



# lacerta

44e jaargang nr. 2, p.p. 21-40

Redactie Lacerta : Ruud Zweyffening, Duinroosplantsoen 16, 2015 KE Haarlem, tel. 023-243189.  
Redactie Mededelingenblad : J.J. Nieuwenhuis, Winschotenstraat 11, 6835 AR Arnhem.  
Ledenadministratie : J. Varkevisser, Churchill-laan 141<sup>11</sup>, 1078 DS Amsterdam, tel. 020-715215.  
Ereleden : J.Th. ter Horst, Maastricht; D.J. van der Laan, Noorbeek; R.M. Meijer, Langeraar.

Bij dit blad behoort mededelingenblad XVI, nr. 2



## Seizoensritmiek van *Algyroides nigropunctatus*, de blauwkeelkielhagedis, in het buitenterrarium

H.A.J. in den Bosch  
Boerenhoek 76  
3191 TC Hoogvliet

Illustraties van de auteur.

### INLEIDING

Eigenlijk was het de eerste maal helemaal niet de bedoeling dat de dieren de winter buiten doorbrachten. In een terrarium van drie meter lengte en een meter hoog zowel als breed zijn er voor een kleine hagedis echter veel moge-

lijkheden om zich te verstoppen. Zodoende bleef in het najaar van 1980 een van de twee mannetjes *Algyroides nigropunctatus* in het terrarium achter. Enigszins tot mijn verbazing was hij in het voorjaar weer present en in

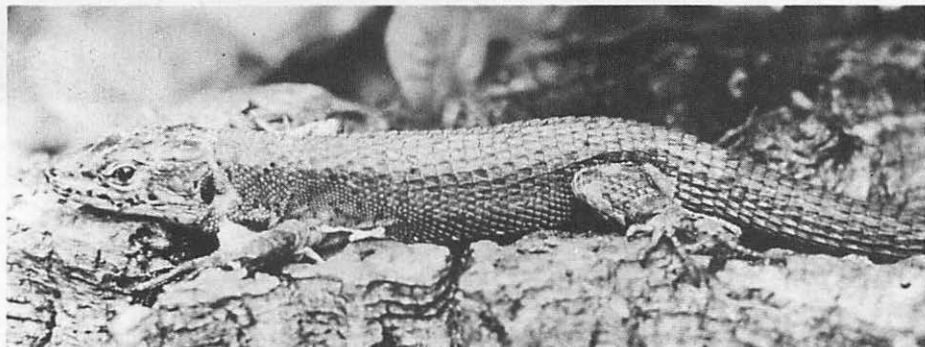


Fig. 1.  
Kort na de winterslaap vervellen de hagedissen.  
Hier een mannetje.



Fig. 2.  
Een drachtig volwassen vrouwtje in juni. Ze is dan olijfgroen.

een zo te zien uitstekende conditie. Nu overwinteren bij Langerwerf veel hagedissen buiten, maar diens bakken zijn geslotener. Bovendien hebben deze geen balkontegels als ondergrond.

Door de dieren nu maar het gehele jaar buiten te laten, hoopte ik enig inzicht te krijgen in het jaarritme van deze soort en in de seizoensafhankelijkheid van hun gedragingen onder min of meer natuurlijke omstandigheden. Normaal gesproken leeft *A. nigropunctatus* evenwel op zuidelijker breedtegraden: 38°-46° NB. Wij wonen op 52° NB. Er zijn dus verschillen in daglengte en uiteraard ook in weersomstandigheden.

## WAARNEMEN

Pas in 1983 en 1984 kwam het ervan de dieren regelmatig en nauwgezet te observeren. Minstens eenmaal per maand, het jaar rond – de winter uitgezonderd – werd de gehele dag waargenomen. Daarbij werd genoteerd waar de hagedissen zaten, wat ze deden, hoe ze zich door de bak verplaatsten en hoe lang ze te zien waren. Eens per uur werd de temperatuur in de schaduw gemeten. Bovendien werd bijgehouden welke delen van het terrarium in de zon lagen en welke niet. Alles gebeurde zoveel mogelijk onder gelijke omstandigheden, d.w.z. bij heldere hemel en een hoogstens zwakke wind en een constante voedingstoestand van de dieren. De begin- en einddata van de winterslaap zijn uit de aard der zaak benaderingen. Aangezien echter op zonnige dagen, wanneer ze verwacht konden worden, zoveel mogelijk even is gekeken, zal er toch een redelijke nauwkeurigheid bereikt zijn.

## TERRARIUM

De bodemlaag van het buitenterrarium bestaat voornamelijk uit zand en turfmolm met hier en daar wat potaarde. De dikte varieert van 10 tot 20 cm. Links is een boomstronk ingegraven die inmiddels aan het vermolmen is. Middenin een steenhoop die tot op de bodem reikt. Rechts een vijvertje met daaromheen wat varens (*Dryopteris filix-mas*, *Polypodium vulgare*) en penningkruid (*Lysimachia nummularia*). Aan de voet van de muur groeit wat klimop (*Hedera helix*). De overige beplanting bestaat uit tijm (*Thymus serpyllum* en *Thymus vulgaris*), bij de steenhoop schubvaren (*Ceterach officinarum*) en achter de boomstronk een grote tongvaren (*Phyllitis scolopendrium*), ernaast een struikje mirte (*Myrtus communis*) en *Campanula portenschlagiana*. Verder links het

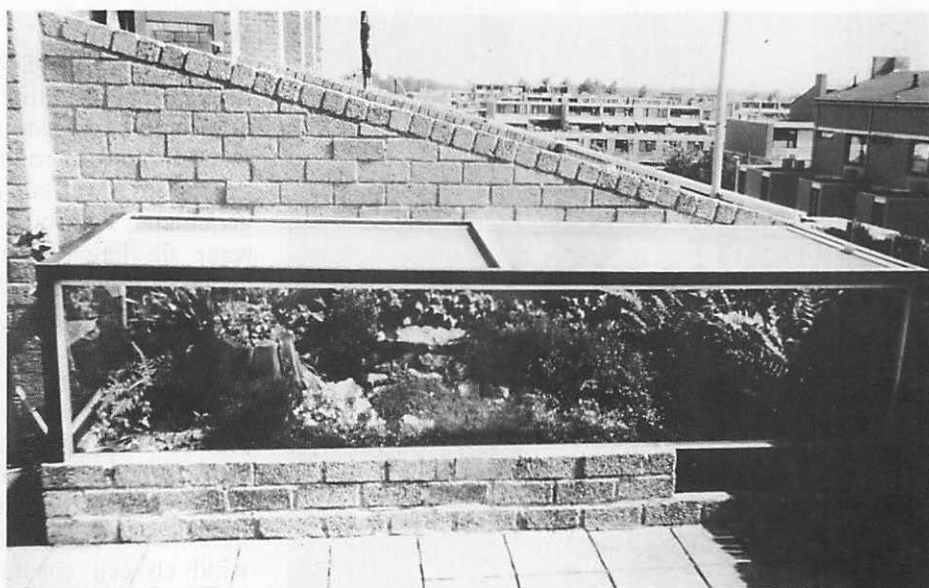


Fig. 3.  
Overzicht van het  
buitenterrarium,  
eind juni.

