

DE BIOLOGIE VAN DE MUURHAGEDIS IN MAASTRICHT

RAYMOND PRICK, p/a postbus 642, 6200 AP Maastricht

De noodzaak om de Europese amfibieën en reptielen te beschermen wordt de laatste tijd steeds urgenter (CORBETT, 1989). Eén van de soorten waarnaar in ons land speciale aandacht uitgaat is de Muurhagedis (*Podarcis muralis* (Laurenti, 1768)). Zo worden de Hoge Fronten in Maastricht, één van de twee plaatsen waar deze soort nog voorkomt (PRICK & KRUYNTJENS, in prep.), onder de Natuurbeschermingswet geplaatst. De toepassing van die wet betekent onder meer dat er een actief beheer van het biotoop gevoerd zal worden om betere levenskansen voor de soort te creëren. Onderzoek naar veranderingen in aantallen, veroorzaakt door natuurlijke en antropogene factoren – bijv. de invloed van restauratiewerken – is daarbij van groot nut. In dit artikel worden de onderzoeken aan de populatie in de Hoge Fronten over de periode 1978-1989 op een rij gezet, waarbij eerdere overzichten zijn herzien.

De Nederlandse Muurhagedis is pas vanaf 1978 min of meer systematisch bestudeerd. Ook toen al resteerden nog slechts twee populaties in de Hoge en Lage Fronten in Maastricht. Van vóór deze tijd zijn slechts incidentele waarnemingen van de soort op een tiental lokaties op vestingmuren in Maastricht en Fort St. Pieter bekend (zie voor overzichten o.a. BERGMANS, 1984; KRUYNTJENS, 1984a, 1988b, in prep.).

Over het aantalsverloop van de populatie in de Hoge Fronten en omgeving vóór 1978 is weinig bekend. KNAKE (1905) schrijft begin deze eeuw dat "in den zomer van '97 Muurhagedissen in meerdere ex." voorkwamen op oude vestingmuren bij de Brusselse poort, ten zuiden van de huidige overblijfselen. ONSTENK (geciteerd door KRUYNTJENS, 1988b) nam in de periode tussen 1934 en 1945 "betrekkelijk veel" Muurhagedissen waar, onder meer in de Bossche Fronten, waarvan de Hoge Fronten deel uitmaken.

Eind vijftiger jaren deed een artikel van DE LA FONTAINE (1959), waarin hij schrijft 10 Muurhagedissen gevangen te hebben als presentje voor deelnemers aan een herpetologische excursie, de nodige stof opwaaien. Volgens deze auteur (TER HORST, 1960; mond. med. De la Fontaine aan Kruyntjens) kwamen er in die tijd nog honderden dieren voor. Van Bree (in lit., 1959)

meent echter dat de populatie destijds slechts 50 à 60 dieren telde en TER HORST (1960) zelf zegt in die tijd slechts enkele dieren gezien te hebben. Hierbij dient echter opgemerkt te worden dat incidentele observaties tot forse onderschatting van de populatiegrootte kunnen leiden (zie ook HAESE, 1988).

De egalisatie van de zogenaamde droge grachten in 1974, bedoeld als voorbereiding op restauratie, zou geleid hebben tot een forse afname van de populatie (TER HORST, 1975). Een "optimistische" schatting spreekt van nog slechts enkele tientallen individuen (COOLSMAN & ELZENG, 1976). Waarschijnlijk is deze schatting aan de lage kant, omdat de inventarisaties, uitgevoerd door leden van de Nederlandse Vereniging voor Herpetologie en Terrariumkunde *Lacerta* in de jaren 1974-1977 (BANK *et al.*, 1977; zie ook: BONNEMAYER & DIETVORST, 1979a), zowel in tijd als ruimte beperkt waren.

Niettemin zijn er aanwijzingen dat de Muurhagedis vóór de egalisatie veel talrijker was. Zo melden BONNEMAYER & DIETVORST (1979a) dat het volgens dagelijkse bezoekers van het gebied voorheen "krioelde" van de hagedissen. KRUYNTJENS (1987, 1988a, b) meent op grond van diverse gesprekken met omwonenden dat de populatie tot omstreeks 1960 wellicht uit 100 à 200 dieren heeft bestaan. Ook de me-

dedeling van een bezoeker dat de omwonende jeugd enkele decennia terug jaarlijks tientallen hagedissen ving, wijst op het voorkomen van relatief hoge aantallen. Dit wijst tevens op een faktor die mogelijk heeft bijgedragen tot de huidige kritieke situatie van de populatie. Of, en zo ja in hoeverre, zulke mededelingen een juist beeld schetsen van de situatie is niet bekend. Opvallend is wel dat deze bronnen onafhankelijk van elkaar zeggen voorheen veel meer hagedissen te hebben waargenomen.

Zoals gezegd, dateren de eerste betrouwbare cijfers over de populatiegrootte uit 1978 (BONNEMAYER & DIETVORST, 1979a, b; STRIJBOSCH *et al.*, 1980a-c). Deze populatiestudie viel niet toevallig samen met de restauratie van de vestingmuren die een jaar daarvoor een aanvang had genomen. De restauratie was zelfs de voornaamste aanleiding voor het onderzoek, waarbij zoveel mogelijk verschillende ekologische gegevens werden verzameld teneinde wetenschappelijk gefundeerde adviezen te geven voor de bescherming van de populatie. Gedurende de restauratie, waarbij slechts op beperkte schaal rekening werd gehouden met de Muurhagedis, zijn in de jaren 1980-1983 gegevens over aantallen en verspreiding verzameld (KRUYNTJENS, 1981, 1982, 1983, 1984b). In verband met de plannen voor aanwijzing van het gebied als beschermd natuurmonument zijn in 1988 en 1989 wederom inventarisaties uitgevoerd (MINISTERIE VAN LANDBOUW, NATUURBEHEER EN VISSERIJ, 1991; KRUYNTJENS, in prep.).

Aan de hand van een deel van de tot nu toe verzamelde informatie worden enkele aspecten van de biologie van de Muurhagedis in Maastricht besproken in relatie tot natuurlijke en antropogene factoren.

ONDERZOEKSGBIED EN WERKWIJZE

Het ca. 15 ha grote gebied Hoge Fronten omvat overblijfselen van 17e-19e eeuwse vestingwerken. Deze bestaan

uit aarden wallen die zijn verstevigd met muren van baksteen (veldbrand), kalksteen (mergel) en hardsteen. Tussen de wallen en een afdalend voorterein (glacis) liggen droge grachten, die begroeid zijn met droog schraalgrasland en ruigte. Het muurwerk van de wallen (bastions) is afwisselend noord en west geëxponéerd. Het tegenover het bastion liggende bemetselde grachtboord (contrescarp) is afwisselend op het zuiden en oosten gericht. Het biotoop van de Muurhagedis omvat voornamelijk de muren (behalve de op het noorden geëxponeerde) en de grachten. De abiotische gesteldheid en de (overige) natuur- en cultuurhistorische waarden van het gebied zijn in diverse publikaties min of meer uitvoerig beschreven (zie voor refs. PRICK & KRUYNTJENS, in prep.).

De ekologische gegevens over de Muurhagedis in Maastricht zijn door verschillende onderzoekers en waarnemers verzameld. In 1978 is voor de aantalsbepaling het grootste deel van de populatie gevangen en gemerkt. Aan de hand van de waarnemingsfrequentie van de gevangen individuen werd een schatting gemaakt van het totaal aantal adulten (STRIJBOSCH *et al.*, 1980a, c). Het aantal subadulten en juvenielen berust op directe waarnemingen aan actieve dieren (gegevens van H. Stribosch, mond. med.). De gegevens voor 1980-1983 (gegevens van B. Kruyntjens, ongepubliceerd), 1988 (MINISTERIE VAN LANDBOUW, NATUURBEHEER EN VISSERIJ, 1991) en 1989 (PRICK & KRUYNTJENS, in prep.) zijn eveneens verkregen door directe waarneming aan actieve dieren.

