebonden f 49,90. N.B. 3 dln. in één bd.

Een boek vol informatie over vogels van alle mogelijke Europese pluimage. De vakantieganger die over de eigen grenzen gaat en zijn hobby als vogelaar wil blijven beoefenen hoeft nooit voor problemen komen te staan, want met deze gids in de hand komt hij er altijd uit.

De merendeels voortreffelijke kleurenfoto's van de behandelde vogels in hun natuurlijke omgeving, naast een nauwkeurige beschrijving van o.a. de soort, voorkomen, verspreiding, voortplanting, zang en typerend gedrag, vergemakkelijken het determineren. De schrijver begint met een kort overzicht van de behandelde orden die systematisch ingedeeld zijn, wat het gebruik als naslagwerk makkelijk maakt.

Achter in het boek is ruimte gelaten voor notities van eigen waarnemingen en is vanzelfsprekend een register opgenomen. Jammer is wel dat voor het afdrukken van foto's en tekst dezelfde papiersoort is gebruikt. Het jaszakformaat van het boek met stijve omslag is handig op waarnemingstochten in de vrije natuur. Alles bij elkaar een waardevol bezit dat de gebruiker ongetwijfeld veel genot zal verschaffen en hem kan steunen bij zijn speurtochten in de zo boeiende vogelwereld.

H. Th.