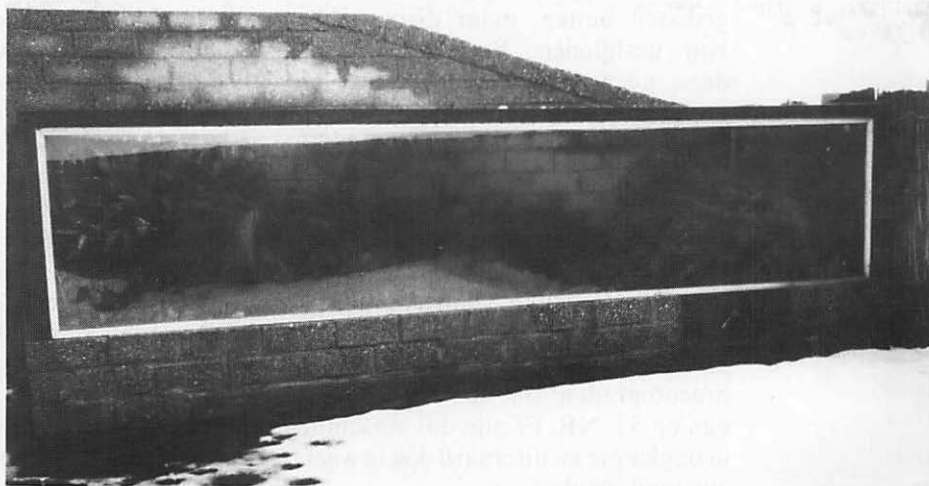
kluwenklokje (*Campanula glomerata*) en wilde cyclaampjes (*Cyclamen graecum*). Verder wat speenkruid (*Ranunculus ficaria*), graspollen (vnl. *Molinia caerulea*) en toevallige onkruiden. Waarschijnlijk zal het de hagedissen een zorg zijn, al die verschillende plantjes, maar voor de toeschouwer is er op die manier ook wat te beleven wanneer de zon niet schijnt. Voor de winter wordt er een laag beukebladeren in het terrarium gestrooid, die in het voorjaar wordt ver-

wijderd.

#### MEDEBEWONERS

De blauwkeelkielhagedissen hebben afwisselend gezelschap gehad: *Algyroides moreoticus*, *Lacerta m. monticola*, *Podarcis peloponnesiaca*, *Podarcis sicula* en *Psammodromus algirus*. Dit was over het algemeen kortstondig. Over de felle interactie met *A. moreoticus*, waarbij de laatste het onderspit dreigde te delven, berichtte ik al eerder (IN DEN BOSCH, 1983). Een

Fig. 4.  
Het terrarium in  
de winter.



	1980	1981		1982		1983		1984	
♂1	laatst 12 nov.	eerst 16 mrt.	laatst 8 sep.	eerst 3 jan. 7 mrt.	laatst 14 nov.	eerst 29 jan. 5 mrt. 13 mrt.	laatst 12 nov.	eerst 10 feb. 12 feb. 15 mrt.	laatst 1 dec.
♂	12 nov.	28 mrt.	25 okt.						
♀					29 okt.	5 mrt. 13 mrt. 13 apr.	29 okt.	12 apr.	25 nov.

Tabel I.

Data van vermoedelijk begin en einde van de winterslaap van *A. nigropunctatus* in het buitenterrarium. De laatste datum in het voorjaar geeft aan dat het dier sedertdien bij gunstige weersomstandigheden regelmatig verscheen. De data voor dit definitief beëindigen, geven de dagen aan waarop een dier de winterslaap kort onderbrak.

oud *P. sicula* vrouwtje zat de mannetjes *A. nigropunctatus* wel eens achterna. Gewoonlijk trokken de verschillende soorten zich echter niets van elkaar aan.

Vanaf begin 1983 zit in het buitenterrarium alleen nog maar een paartje *A. nigropunctatus*. In zo'n grote bak doet dat wellicht wat wonderlijk aan, maar ze zijn nu wel in alle rust, zonder bijkomende verstoringen te observeren.

### JAARCYCLUS

Op verschillende onderdelen die kenmerkend zijn voor het leven in het buitenterrarium, en welke een vergelijking met de natuurlijke situatie of met die in het terrarium binnen mogelijk maken (IN DEN BOSCH, 1985), zal nader worden ingegaan. De nadruk zal liggen op de seizoensgebondenheid van het activiteitspatroon.

#### a) Winterslaap.

In tabel I zijn de data opgenomen waarop de dieren voor het eerst en voor het laatst in een jaar gezien zijn. In 1984 was *A. nigropunctatus* ruim een maand langer actief dan anders: het was dan ook uitzonderlijk zacht en zonnig. Eten deden ze echter nauwelijks meer. Op de vier data dat het mannetje voor het laatst in een jaar te

zien was, lag de temperatuur tussen 5 en 10°C. Daarbij scheen de zon, hoewel het vrij guur kon zijn. Voorafgaand aan zijn laatste verschijnen kon er al matige nachtvorst (tot -7°C) optreden. Het vrouwtje ging omstreeks eind oktober de winterslaap in, het mannetje meestal in de tweede week van november. Alleen het mannetje werd een paar maal midden in de winter gesignaleerd, op mooie zonnige dagen bij een temperatuur van 5-7°C, om daarna weer geruime tijd te verdwijnen. Veel peil viel er evenwel niet op te trekken, want op vrijwel identieke dagen liet hij zich dan weer niet zien. Hij kwam weer definitief tevoorschijn in de tweede of derde week van maart, hierbij is 6-12°C gemeten. Eén à twee weken later volgde zij. Het is dan meestal al een paar graden warmer. In de nachten na hun ontwaken trad soms nog nachtvorst op (tot -6°C).