Bij de verdere verwerking van deze gegevens is als uitgangspunt genomen, dat de aantallen een redelijke benadering van de werkelijke populatiegrootte moeten vormen. Om te beginnen is daarom uitgegaan van het door STRIJBOSCH *et al.* (1980a, c) geschatte aantal adulte dieren in 1978, gebaseerd op de methode van vangst en terugvangst.

Ten tweede zijn enkele aantallen voor de overige jaren aangepast of, zo men wil, gerekonstrueerd, wanneer deze aantoonbaar te laag waren. Dit kwam naar voren bij een nauwgezette vergelijking van de aantallen van de verschillende leeftijdsgroepen (juveniel, subadult, jong adult en adult) en (of) geslachten op de diverse lokaties voor opeenvolgende jaren van onderzoek. Zo bleek een toename van adulte dieren in sommige gevallen niet te kunnen

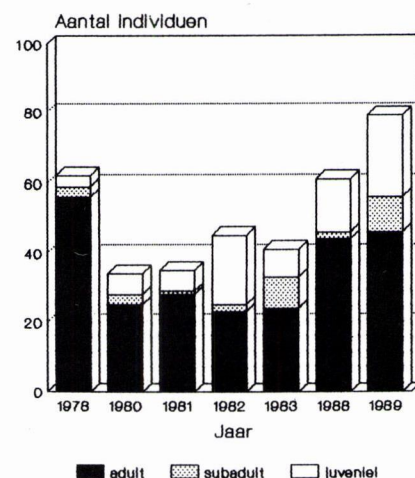
worden teruggevoerd op het aantal waargenomen subadulten en/of juvenielen in de voorafgaande jaren. Zulke discrepanties traden vooral op in jaren (1982 en 1988) waarin op relatief weinig dagen waarnemingen verricht werden. In één geval bleek de vangst van 8 subadulten – die door aanvang van restauratiewerken in het koude jaargetijde in hun winterslaap uit de muur werden gebroken – reden om het aantal juvenielen in het jaar daarvoor (1982) in positieve zin bij te stellen.

De aldus aangepaste gegevens geven een beter inzicht in het aantalsverloop van de Hoge Fronten-populatie. Niettemin blijven met uitzondering van wellicht 1978 onzekerheden bestaan over de exakte grootte van de populatie. In het algemeen kan gezegd worden dat de (aangepaste) cijfers waarschijnlijk aan de lage kant zijn.

POPULATIESTRUKTUUR EN -DYNAMIEK

POPULATIEGROOTTE

In fig. 1 is de variatie in populatiegrootte in de Hoge Fronten over de verschillende jaren van onderzoek weergegeven. Opvallend is de sterke teruggang van de populatie tussen 1978 en 1980 van 62 naar 35 dieren. Ongetwijfeld is dit grotendeels terug te voeren op de restauratie. Zo werd op het muurwerk dat in 1980 was hersteld geen enkel dier meer teruggevonden van de 10 gemerkte adulten – alsmede een onbekend aantal niet-gemerkte individuen



Figuur 1. Variatie in de opbouw van de populatie Muurhagedissen (*Podarcis muralis*) in de Hoge Fronten te Maastricht (gegevens voor 1981, 1982 en 1988 zijn aangepast of afgeleid van direkt daaropvolgende jaren).

en – die zich hier in 1978 ophielden. Om te vermijden dat door de restauratiewerkzaamheden nog meer Muurhagedissen zouden verdwijnen, zijn in 1981 en 1983 resp. 2 en 10 dieren – bijna een kwart (!) van de toenmalige populatie – overgeplaatst. Dit is waarschijnlijk de reden dat het aantal adulten over deze periode stabiel blijft. Na een periode van 5 jaren waarin geen restauratiewerkzaamheden meer zijn uitgevoerd, blijkt het aantal adulten in 1988 en 1989 ruwweg te zijn verdubbeld, maar nog altijd is deze leeftijds-groep beduidend kleiner dan voor aanvang van de restauratie. Als gevolg van een geslaagde voortplanting in deze jaren zijn er relatief veel subadulten en juvenielen, waardoor de populatie in vergelijking met 1978 toch evenveel, of zelfs meer individuen telt.

LEEFTIJDOPBOUW

Het aantal juvenielen dat geboren wordt blijkt van jaar tot jaar aanzienlijk te verschillen. De oorzaak moet gezocht worden in het feit dat het voortplantingssukses in hoge mate afhankelijk is van de sterk wisselende klimatologische omstandigheden aan de noordrand van het areaal (STRIJBOSCH *et al.*, 1980a, c; DEXEL, 1984, 1986b). GRUSCHWITZ & BÖHME (1986) benadrukken in dit verband het belang van het aantal zonnige dagen. Dit is te begrijpen wanneer we weten dat het aantal eieren dat uitkomt en de tijd die daarvoor nodig is afhangt van de temperatuur van het substraat (de bodem) waarin deze zijn gelegd. Het is duidelijk dat de bodemtemperatuur hoger is als deze door de zon beschenen wordt.

Uit de weersgegevens van het meteorologisch station Beek (L.) van het K.N.M.I. (ANON., 1978-89) komt naar voren dat de jaren waarin weinig juvenielen zijn geboren (1978, 1980, 1981) in het algemeen als relatief somber en koel gekarakteriseerd kunnen worden. Daarentegen blijken de jaren met relatief veel juvenielen (1982, 1983, 1989) juist normaal tot veel zonniger en warmer te zijn geweest. In dit beeld past ook de melding van H. v.d. Woude (mond. med.), die tijdens één waarnemingsdag in het najaar van het zeer warme en zonnige 1986 in de Hoge Fronten 17 juvenielen telde. Een uitzondering vormt daarentegen 1988, waarin het aantal zonuren en zomerse dagen (25°C of meer) aanmerkelijk lager was dan normaal, terwijl er toch relatief veel juvenielen zijn gesignaleerd.

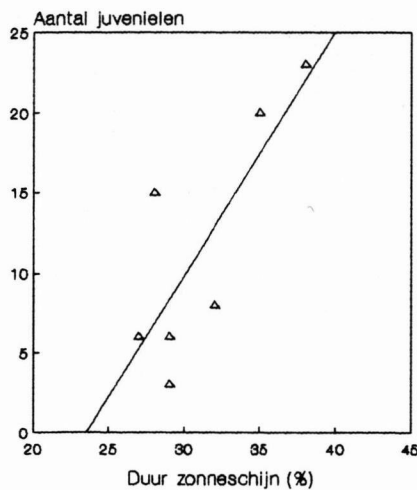
Op deze relatie tussen het voortplantingssuks en de klimatologische omstandigheden werd al door STRIJBOSCH *et al.* (1980a, c) gewezen, die opmerkten dat zich in de populatie in 1978 veel dieren bevonden, die in warme jaren waren geboren. In fig. 2 is als voorbeeld van deze relatie het aantal juvenielen uitgezet tegen de duur van de zonneshijn in het geboortjaar.

Deze afhankelijkheid resulteert in grote jaarlijkse schommelingen in de opbouw van de populatie. Zo leiden klimatologisch ongunstige jaren met een grotendeels mislukte voortplanting tot een dominantie van de oudere leeftijdsklassen en ontstaat het beeld van een "vergrijsde" populatie. Een extreem voorbeeld is de leeftijdsverdeling in 1978 na 2 slechte zomers: 56 adulten tegenover slechts 3 subadulte en 3 juveniele exemplaren. Het andere uiterste is te zien in 1989, waarbij het aandeel van de jonge dieren na 2 jaren van een succesvolle voortplanting fors is toegenomen: 46 adulten, 10 subadulten en 23 juvenielen.

Deze sterk wisselende en inkonsistente leeftijdsopbouw is ook van andere populaties aan de noordrand van het areaal bekend. Zo vond DEXEL (1984, 1986b) in een populatie in het Duitse Siebengebirge, nabij Bonn, dat het aandeel subadulte individuen van 20% in 1982 steeg naar meer dan 50% in 1983.

Maar zelfs voor zeer warme jaren is het aandeel van juveniele en subadulte dieren in Maastricht voor een normale populatie-opbouw aan de lage kant, zoals al uit bovenstaand voorbeeld van het Siebengebirge naar voren komt. Ter vergelijking: in populaties van andere Lacertidae in koele, gematigde streken, zoals de Zandhagedis (*Lacerta agilis*) en de Levendbarende hagedis (*Lacerta vivipara*), is het aandeel van juvenielen en subadulten veel hoger, doorgaans zelfs meer dan 70% (zie bijv. AVERY, 1975; STRIJBOSCH, 1988).

Tot nu toe zijn geen gegevens over de mortaliteit van de Hoge Fronten-populatie bekend. Het vermoeden bestaat echter, dat de lage nataliteit – de groei van de populatie in een jaar tijd – van de populatie Muurhagedissen in Maastricht gecompenseerd wordt door een lage mortaliteit. Dat wil zeggen dat relatief veel dieren relatief hoge leeftijden bereiken (STRIJBOSCH *et al.*, 1980a, c). Daardoor kunnen zij langere tijd aan de voortplanting deelnemen



Figuur 2. Relatie tussen het aantal juveniele Muurhagedissen (*Podarcis muralis*) en de duur van de zonneshijn (1% komt overeen met ongeveer 45 uren zonneshijn) in het geboortjaar voor de verschillende jaren van onderzoek.

en waarschijnlijk dragen oudere dieren in belangrijke mate bij aan die voortplanting.

De maximale levensduur van Muurhagedissen bedraagt ca. 10 jaren, maar doorgaans bereiken ze in het veld een leeftijd van 4-6 jaren (FRETEY, 1975; STREET, 1979). Het oudste in Maastricht aangetroffen dier betrof een σ dat tenminste 8 jaar oud (een 9e jaars dier) was (KRUYNJENS, 1984b). De enige auteur die een vergelijkbare leeftijd noemt is ROLLINAT (1934), die meldt dat een Muurhagedis- φ in zijn tuin in Indre (Midden-Frankrijk) eveneens een leeftijd van 8 jaar bereikte.

Een andere indicatie dat de Muurhagedissen in Maastricht relatief oud kunnen worden is het hoge aantal staartbreuken dat bij dieren van de Hoge Fronten-populatie werd vastgesteld (STRIJBOSCH *et al.*, 1980a, c; PRICK & KRUYNJENS, in prep.). Het percentage adulte dieren dat ooit zijn staart verloren heeft, ligt tussen 53,8 en 65,9%. Hoewel een hoog percentage geregeneerde staarten in een populatie soms wordt gerelateerd aan een hoge predatiedruk, lijkt dit in Maastricht niet op te gaan. Zowel de diversiteit als de dichtheid van potentiële predatoren is vrij gering (zie verder) en bovendien verliest slechts een klein deel van de dieren jaarlijks zijn staart. Verder is tot nu toe nog nooit gebleken dat interacties tussen soortgenoten (bijv. gevechten tussen $\sigma\sigma$) leiden tot staartverlies. Mede vanwege deze redenen relate-

ren STRIJBOSCH *et al.* (1980a, c) het hoge percentage sekundaire staarten aan een hoge levensverwachting van de hagedissen in Maastricht. Hoe ouder de dieren worden, hoe meer kans ze lopen om hun staart te verliezen.

SEX RATIO

Uitgaande van de aangepaste aantallen wijkt de sex ratio ($\sigma\sigma/\varphi\varphi$) voor de jaren van onderzoek niet significant af van de verhouding 1 : 1 (χ^2 -test, $P > .10$), hoewel er in de waarnemingen een overwicht aan $\sigma\sigma$ bestaat. Dit overwicht zou volgens STRIJBOSCH *et al.* (1980a, c) verklaard kunnen worden, doordat $\sigma\sigma$ doorgaans actiever zijn dan $\varphi\varphi$ en daardoor ook vaker worden waargenomen.

BIOMETRIE

Biometrische gegevens, i.e. gegevens over de grootte en de groei van de dieren, zijn vooral in 1978 verzameld. Daaruit komt naar voren dat de Maastrichtse dieren relatief klein zijn en relatief langzaam groeien (zie voor bijzonderheden STRIJBOSCH *et al.*, 1980c; zie ook VAN BREE, 1958; KRUYNJENS, 1984a). De relatief kleine afmetingen van de dieren betekenen tevens dat de $\varphi\varphi$ een geringere vruchtbaarheid bezitten. Ongetwijfeld is de langzamere groei mede toe te schrijven aan de ongunstige klimatologische omstandigheden in het jaar 1978.

MIGRATIES

In 1978 werden 3 waarnemingen aan migrerende individuen gedaan, hetgeen in één geval leidde tot een uitwisseling tussen twee deelpopulaties. Het betrof in alle gevallen $\sigma\sigma$, die binnen korte tijd aanzienlijke afstanden overbruggen, bijv. een σ legde 70 m af in 90 minuten en een ander 67 m in 65 minuten (STRIJBOSCH *et al.*, 1980c). Migraties die in 1979-1980 moeten hebben plaatsgevonden, zijn in hoge mate beïnvloed door de destijds uitgevoerde restauratiewerken. Het betrof 3 $\sigma\sigma$ en 2 $\varphi\varphi$ (KRUYNJENS, in lit., 1981). In 1989 werd een tijdelijke migratie van een σ over een afstand van 75 m vastgesteld.

Hoewel het aantal waargenomen migraties laag is, lijkt de soort een uitgesproken drang tot verbreiding te bezitten. Dit komt onder meer naar voren uit het feit dat gerestaureerde muren die enigszins geschikt zijn voor de soort binnen relatief korte tijd ge(her)koloniseerd worden (zie verder). Het opmerkelijke daaraan is, dat de bezettings-

graad van de deelpopulaties van waaruit migratie kan hebben plaatsgevonden in het algemeen aan de lage kant is, in alle gevallen minder dan 10 exemplaren.

PREDATIE

In de onderzoeksjaren is nimmer predatie op Muurhagedissen waargenomen. Als potentiële predatoren van deze soort kunnen in Maastricht de lijsterachtigen (*Turdus* spp.) en de slechts in lage aantallen voorkomende Torenvalk (*Falco tinnunculus*), Zwarte kraai (*Corvus corone*), Vlaamse gaai (*Garrulus glandarius*) en Fazant (*Phasianus colchicus*) genoemd worden. Van de zoogdieren zijn mogelijk alleen verwilderde huiskatten van belang. Met uitzondering van de lijsterachtigen komen de predatoren in dermate kleine aantallen voor, dat de predatiedruk slechts gering is. Zoals in de inleiding is gezegd, werden vroeger veel dieren weggevangen door kinderen. In 1978 werden nog enkele personen gezien die hagedissen trachtten te vangen. In 1991 werden door kinderen 3 juvenielen en één adult gevangen en in een jampot gestopt; wandelaars hebben de hagedissen afgenomen en weer vrij gelaten (pers. med. B. Kruytenjens).