Vooral in de winter van 1981-1982 en 1984-1985 werden vrij lage temperaturen bereikt. In het terrarium is een paar maal -11°C en in 1985 zelfs -15°C gemeten. Vanaf 1982 is een van de twee mannetjes niet meer terug gezien; de laatste strenge winter is het paartje *A. nigropunctatus* waarschijn-

lijk noodlottig geworden: ze zijn niet meer tevoorschijn gekomen.

b) Seksueel gedrag.

Over het jaar bezien is seksuele activiteit waargenomen van eind april tot begin augustus. Een volledige paring, met een copulatie en een nabeet, is buiten alleen gezien op 23 mei 1983. Een poging daartoe, net voor de copulatie afgebroken door het vrouwtje, werd waargenomen op 25 april 1982. Dit was de vroegste observatie van seksuele activiteit in het jaar in het buitenterarium. De overige gedragingen betreffen flankstootjes door het mannetje; zijn snuit tegen haar cloaca duwen zonder te tongelen ('snuffelen'); staart- en flankbeten. Het antwoord van het vrouwtje is meestal trillen met de staart. Bij staart- of flankbeten liet hij hierop gewoonlijk los. Bleek hij vasthoudend, dan liep het vrouwtje weg en raakte ze hem zo nog niet kwijt, dan beet ze kort naar zijn kop. Dit bleek altijd voldoende om hem te laten vertrekken. Een laatste bewijs van seksuele activiteit buiten was een vers paringslitteken op 7 augustus 1984. Opvallend waren daarom drie staartbeten half oktober 1984.

Het mannetje was vooral in de periode van half april tot begin juli veel in de buurt van het vrouwtje. Hij maakte weliswaar dikwijls uitstapjes door het terrarium, maar kwam regelmatig bij

haar terug. Hij kon dan direct naast haar gaan liggen zonnen, maar niet zelden snuffelde hij eerst even bij haar cloaca. Ook kon het mannetje over haar heen schuiven voor hij naast haar ging liggen. Dit laatste kon tevens in een excursie (zie bij e) 'Activiteitspatroon') ingebouwd zijn. Een enkele maal wrong hij zich onder het zonnende vrouwtje, hetgeen zij toeliet. In mei en juli mondden deze gedragingen soms uit in een regelrecht 'opdringerig' volgen van het vrouwtje. Dit deed haar een paar maal een buit ontgaan en eenmaal verhinderde hij haar hierdoor de gehele dag om ongestoord uit het vijvertje te drinken. Een maximum aan snuffelen alsook aan schuiven, werd begin juli bereikt met resp. 10-15 en 15-20 maal per dag. Vanaf half juli werden beide nauwelijks meer waargenomen. Hij zocht het vrouwtje ook vrijwel niet meer op om naast haar te zonnen.

c) Eileg.

Zoveel mogelijk is in 1982 en 1983 getracht het vrouwtje een paar dagen voordat de eieren verwacht werden uit het buitenterarium te vangen, zodat ze onder gecontroleerde omstandigheden konden worden uitgebroed. Hoewel dit meestal met slechts een paar dagen speling lukte, gokt men onvermijdelijk wel eens mis. Zowel te vroeg, als te laat, waarbij de eieren onvindbaar buiten lagen. Dit laatste bood de mogelijkheid na te gaan of ze onder 'natuurlijke' Nederlandse omstandigheden uit zouden komen. Gewoonlijk is ze de dag na eileg weer in het buitenterarium gezet.

Eileg buiten is afgelezen aan de ingevallen flanken (tabel II). Zij was voortgaand aan het leggen van de eieren een enkele maal – tegen haar gewoonte in – 's avonds nog actief en afwezig op tijdstippen waarop zij anders wel zichtbaar was. Daarom wordt ver-

Legsel	1982	1983	1984
1	29 juni (5)	5 mei*	7 mei*
2	17 juli*	10 juni*	21 juni*
3	5 augustus (4)	9 juli*	19 juli*
4	30 augustus (4)	14 augustus*	

Tabel II.

Data eileg van het vrouwtje *A. nigropunctatus* in het buitenterarium. Tussen haakjes het aantal eieren.

\*De eieren zijn buiten gelegd; het aantal is onbekend.

Legsel	<i>Podarcis sicula</i>		<i>Lacerta m. monticola</i>	
	1980**	1981	1982	1983(binnen)
1	13 juli*	27 mei*	15 juni*	18 mei (7)
2	7 augustus*	4 juli*		
3	2 september (7)	27 juli*		
4		20 augustus*		
Juvenielen	27 september (2 ex.)  (niet gemeten)	14 september (1 ex.) 19 september (1 ex.) (niet gemeten)	4 september (2 ex.) (KR+S: 25+47 en 21+48 mm)	

Tabel III.

Data van eileg van een in het buitenterrarium verblijvend vrouwtje *P. sicula* en een vrouwtje *L. m. monticola*, benevens de data van het aantreffen van juvenielen buiten. Tussen haakjes het aantal eieren.

\*De eieren zijn buiten gelegd; het aantal is onbekend.

\*\*In 1980 is de eerste eileg van het vrouwtje *P. sicula* mogelijk onopgemerkt gebleven.

moed dat de eileg buiten 's middags laat geschiedde, mogelijk voortdurend tot in de avond of nacht en/of ochtend (vgl. VAN LEEUWEN & VAN DE HOEF, 1976). Tweemaal kwam zij 's ochtends tegen elf uur plat te voorschijn (terwijl de zon al de hele dag scheen) met nog aarde op haar kop en in haar ooropeningen. De eileg zelf is buiten nooit gezien, noch zijn er eieren gevonden. Hiernaar is overigens, behoudens het keren van enkele platte stenen, echter ook niet gezocht.

Er zijn nooit jonge *A. nigropunctatus* in het buitenterrarium aangetroffen, ondanks de warme zomers van 1982 en 1983. Uitdroging lijkt onwaarschijnlijk, daar regelmatig gesproeid is en de plantengroei de vochtigheid enigszins reguleert. Bovendien kwamen eieren van *P. sicula* en *L. monticola* wel uit (tabel III). Zoals de naam al aangeeft, is de laatste soort afkomstig uit gebirgen, in dit geval de Portugese Serra da Estrêla, waar ze zelden onder de 1400 m voorkomt en waar het naar eigen ervaring eind mei nog kan sneeuwen en hagelen. De dieren zullen aan een ruwer klimaat aangepast zijn. Het vrouwtje *L. monticola* heeft de winter-

slaap buiten doorgebracht en legde daarna op 18 mei zeven onbevuchte eieren in een binnenterrarium.