VOEDSEL

STRIJBOSCH *et al.* (1980b, c) hebben de faeces geanalyseerd op het voorkomen van resten van prooidieren. Daaruit kwam naar voren dat er geen voorkeur bestaat voor bepaalde diersoorten. Het voedselspektrum komt ruwweg overeen met de meest voorkomende potentiële prooidieren, levend in spleten in de muren en in de grazige vegetatie van het gebied: oorwormen (Dermaptera), wantsen, cicaden, bladluizen (Hemiptera, Homoptera), vlinders (Lepidoptera), bijen, wespen, mieren (Hymenoptera) en kevers (Coleoptera) vormden in de hoogzomer de hoofdmoot. De auteurs konkluderden dat het voedselaanbod geen limiterende factor is voor de verbreiding aan de noordgrens van het areaal.

Volgens andere auteurs (zie refs. in GRUSCHWITZ & BÖHME, 1986) eten Muurhagedissen ook plantaardig voedsel, met name vruchten en zaden. Of dit in Maastricht ook het geval is, is vooralsnog onbekend. KABISCH & ENGELMANN (1969, geciteerd door

GRUSCHWITZ & BÖHME, 1986) melden een geval van kannibalisme, waarbij resten van een juveniele *P. muralis* in de maag van een adult σ werden aangetroffen.

VOORTPLANTING

Gegevens over de voortplanting van de Muurhagedis in Maastricht zijn vooral in 1978 en in mindere mate in 1989 verzameld. Als gevolg van de suboptimale klimatologische omstandigheden in 1978 vonden de diverse fasen in de paringstijd (koppelformatie, vechtende $\sigma\sigma$ en baltsgedrag) ruwweg 3-5 weken later plaats in het seizoen dan in 1989 (zachte winter en zeer zonnig voorjaar/zomer). De data voor 1989 stemmen goed overeen met die voor zuidelijke delen van het areaal, bijv. Zuid-Frankrijk.

PAARVORMING, VECHTENDE $\sigma\sigma$, BALTSGEDRAG EN KOPULATIES

De paarvorming kan afhankelijk van het weer al begin maart plaatsvinden en voortduren tot half juni. Soms blijven $\sigma\sigma$ en $\varnothing\varnothing$ bij elkaar tot in de herfst. Deze koppelformatie gaat gepaard met territoriale gevechten tussen $\sigma\sigma$ en omvat een relatief korte periode vanaf eind maart tot begin juni. Dit is ruwweg ook de periode waarin de dieren baltsgedrag vertonen. Paringen zijn waargenomen tussen eind april en half juni.

EI-AFZETTING

Het tijdstip waarop eieren worden af-

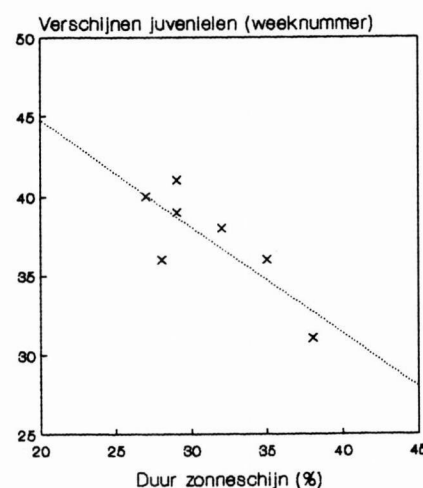
gezet is afhankelijk van het (mikro)klimaat van de vindplaats, het tijdstip van paring (bevruchting) en van de leeftijd van de $\varnothing\varnothing$. In de regel vindt ei-afzetting een maand na de bevruchting plaats (COOPER, 1965), die overigens niet hoeft samen te vallen met de paring. In Maastricht worden eieren afgezet in de periode eind mei – onder gunstige omstandigheden mogelijk vanaf eind april – tot begin september. Deze tijdsspanne is duidelijk langer dan in meer zuidelijk gelegen regio's en wordt algemeen als een ekologische aanpassing beschouwd aan de van jaar tot jaar sterk wisselende klimatologische omstandigheden aan de noordrand van het areaal (GRUSCHWITZ & BÖHME, 1986).

Er bestaan aanwijzingen dat $\varnothing\varnothing$ in Maastricht tenminste twee, en wellicht zelfs drie legsels per jaar kunnen produceren: midden-augustus (1978) zijn nog drachtige $\varnothing\varnothing$ waargenomen en begin september (1989) $\varnothing\varnothing$ direct na ei-afzetting (in 1990 is zelfs op 10 oktober nog een drachtig $\varnothing$ gezien!). Het is echter zeer onwaarschijnlijk dat de eieren die op deze late tijdstippen zijn afgezet nog uitkomen.

Tot nu toe zijn de plaatsen waar de $\varnothing\varnothing$ in Maastricht de eieren afzetten niet gevonden. Uit de literatuur is bekend dat de $\varnothing\varnothing$ de eieren afzetten in zelf gegraven holletjes in bodemsubstraat met een losse structuur (bij voorkeur zandig); zelden worden eieren afgezet in muurspleten of onder stenen op de bodem (zie refs. GRUSCHWITZ & BÖHME, 1986). Interessant is dat in een recent onderzoek in het zuiden van Duitsland gebleken is dat ook fijne aarde in voegen in de muren als eiafzetplaats gebruikt wordt (ZIMMERMANN, 1989).

Omdat ei-afzetplaatsen niet bekend zijn, ontbreken ook gegevens omtrent het aantal eieren waaruit een legsel bestaat. Bij het kweken in 1989 met Maastrichtse Muurhagedissen produceerde een $\varnothing$, dat tenminste 4 jaar oud was, twee legsels van resp. 6 en 5 eieren (KRUYNTJENS & BIARD, 1991). Dit valt binnen de opgaven in de literatuur, waaruit blijkt dat een legsel uit 2-10 eieren bestaat (ROLLINAT, 1934; ANGEL, 1946; MERTENS, 1947; FRETEY, 1975; STREET, 1979), waarbij jongere $\varnothing\varnothing$ in de regel minder eieren produceren dan oudere dieren.

De ekologische of gerealiseerde vruchtbaarheid ligt, zoals we al zagen, beduidend lager. Het aantal nakomelingen dat per $\varnothing$ per jaar geboren



Figuur 3. Relatie tussen het tijdstip waarop de juveniele Muurhagedissen (*Podarcis muralis*) verschijnen en de duur van de zonneschijn in het geboortjaar voor de verschillende jaren van onderzoek.

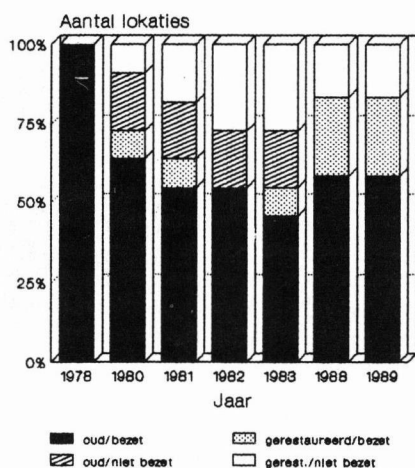
wordt is in Maastricht zeer laag. Na de slechte zomer van 1978 kan een aantal van 0,13 nakomelingen per ♀ berekend worden, voor warme jaren bedraagt dit ten hoogste slechts 1,82 (1982).

Dit cijfer kan enigszins beïnvloed zijn doordat, zoals sommige auteurs (bijv. ROLLINAT, 1934) aangeven, juvenielen een meer verborgen leven leiden waardoor hun aantal onderschat wordt. PRICK & KRUYNTJENS (in prep.) melden echter dat juveniele exemplaren juist zeer beweeglijk zijn en daardoor goed waar te nemen. Ook de waarnemingsgegevens van Kruyntjens (ongepubliceerd) laten zien dat in het najaar juveniele exemplaren vaker gezien worden dan subadulten of adulten.