Gezien de data van leggen en het aantreffen van juvenielen kan men voor *P. sicula* in dit buitenterrarium kiezen uit ca. 120, 70 of 50 dagen tot uitkomen. Voor *L. monticola* blijkt het 50 dagen te duren.

Half augustus 1984 werden door buren voor het eerst twee kleine 'bruine salamanders van een centimeter of tien' op een muur waargenomen. Tot half september zagen zij ze regelmatig; ik heb slechts tweemaal een bruine schicht gezien. Aangezien er geen dieren vermist werden, er geen andere hagedissenhouders in de buurt woonden en het terrarium bij nauwkeurige inspectie een smalle spleet langs de bovenzijde vertoonde, betrof het waarschijnlijk buiten uitgekomen *A. nigropunctatus*. Gezien de eilegdata heeft de incubatie ca. 100, 55 of 30 dagen geduurd.

d) Kleurveranderingen.

De kleurveranderingen over het jaar van de binnen gehouden exemplaren, komen in grote lijnen overeen met die van de buiten levende dieren, zij het

met een enkele kanttekening. Mijn eerste twee (buiten-)mannetjes, afkomstig van de Dalmatische kust, waren met uitzondering van hun blauwe keel en buikrandvlekjes in het voortplantingsseizoen volledig rood; van augustus tot begin april neigde de kleur naar bruin. Verder veranderde gedurende eind mei tot begin juli de rugkleur van het vrouwtje buiten van grauwbrown in olijfgroen. Haar buik was altijd donker geel. In de paartijd kleurde haar anders witte keel heel flets blauw.

#### e) Activiteitspatroon.

De dieren kwamen nooit te voorschijn (of waren althans voor mij niet zichtbaar) voor de zon enige tijd op een voor hen bereikbaar plekje had geschenen. Alleen 's zomers, als door de wolken heen toch wat straling voelbaar was, konden de hagedissen zonder zon wel eens te zien zijn. Bij een regenbui verdwenen ze altijd. Aangezien de zon 's ochtends links in de bak stond, begon hun dag daar. Later waren ze vooral middenin aan te treffen en aangezien de zon uiteindelijk alleen nog maar rechts in het terrarium scheen, waren ze daar tegen het einde van de middag te vinden.

Waar ze sliepen was niet geheel duidelijk; ze zijn een aantal malen voor het laatst gezien terwijl ze de steenhoop ingingen of achter de stronk verdwenen. Hier kwamen ze 's ochtends ook wel te voorschijn. 's Zomers kroop het vrouwtje 's avonds af en toe weg onder een vrij liggende platte steen. 's Nachts werd ze, gekromd liggend, daaronder slapend aangetroffen.

Ze aten pas nadat ze een tijdje gezond hadden. Uiteraard was dit tijdstip ook enigszins afhankelijk van mijn activiteit, maar meestentijds was er voldoende weideplankton aanwezig om ze hun eigen ritme te laten bepalen. Ik heb ze zelden zien drinken. Soms lik-

ten ze druppels van de bladeren, soms dronken ze uit het vijvertje.

In fig. 5 is het aantal excursies ('uitstapjes') uitgezet, dat het mannetje en het vrouwtje per uur op een bepaalde dag in de maand maakten. Met opzet is niet voor het aantal verplaatsingen gekozen. Zo was een veel door het mannetje gemaakte excursie: van de boomstronk, naar de steenhoop, de tijd in, en daarna via de muur weer naar de stronk. Afhankelijk van het wisselende aantal pauzes, die soms minder dan een seconde, soms tien seconden of meer konden duren, zou men het aantal verplaatsingen kunnen tellen. In de aard en de duur van de pauzes schuilt een gevaar van subjectiviteit. Bovendien kan het diagram dan de indruk wekken dat de hagedis op bepaalde momenten niets anders deed dan doelloos heen en weer rennen, terwijl dat in het geheel niet het geval was. Als criterium om een excursie van een verplaatsing te onderscheiden is een pauze van een minuut of langer genomen. Een enkele beweging tijdens het zonnen is noch als een excursie noch als een verplaatsing geteld. Het resulterend activiteitsdiagram (fig. 5) is samengesteld uit waarnemingen van twee jaren beginnend in mei 1983 en eindigend in april 1984. (Juni t/m oktober 1984 leverde vergeleken met 1983 een nagenoeg identiek patroon op.) Tussendoor zonden de hagedissen altijd, tenzij anders (in de tekst hierna) is aangegeven. De excursieduur was vrij kort: 10-150 seconden, met een gemiddelde van ca. 30 seconden. Het mannetje blijkt veel actiever dan het vrouwtje: vrijwel altijd heeft hij een hoger aantal excursies per uur en per dag (tabel IV). Ook duurden zijn uitstapjes langer en was zijn afgelegde afstand groter: ca. 4-5 m; mogelijk nog beperkt door de afmetingen van het terrarium. Haast nooit (prooivangst

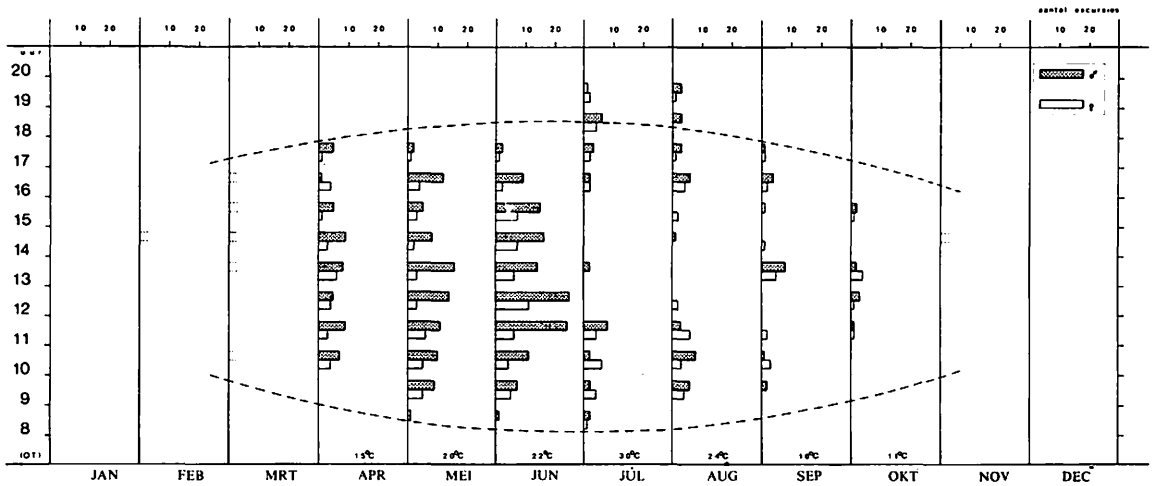


Fig. 5.