VERSCHEENEN JUVENIELEN

Zoals gezegd, is de inkubatietijd, de tijd die nodig is voor de eieren om uit te komen, afhankelijk van de temperatuur van het substraat waarin de eieren gelegd zijn. Onder experimentele condities vond COOPER (1958, 1965) bij een konstante temperatuur van 26,7°C dat de eieren binnen minder dan 7 weken uitkomen, terwijl de inkubatieperiode bij een dag/nacht-regime van 18,3 en 12,8°C meer dan 5 maanden kan bedragen. Andere onderzoekers vonden een vergelijkbare ontwikkelingstijd van 45-46 dagen bij 26°C (DHOUILLY & SENDEL, 1973, geciteerd door GRUSCHWITZ & BÖHME, 1986). Bij het reeds eerder genoemde kweekproject met Maastrichtse Muurhagedissen bedroeg de inkubatietijd 36-38 dagen bij een konstante temperatuur van 28°C (KRUYNTJENS & BIARD, 1991).

In het veld wordt een inkubatietijd van 6-11 weken aangegeven (ROLLINAT, 1934; ANGEL, 1946; FRETEY, 1975; STREET, 1979; DEXEL, 1984). Evenals het aantal, is dus ook het tijdstip waarop juvenielen geboren worden sterk gekorreleerd aan de klimatologische omstandigheden. Hoe warmer en zonniger, hoe eerder de juveniele dieren verschijnen. Als voorbeeld van deze relatie is in fig. 3 het tijdstip van verschijnen van de eerste juvenielen uitgezet tegen de duur van de zonschijn in het geboortjaar. De vroegste datum waarop in Maastricht juvenielen zijn waargenomen is 4 augustus (in 1989) na een zeer warm en zonnig voorjaar/zomer. Onder suboptimale omstandigheden kan dit tijdstip echter meer dan 2 maanden (!) later vallen (14 oktober in 1978).



Figuur 4. Variatie in het aktueel leefgebied van Muurhagedissen (*Podarcis muralis*) in de Hoge Fronten in Maastricht, uitgesplitst naar oud en gerestaureerd muurwerk (gegevens voor 1982 en 1988 aangepast aan de verspreiding in de direkt daaropvolgende jaren).

LEEFGEBIED

Op deze plaats wordt vooral aandacht besteed aan de gevolgen van de restauratiewerken op de verspreiding van de soort in het gebied Hoge Fronten. Voor uitvoerige beschrijvingen van het specifieke biotoop van de Muurhagedis in Maastricht wordt verwezen naar diverse auteurs (BONNEMAYER & DIETVORST, 1979a, b; STRIJBOSCH *et al.*, 1980b, c; KRUYNTJENS, 1984a; PRICK & KRUYNTJENS, 1991, in prep.).

Samenvattend kan gezegd worden dat open, zonbeschenen muren het belangrijkste onderdeel van het biotoop vormen. Essentieel is het voorkomen van spleten, die als schuil-, slaap- en overwinteringsplaats kunnen fungeren. Voorts is een overwegend lage, open begroeiing in de nabijheid van de muren van belang. De dieren bezoeken de vegetatie voor het opsporen van prooidieren, voor thermoregulatie en als tijdelijke schuilplaats.

De Muurhagedissen komen niet gelijkmatig over het gebied Hoge Fronten voor maar zijn gekonsentreerd in een aantal groepen (deelpopulaties). Uiteraard heeft de grootschalige restauratie grote veranderingen in het biotoop, en dus in de verspreiding van de Muurhagedis, met zich gebracht. Waarom deze restauratie zo nadelig was, wordt min of meer uitvoerig besproken in BONNEMAYER & DIETVORST (1979a, b) KRUYNTJENS (1984a) en PRICK & KRUYNTJENS (in prep.). In fig. 4 is de va-

riatie in het aktueel leefgebied weergegeven, uitgesplitst naar lokaties op oude en op gerestaureerde muren.

OUD MUURWERK

Van de oorspronkelijke 11, uit oud muurwerk bestaande lokaties waar Muurhagedissen werden aangetroffen, zijn er uiteindelijk 7 in de oude, deels vervallen toestand gehandhaafd. Daarvan waren er in de onderzoeksjaren 5 onafgebroken bezet. Gedurende de periode 1980-1983 bleken twee lokaties niet meer bezet. Op één daarvan werd in 1978 nog slechts 1 ♂ gesignaleerd (BONNEMAYER & DIETVORST, 1979a). Op beide plaatsen zijn recent wél weer deelpopulaties aangetroffen, waarin het ook tot voortplanting is gekomen.

GERESTAUREERD MUURWERK

Voor wat betreft de muren die gerestaureerd werden, kan in het algemeen gezegd worden, dat deze tijdens en direkt na de werkzaamheden niet meer geschikt waren als biotoop voor de Muurhagedis (gave muurstructuur, vergraven en/of verdichte bodem, geen (muur)vegetatie e.d.). Exemplarisch is de situatie in 1982: destijds was het muurwerk van drie lokaties gerestaureerd en op deze drie plaatsen werden geen Muurhagedissen meer gesignaleerd (fig. 4).

In dit verband is de waarneming in 1980 en 1981 van enkele juveniele dieren op een pas gerestaureerde muur dan ook opmerkelijk. Er werden echter geen subadulten en adulten waargenomen. In de twee daaropvolgende jaren werd op deze plek zelfs geen enkele hagedis meer gezien. Dit alles wijst erop dat hier nauwelijks van een normaal funktionerende deelpopulatie gesproken kan worden.

De aanwezigheid van deze juvenielen laat zich moeilijk verklaren. Het is mogelijk dat zich hier ondanks de uiterst marginale omstandigheden tenminste één paartje heeft weten te handhaven, dat tijdens de inventarisaties niet is opgemerkt. Een andere verklaring kan gezocht worden in het feit dat van andere studies aan hagedissen bekend is, dat jonge dieren vaak naar suboptimale delen van het biotoop worden verdreven (BOAG, 1971; DEXEL, 1986b; mond. med. H. Strijbosch). Gezien de gelijktijdige aanwezigheid van 6 juvenielen op deze plek lijkt dit echter een onwaarschijnlijke verklaring. Een meer waarschijnlijke mogelijkheid is dat een Muurhagedis-♀ al dan niet tijdelijk

naar deze muur is gemigreerd om daar haar eieren af te zetten. Interessant in dit verband is dat in 1978 ook een tijdelijke migratie van een ♀ naar exact dezelfde plaats werd vastgesteld (BONNEMAYER, & DIETVORST, 1979a).

(HER)KOLONISATIE

Duurzame (her)kolonisatie op gerestaureerd metselwerk is te zien vanaf 1983. In dat jaar werd vastgesteld dat enkele dieren spontaan naar een twee jaar daarvoor gerestaureerde muur waren gemigreerd (KRUYNJENS, 1984b). Van deze muur waren kleine gedeelten met voor de Muurhagedis onmisbare structuren (winterholen) in oude staat gehandhaafd (zie KRUYNJENS, 1982, 1984a; PRICK & KRUYNJENS, in prep.).

In 1988 kon herkolonisatie van een ander gedeelte van de vestingmuren worden vastgesteld. Bovendien werden ook Muurhagedissen aangetroffen op een gerestaureerde muur waar de soort voorheen niet voorkwam, omdat deze toen volledig begroeid was met Klimop (*Hedera helix*). Dát deze muren 6-8 jaar na restauratie weer enigszins als leefgebied geschikt zijn, is het gevolg van weersinvloeden. Op enkele plaatsen waar de voegen tussen oude mergelblokken slechts oppervlakkig met het harde portland-cement waren dichtgesmeerd, heeft dit weer losgelaten. Zo zijn weer diepe, open voegen voor de Muurhagedis beschikbaar gekomen (fig. 5).