Het activiteitsdiagram van een mannetje en een vrouwtje *A. nigropunctatus* in het buitenterrarium. Per maand is het aantal excursies op een representatieve dag uitgezet. De maximumtemperatuur op die dag is onderin aangegeven. De gestippelde balkjes geven weer dat het mannetje wel eens te zien was in de maanden januari, februari, maart en november; excursies zijn niet geteld, maar hij was weinig mobiel. In het gebied tussen de onderbroken lijnen kan tenminste een deel van het terrarium in de zon liggen.

uitgezonderd) liepen de hagedissen in een rechte lijn en/of zonder pauzes van de ene plek naar de andere. Ook op grotere vlakken, zoals de muur van 3m<sup>2</sup> werden een of meer stops ingelast. Het mannetje maakte daarbij bij voorkeur gebruik van hoge punten. Hij verhief zich bij zo'n pauze wel op zijn voorpoten en bekeek de omgeving. Zag hij vroeger het andere mannetje, dan volgde gewoonlijk een wilde achtervolging. Dikwijls bleken zijn excursies weer op het beginpunt te eindigen. De

verplaatsingen van het vrouwtje leken vooral verband te houden met het opzoeken van betere zonneplekjes en besloegen gewoonlijk maar enkele tientallen centimeters. 's Zomers zaten ze van ongeveer 11.00-16.00 uur veel in of onder de planten in de schaduw en bewogen ze zich nauwelijks. Heel zelden zag men ze even op hoge poten over de hete stenen lopen. Vooral in juli, augustus en september konden ze nog vrij lang actief zijn, of plat liggen op de nog warme stenen, terwijl de zon al lang uit het terrarium was verdwenen, 's zomers zelfs tot 21.00 uur. Vanaf eind september verdwenen ze juist veel eerder, al tegen drieën, hoewel de zon dan nog in de bak scheen en het, naar mijn gevoel, nog aangenaam was. 's Ochtends waren ze er ook niet zo snel meer bij; vanaf tien of elf uur kwamen ze pas te voorschijn. Laat in oktober konden ze het tegenen al voor gezien houden. Dan, maar ook vroeg in het voorjaar, toonden ze

Tabel IV.  
Aantal excursies van *A. nigropunctatus* in het buitenterrarium op een representatieve dag in de maanden april t/m oktober. (Het totaal per sekse betreft dus slechts 7 dagen)

maand	♂	♀
april	49	26
mei	87	37
juni	124	49
juli	28	25
augustus	33	23
september	17	14
oktober	8	7
<b>totaal</b>	<b>346</b>	<b>181</b>



een voorkeur voor de boomstronk, planten en dorre bladeren en meden ze de stenen, waarschijnlijk vanwege de warmte-isulerende eigenschappen van de eerste. Als het behoorlijk waaide, zochten ze beschutting in de struikjes en zonden daar.

Zodoende is in april, mei en juni het activiteitsdiagram van *A. nigropunctatus* eentoppig bij resp. 13.00-14.00 uur, 12.00-13.00 uur en 11.00-12.00 uur. In juli en augustus is het tweetoppig met een piek in de ochtend en de middag. In september en oktober kan men weer spreken van eentoppigheid omstreeks 13.00 uur.

#### ANDERE GEDRAGINGEN

Een aantal gedragingen verdient nog korte vermelding.

Sperren: Vrijwel iedere dag sperden de dieren een- of meermaal hun bek kortstondig wijd open ('gapen'). Een oorzaak of een bepaald patroon viel niet direct te ontdekken.

Krabben: Zo af en toe krabden de dieren zich met de achterpoten. Het lijf kon daarbij gekromd zijn. Hoewel ik slechts eenmaal een teek kon ontdekken, leek het vrouwtje in de zomer van 1983 veel last van (ecto-)parasieten te hebben. Ze krabde veel, kromde haar lijf in rare bochten en hapte af en toe naar haar eigen lichaam. Af en toe onderwierp ze alle poten aan een grondige inspectie. Hierbij spreidde ze de teentjes en hapte er tussenin. Er viel evenwel niet te zien of er echt wat te ontluizen was. Waarschijnlijk houden de mieren in het buitenterrarium eventuele plaaggeesten in toom.

Jachtgedrag: De hagedis liep onrustig door de bak, tongelde veel en stak de neus in allerlei spleetjes, morrelde onder de bladeren op de grond en worstelde zich met veel misbaar door de vegetatie. Een eventuele prooi schrok hierbij op en sprong of vloog meestal

weg, hetgeen haar noodlottig kon worden. Jagen leek niet aan een bepaald tijdstip gebonden, alhoewel een dier dat voor het eerst op een dag te voorschijn kwam gewoonlijk nog geen belang stelde in een prooi. Ook zonder jachtgedrag kon een prooi bemachtigd worden. Bij de enkele malen dat het mannetje 's winters te zien was en ook bij de hagedissen die net uit de winterslaap waren, bestond er geen enkele belangstelling voor voedsel.

Schuwheid, zich uitend in gevoeligheid voor verstoringen, is als ze nog maar net zonnen groter dan als ze opgewarmd zijn. In de winter was het mannetje bijzonder schuw en schoot bij de geringste beweging weg. Eind april nam de schuwheid van zowel het mannetje als het vrouwtje af, om begin juli weer toe te nemen. Vlak voor de winterslaap waren ze uiterst schrikachtig.

#### DISCUSSIE

Als voorbehoud geldt dat de waarnemingen buiten maar een paartje betreffen en interacties met andere soortgenoten zijn uitgesloten. Verder kunnen de Nederlandse terrariumomstandigheden een zodanige invloed op *A. nigropunctatus* hebben, dat rechtstreekse vergelijkingen met wilde populaties niet geheel gerechtvaardigd zijn.

Ter bepaling van de gedachten over wat onder Nederlandse omstandigheden gebruikelijk is, voor weliswaar andere en echt in het wild levende hagedissen, werd een beknopt schema samengesteld (fig. 6).

a) Winterslaap.