De twee andere gerestaureerde lokaties zijn tot op de dag van vandaag vanwege de gave muurstructuur ongeschikt voor de Muurhagedis en andere dier- en plantesoorten. Hoewel beide muren enigszins geïsoleerd zijn gelegen, staat m.n. de op nieuwbouw gelijkende restauratie herkolonisatie in de weg, meer dan de geïsoleerde ligging van beide voormalige habitats.

LEEFGEBIED-GROOTTE

STRIJBOSCH *et al.* (1980b, c) stelden vast dat het per individu gebruikt muuroppervlak (15-25 m²) nagenoeg even groot is als in zuidelijker gebieden, maar dat er duidelijk meer gezamenlijk gebruik wordt gemaakt van die ruimte (bij ♂♂ werd bij 60% een overlapping van de leefgebieden vastgesteld, bij ♀♀ 55%). Dit zou erop wijzen dat het voor de soort geschikte biotoop hier ruimtelijk beperkt is.

Er zijn geen gegevens voorhanden van home range-groottes en -overlap van latere datum. Wel zijn er aanwijzingen



Figuur 5. Muurhagedis-♀ zonnend in een hol, dat ontstaan is doordat het bij de restauratie gebruikte harde Portland-cement als gevolg van verwerking weer heeft losgelaten.

dat de Muurhagedissen met name op gerestaureerd metselwerk anders gebruik maken van de ruimte. Het blijkt dat de plekken van voorkomen vooral beperkt zijn tot dié open, niet-beschaduwde plaatsen waar grote, diepe spleten tussen de mergelblokken aan de voet en op de hoekpunten van de muren aanwezig zijn. Deze structuren fungeren zeer waarschijnlijk als winterverblijfplaatsen. Verder valt op dat de dieren op het bakstenen midden-gedeelte van de muren vrijwel niet aanwezig zijn wanneer dit volkomen glad is, terwijl bij aanwezigheid van enkele (kunstmatige, ondiepe) holletjes c.q. niet volgezette voegen veel vaker van dit deel gebruik gemaakt wordt (cf. onderzoeken van HABERBOSCH & MAY-STÜRMER, 1985, 1987).

AKTIVITEIT

JAARRITMIEK

De winterslaap van de Muurhagedis is minder duidelijk in tijd begrensd dan bij de andere in Nederland voorkomende reptielen. Reeds in het heel vroege voorjaar verlaten de dieren de winterverblijfplaatsen en zijn ze op zonnige dagen te zien. Al bij een lage luchttemperatuur (<8°C) worden de stenen voldoende opgewarmd voor de Muurhagedissen om actief te kunnen worden. De eerste waarnemingen zijn tussen 12 januari en 2 februari gedaan. Bepalend voor het tijdstip waarop de winterkwartieren worden verlaten is de

heersende weersgesteldheid. Er bestaan geen tijdsverschillen voor het begin van de jaarlijkse activiteit tussen noordelijke en zuidelijke populaties. Wel bestaan er geslachts- c.q. leeftijdsspecifieke verschillen in het verlaten van de winterplaatsen. ♂♂ verschijnen doorgaans 3-4 weken eerder dan ♀♀. Subadulte dieren komen veelal pas veel later te voorschijn, meestal pas half april (KRUYNJENS, 1984a), maar onder gunstige weerscondities in 1989 werd de eerste subadult al op 7 februari gesignaleerd (PRICK & KRUYNJENS, in prep.).

De jaarlijkse activiteit eindigt met het opzoeken van de winterverblijfplaatsen in het najaar. De laatste waarnemingen zijn tussen 27 oktober en 18 november gedaan. Daarbij bestaan geen verschillen voor wat betreft leeftijd of geslacht. Uitsluitend de weersgesteldheid op de plek van voorkomen speelt hierbij een rol. Samenvattend kan, afhankelijk van de klimatologische omstandigheden, in Maastricht dus een jaarlijkse activiteitsperiode worden vastgesteld van 9-10 maanden voor ♂♂, 8-9 maanden voor ♀♀ en 7-9 maanden voor subadulte dieren.

In Maastricht zijn geen waarnemingen bekend van kortstondige onderbrekingen van de winterslaap op zonnige dagen in de winter. JAKOBS (geciteerd door GRUSCHWITZ & BÖHME, 1986) nam langs de Moezel in december meermaals zonnende Muurhagedissen waar bij luchttemperaturen van 1-3°C. DEXEL (1984) signaleerde op 6 januari

1983 bij 4°C luchttemperatuur een σ in het Siebengebirge; de temperatuur van de zonplaats (rots) was echter veel hoger, nl. 14°C. In warmere streken vertoont de soort vaak geen echte winterslaap, hetgeen een verklaring kan zijn voor de winterse activiteit en de lange activiteitsperiode in onze streken.

DAGRITMIEK

Voor wat betreft de dagelijkse activiteit van de Muurhagedis, zijn gegevens die een min of meer volledig beeld geven van het tijdgebruik over 24 uur vrijwel uitsluitend in 1978 verzameld. STRIJBOSCH *et al.* (1980b) hebben dit voor de tijd van het jaar waarin de dieren actief zijn grafisch weergegeven. De dagelijkse activiteit blijkt in hoge mate afhankelijk van het weer en het seizoen, alsmede de expositie van de habitat. Om actief te kunnen zijn, zijn de hagedissen afhankelijk van de zonnewarmte. In principe zijn ze dan ook alleen actief op zonnige dagen, vanaf het moment dat de muur waarin ze verblijven door de eerste zon beschenen wordt. De dieren liggen dan vaak met een deel van hun lichaam of hun staart in hun holletje op te warmen. Hebben ze hun voorkeurstemperatuur bereikt, dan gebruiken ze deze energie voor het verrichten van allerlei levensnodzakelijke processen en activiteiten, waaronder de jacht op prooidieren, het verdedigen van hun territorium of de voortplanting.

Later in de namiddag of de vooravond worden de meeste hagedissen weer zonnend in of nabij de holletjes aangetroffen.

De tijdstippen van de dag waarop deze activiteiten kunnen worden waargenomen, zijn sterk afhankelijk van de expositie van de muur. Omdat een oostmuur als eerste in de zon komt te liggen, zijn de hagedissen hier ook als eersten actief. Voor zuid- en westmuren verschuift de periode waarbinnen de Muurhagedissen actief zijn naar latere tijdstippen op de dag. Een faktor die hier nog van invloed is, is beschaduwning door vegetatie, met name door grotere struiken en bomen, of andere objecten (muren).

Naast de weersomstandigheden, is ook de tijd van het jaar van belang voor de activiteit. Zowel in het voor- als najaar zijn vrijwel de hele dag dieren zonnend op de muren te vinden. In de hoogzomer (juni - augustus) is er daarentegen duidelijk sprake van een bimodaal activiteitspatroon, waarbij de ha-

gedissen tijdens het warmste deel van de dag niet meer op de muren aanwezig zijn. Ook nu vinden we tijdsverschillen tussen habitats met een verschillende expositie. Zo zijn volgens STRIJBOSCH *et al.* (1980b) de meeste hagedissen in augustus op een oostmuur ruwweg tussen 8 en 12 uur niet meer zichtbaar, terwijl deze periode op een zomerse dag (meer dan 25°C) voor een westmuur de tijdsspanne 14 - 19 uur omvatte (pers. obs.).

Vooralsnog is onduidelijk of de dieren gedurende de tijd dat ze niet zichtbaar zijn in de vegetatie verblijven op zoek naar voedsel, zoals STRIJBOSCH *et al.* (1980b) veronderstellen, dan wel dat ze zich terugtrekken in de holen om beschutting te zoeken tegen de felle zonnestraling en te hoge temperaturen van de muur (zie bijv. STEMMER, 1968, vermeld bij GRUSCHWITZ & BÖHME, 1986; JAHNKE *et al.*, 1980; DEXEL, 1984, 1985, 1986a; HABERBOSCH & MAY-STÜRMER, 1987).

SAMENVATTING

Samenvattend kan gezegd worden dat de Muurhagedis in Maastricht een moeizaam bestaan leidt. De voornaamste oorzaak hiervan zijn de jaarlijks wisselende en voor Muurhagedissen marginale klimatologische omstandigheden aan de NW-rand van het areaal, die in hoge mate de timing en het succes van de voortplanting beïnvloeden. Zelfs in warme, zonnige jaren is de natuurlijke aanwas gering, waardoor er telkens een overwicht aan adulte dieren in de populatie bestaat. Dit beeld wordt nog versterkt door de relatief hoge leeftijd die de hagedissen in Maastricht bereiken. Dit compensatiemechanisme van een lage nataliteit en een lage mortaliteit is de achilleshiel van de Maastrichtse populaties. Verhoging van de mortaliteit door antropogene factoren, zoals het geval was bij de restauratiewerken, leidt onmiddellijk tot een moeilijk omkeerbare afname van de populatie: in 1989 was het aantal voortplantingsrijpe individuen nog niet terug op het nivo van 1978. Bovendien hebben deze werken (al dan niet tijdelijk) geleid tot een verlies van biotoop.

DANKWOORD

Op deze plaats wil ik B. Kruyten bedanken voor herziening van zijn onderzoeksresultaten over 1980-1983 en meldingen van derden over 1988

en H. Strijbosch voor aanvullende gegevens betreffende het onderzoek uit 1978 en commentaar op het manuscript.

SUMMARY

A new survey is given concerning the Wall lizard (*Podarcis muralis*) in the "Hoge Fronten" in Maastricht. Ecological data were collected during 7 years between 1978-1989 by several investigators. Fig. 1 shows the variation in numbers within the study area during the years of investigation (some numbers are adjusted). The decline between 1978-1980 is most probably due to restorative activities. This serious setback is counteracted only very slowly due to low fecundity (varying from 0.13 to 1.82 juveniles per ♀ per year). These low figures are ecologically determined since reproduction success as well as the timing of the various phases in the reproduction cycle strongly depend on weather conditions (figs. 2 & 3). Also the restoration of old walls had a serious impact on the distribution of the species over the study area.

This is illustrated in fig. 4, in which four categories can be distinguished (see e.g. 1983): the lower two stacked bars refer to resp. old and restored walls which were (re)colonized, whereas the upper two refer to resp. old and restored walls which were no longer colonized. It is obvious that the number of restored walls which were no longer colonized increased as the restoration proceeded. Once the restoration was finished (in 1983), however, successful (re)colonisation proceeded rather quickly. This was mainly due to the appearance of crevice systems between and behind the soft chalkstone bricks as a result of weathering. Also a few conservation measures were taken to maintain small parts of such systems.

LITERATUUR

- ANGEL, F., 1946. Faune de France 45: Reptiles et Amphibiens. Paris: Lechevalier.
 ANON., 1978, 1980. Maandelijks overzicht der weersgesteldheid. Koninklijk Nederlands Meteorologisch Instituut, Jg. 75.
 ANON., 1981-1983, 1986, 1988, 1989. Maandoverzicht van het weer in Nederland. Koninklijk Nederlands Meteorologisch Instituut, Jg. 78-80, 83, 85 en 86.
 AVERY, R.A., 1975. Age-structure and longevity of Common lizard (*Lacerta vivipara*) populations. J. Zool., Lond. 176 : 555-558.
 BANK, J., B. KRUYTJENS & P. PAULISSEN, 1977. Herpetologische waarnemingen in de Hoge Fronten te Maastricht. (Ongepubliceerd).
 BERGMANS, W., 1984. De verspreiding van de Muurhagedis, *Lacerta muralis* (LAURENTI, 1768) in Nederland (Reptilia, Squamata, Lacertidae). Natuurhist. Maandbl. 73(1) : 12-22.
 BOAG D.A., 1973. Spatial relationships among members of a population of Wall lizards. Oecologia 12 : 1-13.
 BONNEMAYER, J.J.A.M. & P.J.M. DIETVORST, 1979a. De Muurhagedis (*Lacerta m. muralis*) in Maastricht. Een auto-ecologisch onderzoek naar de essentiële criteria voor zijn bescherming. Rapport