Hoewel er maar weinig gegevens over het vrouwtje *A. nigropunctatus* zijn, lijkt het erop dat zij eerder verdwijnt en later te voorschijn komt dan het mannetje. Voor Nederlandse hagedissen is geen verschil gevonden tussen de

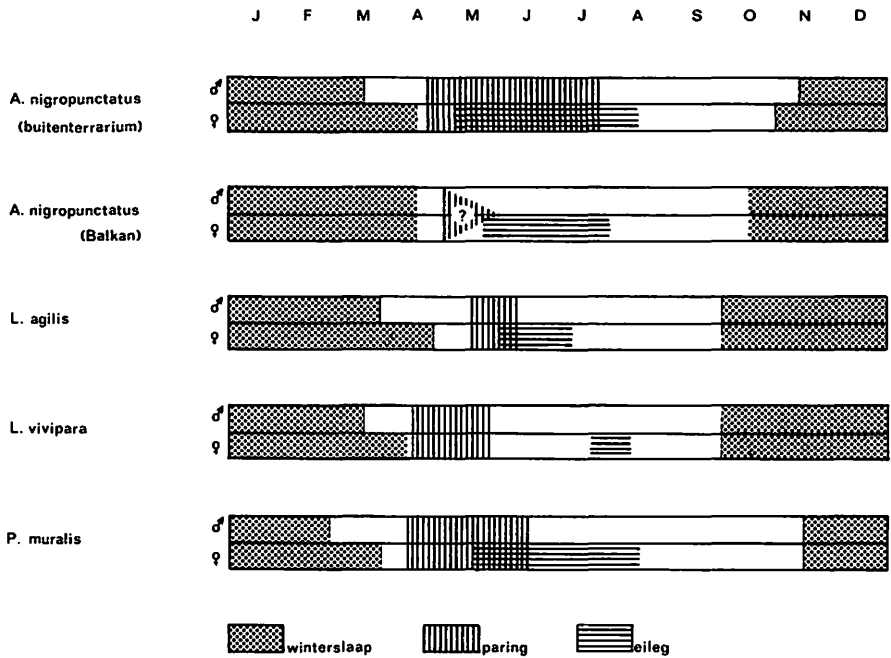


Fig. 6.

Enkele aspecten van de jaarritme van volwassen *A. nigropunctatus* in het buitenterrarium en in de Balkan, in vergelijking met volwassen exemplaren van Nederlandse soorten hagedissen (geschematiseerd).

Bronnen: BISCHOFF (in BÖHME, 1981), DIMOVSKI (1967), VAN LEEUWEN & VAN DE HOEF (1976), VAN NULAND & STRIJBOSCH (1981) en STRIJBOSCH et al. (1980).

seksen in het begintijdstip van de winterslaap. De inheemse juvenielen blijven het langst actief. De jonge *A. nigropunctatus* zijn binnen opgegroeid. De indruk bestaat dat deze eind september nog steeds gretig aten, terwijl dat bij de volwassen dieren buiten niet het geval was.

Vrijwel zeker speelt behalve de temperatuur (instraling!) ook de daglengte (en mogelijk de lichtsterkte) een grote rol gezien de toch geringe fluctuatie in de data waarop *A. nigropunctatus* de winterslaap begint en beëindigt en er een redelijke overeenkomst is in met name het begintijdstip bij *Podarcis muralis* van zuidelijke afstamming en het moment van ontwaken bij de Nederlandse *Lacerta agilis* en *L. vivipara* (fig. 6). Een geheel endogene regeling lijkt voor de blauwkeelkieldhagedis niet van toepassing gezien de verschillen in

gegevens tussen DIMOVSKI (1967) en BRUNO & MAUGERI (1976) onderling en in vergelijking met het buitenterrarium. Af en toe 's winters te voorschijn komen is niet bijzonder; het is bekend van vele soorten, o.a. *L. agilis*: (SAINT GIRONS, 1976).

Evenals bij *A. nigropunctatus* in het buitenterrarium blijken de mannetjes van de Nederlandse hagedissen steeds het eerst uit de winterslaap te ontwaken. Overigens komen bij veel groepen dieren de mannetjes eerder te voorschijn. Van solitaire bijen (bijv. EVANS & WEST-EBERHARD, 1970) en zelfs van vlinders (WIKLUND & FAGERSTRØM, 1977) is dit verschijnsel ook bekend. VAN NULAND & STRIJBOSCH (1981) nemen aan, zonder verdere uitleg, dat de hagedissemannetjes zodoende de tijd hebben om lichamelijk paringsbereid te worden. Dit zou heel goed voor

tenminste een deel versneld kunnen worden door een hoge temperatuur (o.m. LICHT in: LEVEY, 1973). ANGELINI, BRIZZI & BARONE (1979) vonden bij *Podarcis sicula campestris* in het voorjaar een positieve invloed van een licht verhoogde temperatuur en verlengde dag op de aanmaak van sperma. Het van de zon profiteren is dan van nut. Bovendien moeten mannetjes trachten geen paringsbereide vrouwtjes te missen. Een ander voordeel lijkt mij het bezetten van een territorium en de daarmee zeer waarschijnlijk verbonden reproductieve voordelen. Een mannetje dat later dan zijn soortgenoten uit de winterslaap komt, zal met een minder geschikt (of helemaal geen) plekje genoeg moeten nemen of een ander dier moeten verdrijven. Als zwerver kan hij weliswaar nog copuleren aangezien vrouwtjes verscheidene malen voor een legsel paren, maar hij loopt daarbij een grote kans gestoord te worden door territoriumbezittende mannetjes. Bovendien zal bij een aanval van een predator onbekendheid met het terrein in zijn nadeel werken. Ook kan hij in een minder goede voedingstoestand geraken (VAN LEEUWEN & VAN DE HOEF, 1976).

Te vroeg uit de winterslaap komen heeft uiteraard ook nadelen. Reserves worden opgebruikt terwijl er weinig voedsel beschikbaar is en de vrouwtjes nog lange tijd op zich laten wachten.

#### b) Seksueel gedrag.

Vergeleken met *A. nigropunctatus* in het binnenterrarium (IN DEN BOSCH, 1985) waar seksueel gedrag is waargenomen van eind maart tot eind juli, ligt het begin buiten ongeveer een maand later, maar het houdt tegelijkertijd op. In beide gevallen begint het seksuele leven ca. drie weken na beëindiging van de winterslaap van het vrouwtje. De enige gedateerde veldwaarneming

van paargedrag van de blauwkeelkielhagedis geven KOPSTEIN & WETTSTEIN (1921): 30 april. Onder Nederlandse omstandigheden zou dat een van de eerste paringen van het seizoen zijn. BRUNO & MAUGERI (1976) geven zonder details maart-april op. De vroegste Nederlandse hagedissen zijn *Lacerta vivipara* en *Podarcis muralis*; ongeveer drie weken later volgt *Lacerta agilis*. De drie staartbeten van *A. nigropunctatus* in het buitenterrarium half oktober blijven als inleiding tot een paring wat vreemd. Voor *P. muralis* spreekt KRUYNTJENS (1984) nog over baltsactiviteit op 3 september. Eigenlijk vermoed ik dat de mannetjes dan al weer wat in paarstemming voor het komende voorjaar geraken, ook gezien de abortieve zaadrijping in de herfst bij een van de weinige in dit opzicht onderzochte hagedissen *P. sicula campestris* (ANGELINI et al., 1979).

Dat het mannetje gedurende de paartijd veel meer in de buurt van het vrouwtje verbleef dan buiten die periode, viel binnen niet op. Door de geringe afmetingen van het bakje en de aanwezigheid van slechts één warmtebron zaten ze eigenlijk altijd dicht bij elkaar. Het paarsgewijs voorkomen van de blauwkeelkielhagedis – maar ook van andere hagedissen, bijv. *P. muralis*; STRIJBOSCH et al., 1980 – is herhaaldelijk beschreven: o.m. door MERTENS (1961) en WÜTSCHERT (1984). BISCHOFF (in: BÖHME, 1981) en MUDDE (1982), die diens verklaring overneemt, verbinden hier een dichtheidsafhankelijk aspect aan: de geslachten zouden bij lage populatiedichtheden niet veel tijd hoeven te verdoen aan het zoeken van een seksuele partner. Feitelijk ondermijnt MUDDE's (1982) eigen waarneming dat op Korfoe de soort overweldigend algemeen is en toch in paartjes blijkt voor te komen

dit argument al. Hetgeen overigens niet wil zeggen dat partnerbinding, zoals ook door een proefje in het veld door MUDDE (1982) bij *A. nigropunctatus* aangeduid, niet op andere gronden verklaarbaar zou kunnen zijn. De aangehaalde referenties beslaan alle de periode van mei tot hooguit begin augustus. Juist daarna blijkt in het buitenterrarium het mannetje zijn belangstelling voor het vrouwtje te verliezen. Zij had altijd al nauwelijks interesse in hem. Vermoedelijk zouden waarnemers die vanaf augustus en net na de winterslaap *A. nigropunctatus* in het veld bestuderen tot andere conclusies komen.

c) Eileg.

Als vroegste eilegdatum van de Maas-trichtse muurhagedis meldt KRUYNTJENS (1984) half mei. De vroegste datum van 5 mei voor *A. nigropunctatus* wordt daarom ook niet beschouwd zo zeer als een door de terrariumomstandigheden veroorzaakte afwijking. Hoewel gezien de legselgrootte van *P. sicula* en *L. monticola* (tabel III) buiten waarschijnlijk veel eieren of jongen van deze soorten verloren gaah, werd er toch nakweek verkregen. De meest logische incubatietijden bij *P. sicula* van 50 en 70 dagen komen vrij aardig overeen met de 9-11 weken die BRUNO & MAUGERI (1976) opgeven. Het is daarom wat raadselachtig waarom er, behalve waarschijnlijk in 1984, geen jonge *A. nigropunctatus* buiten gevonden zijn. Enkele binnen uitgebroede eieren van het zelfde paar leverden gezonde jongen op. Het eventuele nageslacht buiten kan door de ouders voor een prooi zijn aangezien, of misschien hebben de eieren meer warmte nodig dan ze in het buitenterrarium ontvingen. Hierop wijst ook het falende uitkomen van eieren bij 18-22°C (IN DEN BOSCH, 1985). De twee vermoedelijke nakomelingen uit 1984 hebben er

buiten denklijk ca. 55 dagen over gedaan om uit te komen: zelfs bij 29°C constant komen ze niet binnen 35 dagen uit, terwijl 100 dagen evenmin voor de hand liggend is (IN DEN BOSCH, 1985). BRUNO & MAUGERI (1976) geven 56-70 dagen op. Het is daarbij niet geheel duidelijk of dit speciaal op de noordelijkste populaties in het Italiaanse Karstgebied op 46° NB slaat. Zij stellen verder dat juvenielen van eind juli tot begin september te vinden zijn, wat goed overeenkomt met de hier gepresenteerde gegevens.

Lange tijd heb ik eraan getwijfeld of de vele legsels die bij mij per vrouwtje door verschillende soorten hagedissen gelegd werden, nu normaal waren of een gevolg van de toch altijd onnatuurlijke omstandigheden binnen. Veel auteurs geven immers één of, onder voorbehoud, twee legsels per jaar op, alhoewel een enkeling (KRAMER, 1937) er meer noemt. Het blijft uiteraard mogelijk dat door een of andere oorzaak (zoals het voedselaanbod) mijn dieren overproductief zijn, maar aangezien ze zich verder volkomen normaal gedragen (voor zover ik dat door veldwaarnemingen heb kunnen nagaan), ben ik er inmiddels van overtuigd dat verscheidene legsels per vrouwtje per jaar een heel gewone zaak is. Temeer daar *A. nigropunctatus* onder vaderlandse omstandigheden in het buitenterrarium drie à vier maal per jaar legt; vergelijkbaar met de situatie binnen (2-5 legsels) en hoogstwaarschijnlijk voor een deel positief beïnvloed door de temperatuur: in 1984 met zijn relatief koude en natte mei en juni waren er slechts drie legsels.

Het is merkwaardig dat voor de inheemse hagedissen nergens meer dan één legsel per vrouwtje per jaar gemeld wordt, terwijl bijvoorbeeld *P. muralis* in een buitenterrarium in En-

geland er tot drie komt (COOPER, 1965). De uitgestrekte periode van eileg bij *P. muralis* doet zulks ook hier vermoeden. In Nederland zullen eieren gelegd na ongeveer begin augustus door een gebrek aan warmte waarschijnlijk nog maar weinig kans maken. In een mediterraan klimaat wellicht meer. Behalve de temperatuur, zou het voedsel een beperkende factor kunnen vormen. STRIJBOSCH et al. (1980) stellen evenwel dat dit voor *P. muralis* niet het geval is.

d) Kleurveranderingen.

Hoe spectaculair de kleuren van de blauwkeelkielhagedis ook mogen zijn, en hoe een opvallende verschijning vooral het mannetje in het binnenterarium ook is, buiten zijn de dieren door seizoensafhankelijke kleurveranderingen welhaast perfect gecamoufleerd in de vegetatie. Het hele jaar door waren er zo vele momenten waarop het paartje *A. nigropunctatus* afwezig leek. Na enig speuren bleken ze dan vrijwel altijd ergens bij planten open en bloot te zonnen.