- no. 160, Afd. Dieroecologie, Kath. Univ. Nijmegen.
- BONNEMAYER, J.J.A.M. & P.J.M. DIETVORST, 1979b. De Hoge Fronten. Landschapsoecologisch onderzoek in de Hoge Fronten ten behoeve van het behoud van de Muurhagedis. Rapport no. 167, Afd. Dieroecologie, Kath. Univ. Nijmegen.
- BREE, P.J.H. VAN, 1958. Notes on the Wall lizard, *Lacerta muralis* (Laurenti, 1768) in the Netherlands. *Natuurhist. Maandbl.* 47(1-2) : 8-11.
- BREE, P.J.H. VAN, 10 september 1959. Brief aan W.H. Diemont, Staatsbosbeheer, Consulentenschap Limburg.
- COOLISMA, C.C.M. & E.F. EIZENGA, 1976. De Bossche Fronten. Maastricht; Werkgroep Bossche Fronten.
- COOPER, J.S., 1958. Observations on the eggs and young of the wall lizard (*Lacerta muralis*) in captivity. *Brit. J. Herpetol.* 2 : 112-121.
- COOPER, J.S., 1965. Notes on fertilisation, the incubation period and hybridisation in *Lacerta*. *Brit. J. Herpetol.* 3 : 218-220.
- CORBETT, K., 1989 (ed.). The conservation of European reptiles and amphibians. London; Helm.
- DEXEL, R., 1984. Untersuchungen zur Populationsökologie der Mauereidechse, *Podarcis muralis* (LAURENTI, 1768), im Siebengebirge. Doktoratskriptie Univ. Bonn.
- DEXEL, R., 1985. Status und Schutzproblematik der Mauereidechse, *Podarcis muralis* LAURENTI, 1768. *Natur und Landschaft* 60(9) : 348-350.
- DEXEL, R., 1986a. Zur Ökologie der Mauereidechse, *Podarcis muralis* (LAURENTI, 1768) (Sauria: Lacertidae) an ihrer nördlichen Arealgrenze. I. Verbreitung, Habitat, Habitus und Lebensweise. *Salamandra* 22(1) : 63-78.
- DEXEL, R., 1986b. Zur Ökologie der Mauereidechse, *Podarcis muralis* (LAURENTI, 1768) (Sauria: Lacertidae) an ihrer nördlichen Arealgrenze. II. Populationsstruktur und -dynamik. *Salamandra* 22(4) : 259-271.
- FONTAINE, J.J. DE LA, 1959. Reptielen en Amphibien in Nederland. *Lacerta* 17(11-12) : 76.
- FRETEY, F., 1975. Guide des reptiles et batraciens de France. Paris; Hatier.
- GRUSCHWITZ, M. & W. BÖHME, 1986. *Podarcis muralis* (LAURENTI, 1768) — Mauereidechse. In: BÖHME, W. (red.). Handbuch der Reptilien und Amphibien Europas, Band 2/II. Wiesbaden; Aula: pp. 155-208.
- HABERBOSCH, R. & G. MAY-STÜRMER, 1985. Untersuchungen über die ökologischen Ansprüche der Mauereidechse (*Podarcis muralis*) (LAUR.) an Weinbergmauern aus Schilfsandstein auf der Gemarkung Heilbronn. Bund für Umwelt und Naturschutz Deutschland (BUND), Landesverband Württemberg.
- HABERBOSCH, R. & G. MAY-STÜRMER, 1987. Ökologische Ansprüche der Mauereidechse (*Podarcis muralis*) an Weinbergmauern auf der Gemarkung Heilbronn. In: HÖLZINGER, J. & G. SCHMID (red.). Die Amphibien und Reptilien Baden-Württembergs, Karlsruhe; Beih. Veröff. Naturschutz Landschaftspflege Bad.-Württ. 41 : 407-426.
- HAESE, U., 1988. Maßnahmen zum Schutz der Mauereidechse *Podarcis muralis* (LAURENTI, 1768) im nordwestlichen Rheinland mit besonderer Berücksichtigung der Grünanlage Vogelsangstrasse in der Stadt Stolberg (Rhld.). *Landschaftsökologie u. Landschaftsgestaltung*, R.W.T.H. Aachen.
- HORST, J. TH. TER, 1960. De verspreiding der amfibie en reptilia in Zuid-Limburg. *Natuurhist. Maandbl.* 49(9-12) : 105-118.
- HORST, J. TH. TER, 1975. Gaat de laatste vindplaats van de Muurhagedis in Nederland verloren? *Natuurhist. Maandbl.* 64(3) : 36-39.
- JAHNKE, J., C. JORDAN & H. WIEGEL, 1980. Eine Population der Mauereidechse, *Lacerta muralis* LAUR. (Reptilia, Lacertidae) in der Nordeifel (Urft-Talsperre). *Decheniana* 133 : 57-61.
- KNAKE, J., 1905. Muurhagedis. *De Levende Natuur* 10(2) : 44.
- KRUYNTJENS, B., 3 juni 1981. Brief aan F. von der Assen, ministerie van Cultuur, Recreatie en Maatschappelijk Werk, sector Behoud en Bescherming.
- KRUYNTJENS, B., 1981. Mededeling over de Muurhagedis te Maastricht. *Natuurhist. Maandbl.* 70(4) : 80.
- KRUYNTJENS, B., 1982. De Muurhagedis te Maastricht. *Natuurhist. Maandbl.* 71(1) : 19.
- KRUYNTJENS, B., 1983. De Muurhagedis te Maastricht in 1982. *Natuurhist. Maandbl.* 72(3) : 62-63.
- KRUYNTJENS, B., 1984a. De Muurhagedis (*Podarcis muralis muralis*) in Maastricht. *Lacerta* 42(6) : 102-112.
- KRUYNTJENS, B., 1984b. Muurhagedis en Hazelworm te Maastricht in 1983. *Natuurhist. Maandbl.* 73(4) : 73-74.
- KRUYNTJENS, B., 1987. Korte geschiedenis over de teruggang van de Maastrichtse Muurhagedissenpopulatie en maatregelen ter vergroting van de populatie. (Ongepubliceerd).
- KRUYNTJENS, B., 1988a. De Muurhagedis te Maastricht met uitsterven bedreigd. *Natuurhist. Maandbl.* 77(7/8) : 128.
- KRUYNTJENS, B., 1988b. De Muurhagedis in historisch perspectief. Om de vesting 3(1) : 6-7.
- KRUYNTJENS, B., in prep.. De Muurhagedis. In: Atlas van de Limburgse amfibieën en reptielen. Stichting RAVON / Stichting Natuurpublicaties Limburg.
- KRUYNTJENS, B. & H. BIARD, 1991. Kweken draagt steentje bij aan het herstel van de Maastrichtse Muurhagedispopulatie (*Podarcis muralis*). *Lacerta* 49(5) : 122-134.
- MERTENS, R., 1947. Die Lurche und Kriechtiere des Rhein-Main-Gebietes. Frankfurt am Main; Kramer.
- MINISTERIE VAN LANDBOUW, NATUURBEHEER EN VISSERIJ, 1991. Beheersvisie voor het beschermde natuurmonument "De Hoge Fronten" 1992 - 2002 (september 1991). Den Haag; Ministerie van Landbouw, Natuurbeheer en Visserij/Roermond; Consulentenschap Natuur, Bos, Landschap en Fauna in de provincie Limburg.
- PRICK, R., 1989. Beter tijden voor de Muurhagedis? *Natuurhist. Maandbl.* 78(1) : 7-11.
- PRICK, R. & B. KRUYNTJENS, 1991. De Lage Fronten: Bolwerk van flora en fauna. *Natuurhist. Maandbl.* 80(10) : 175-190.
- PRICK, R. & B. KRUYNTJENS, in prep. De Muurhagedis (*Podarcis muralis*) in Maastricht in 1989. *Natuurhist. Maandbl.*
- PRICK, R. & B. KRUYNTJENS, in prep. De Muurhagedis (*Podarcis muralis*) en restauratie: konflikt of compromis? *Natuurhist. Maandbl.*
- ROLLINAT, R., 1934. La vie des Reptiles de la France centrale. Paris; Delagrave.
- STREET, D., 1979. The reptiles of northern and central Europe. London; Batsford.
- STRIJBOSCH, H., 1988. Reproductive biology and conservation of the Sand Lizard. *Mertensiella* 1 : 132-145.
- STRIJBOSCH, H., J.J.A.M. BONNEMAYER & P.J.M. DIETVORST, 1980a. De Muurhagedis (*Podarcis muralis*) in Maastricht (deel 1). Structuur en dynamiek van de populatie. *Natuurhist. Maandbl.* 69(11) : 210-217.
- STRIJBOSCH, H., J.J.A.M. BONNEMAYER & P.J.M. DIETVORST, 1980b. De Muurhagedis (*Podarcis muralis*) in Maastricht (deel 2). Biotoop en biotoopgebruik. *Natuurhist. Maandbl.* 69(12) : 240-246.
- STRIJBOSCH, H., J.J.A.M. BONNEMAYER & P.J.M. DIETVORST, 1980c. The Northernmost population of *Podarcis muralis* (Lacertilia, Lacertidae). *Amphibia-Reptilia* 1 : 161-172.
- ZIMMERMANN, P., 1989. Zur Ökologie und Schutzproblematik der Mauereidechse (*Podarcis muralis*) am Beispiel einer Weinbergpopulation im Enzkreis, Gemeinde Knittlingen. Veröff. Naturschutz Landschaftspflege Bad.-Württ. 64/65 : 221-236.

EEN GERENDAL IN ENGELAND

V. WESTHOFF, Postbus 64, Groesbeek

De naam "Gerendal" is bekend bij alle natuurvrienden van Zuid-Limburg en ver daarbuiten. Tijdens een verblijf in Engeland deden mijn vrouw en ik de verrassende ontdekking, dat daar dezelfde naam voorkomt, zij het in een andere vorm. Ten zuidwesten van Bristol, in Co. Somerset, ligt een heuvelachtige streek aan zee (the Bristol Channel, het estuarium van de Severn), waarin drie kleine plaatsjes genaamd zijn: Clapton-in-Gordano, Weston-in-Gordano en Easton-in-Gordano.

"Gordano" is een intrigerende, ogenschijnlijk Italiaanse naam. Onze gastheer wist de verklaring van die naam te geven. Hij was onze vriend professor Theo Weevers (86 jaar), emeritus hoogleraar in de Nederlandse taal- en letterkunde aan de universiteit van Londen, en de oudste zoon van de Nederlandse botanicus en natuurbeschermer prof. dr. Th. Weevers, hoogleraar te Amsterdam, die in 1932 naar aanleiding van de bedreiging van het Geuldal door aanleg van een stuwwaam het

initiatief nam tot oprichting van de Contact-Commissie voor Natuur- en Landschapsbescherming (thans de Stichting "Natuur en Milieu"), en die o.a. publiceerde over de flora van Epen en omgeving (in "Natura").

Theo Weevers jr. deelde ons mee, dat "Gordano" een uit de 18e eeuw stammende latiniserende verbastering is van een oude Anglo-Saksische naam "gardenu". Daarin is "gar" de stam van hetzelfde woord als het Nederlandse