Vroeg in het voorjaar is de vegetatie nog bruin, later fris groen met veel bloemen in allerlei kleuren. De mannetjes hoeven in de paartijd dan ook niet schuwer te zijn, zoals NERING-BÖGEL & MUDDE (1984) suggereren. Integendeel, dat is hun meest actieve periode, waarin ze het minst gevoelig zijn voor verstoringen, en ze zijn dan bepaald niet extra blootgesteld aan predatie door gebrek aan camouflage. De opvallendste kleur van het mannetje, zijn blauwe keel, kan hij bovendien door veranderingen van houding in de hand houden. Hierbij wordt een verband met de paartijd overigens zeker niet ontkend. In de zomer kan een verdord plantendek bruin tot lichtgeel worden. In het najaar overheersen donkerbruine tinten: *A. nigropunctatus* verkleurt naar bruin.

e) Activiteitspatroon.

De vaste dagindeling die de dieren er binnen op na houden is buiten niet zo duidelijk. Als bij de meeste hagedissen is de dagactiviteit sterk afhankelijk van het weer: zonder zon zijn de dieren zelden te zien en als het te heet wordt verdwijnen ze in de vegetatie. In mei en juni schijnt de zon pas na acht uur 's morgens in de bak; ongeveer een half uur daarna verschijnt de eerste hagedis. Toch komen andere hagedissen in het vrije veld ook niet veel eerder te voorschijn: voor *Lacerta agilis* begint de dag in dezelfde periode in de duinen van Oostvoorne rond acht uur, terwijl de zon omstreeks half zes opkomt (VAN LEEUWEN & VAN DE HOEF, 1976). *Acanthodactylus erythrus* is in het zuiden van Spanje niet voor 8.00 uur present (BUSACK, 1976) en meestal pas later, evenals *Podarcis taurica ionica* in Griekenland (CHONDROPOULOS & LYKAKIS, 1983) en *Lacerta vivipara* in augustus in Engeland (8.30-9.30 uur: AVERY, 1962), met een seizoensafhankelijke verandering (AVERY & McARDLE (1973). DIMOVSKI (1967) (helaas zonder seizoenaanduiding, maar vrijwel zeker in de zomer) kon *A. nigropunctatus* in de kloof van de Treska op de Balkan waarnemen vanaf 8.30 uur. Overeenkomstig komt deze soort op Korfoe eind mei te voorschijn nadat de zon al geruime tijd schijnt, en bewegen de dieren zich net als in het buitenterarium met de zon mee (MUDDE, 1982). Hij stelt verder dat daar bij zonsondergang alle blauwkeelkielhagedissen zijn verdwenen, terwijl DIMOVSKI (1967) juist beweert dat deze op de Balkan tot na zonsondergang actief blijven. In het buitenterarium waren ze alleen op hete zomerdagen nog te zien nadat de zon al uit de bak was. Binnen verbergen de dieren zich altijd enige tijd nadat het lampje uit is

gegaan; slechts bij plagen van ectoparasieten blijven ze zichtbaar. De slaappleaatsen in het buitenterrarium, in ieder geval die van het vrouwtje, lijken wisselend; AVERY (1962) en BUSCHINGER & VERBEEK (1970) constateerden dat in het veld voor *L. vivipara*.

De een- of tweetoppigheid van de activiteitscurve weerspiegelt vrijwel zeker het temperatuurverloop: met het vorderen van het jaar wordt de maximale temperatuur steeds vroeger bereikt. Voor *A. nigropunctatus* viel deze verandering SCHREIBER (1912) al op. Overigens geldt dit niet speciaal voor de blauwkeelkielhagedis: haast alle Europese hagedissen verdwijnen bij grote (middag-)hitte, bijv. BUSACK (1976), BISCHOFF, CHEYLAN & BÖHME (in: BÖHME, 1984) en CHONDROPOULOS & LYKAKIS (1983), waardoor een tweetoppige activiteitscurve in de zomer ontstaat. Daarentegen voert SAINT GIRONS (1977) voor *L. viridis* in een buitenterrarium een eentoppigheid voor het hele seizoen op (in het departement Loire-Atlantique). Uit DIMOVSKI (1967) blijkt eveneens een tweetoppigheid voor *A. nigropunctatus* (in de zomer?) met een minst actieve periode tussen 11.00 en 15.00 uur. In de buitenbak zit *A. nigropunctatus* dan in de vegetatie. LILGE & WICKER (1972) zien deze soort in Rovinj (Istrië) in september de hele dag. Ook in het buitenterrarium is er dan weer één activiteitstop. Naar verwachting zal het patroon van tweetoppigheid in de zomer naar het zuiden toe uitgesprokener zijn en zich over een langere periode uitstrekken dan in onze streken (vgl. PARKER & PIANKA, 1975), waarop ook twee activiteitsperiodes van *A. nigropunctatus* op Korfoe eind mei duiden (MUDDE, 1982). Een vergelijkbare situatie treedt in het buitenterrarium pas in juli op.

Over het jaar bezien is er in het voor-

en najaar een kortere activiteitsperiode. Voor een gedeelte hangt dit samen met de zon die de bak bereikt en zal verband houden met thermoregulerend gedrag, waarbij zij opgemerkt dat hagedissen tegen het einde van het seizoen een lagere voorkeurstemperatuur hebben (RISMILLER & HELDMAIER, 1982). De actiefste maanden van *A. nigropunctatus*, afgelezen aan het aantal excursies, zijn met name voor het mannetje april, mei en juni. Thermoregulerende verplaatsingen dragen aan deze gegevens, gezien hun gewoonlijk korte duur en de gegeven definitie van een excursie, nauwelijks bij. Vooral de excursies van het mannetje maken daarbij de indruk van patrouilles waarbij hij het (enige) andere mannetje verjaagt, het vrouwtje bewaakt en gezien zijn gedrag mogelijk uitkijkt naar eventuele nieuw in zijn gebied terecht gekomen vrouwtjes. Het vrouwtje zal, zeker in het begin van het jaar, vooral op zoek zijn naar geschikte zonneplekjes i.v.m. de zich vormende eieren, waarvoor ook meer voedseltochtjes nodig zullen zijn. Verder moet zij geschikte eilegpleaatsen vinden. Binnen worden wel verschillende kuiltjes gegraven, waarvan er slechts een uiteindelijk wordt goedgekeurd (vgl. VAN LEEUWEN & VAN LEEUWEN-VAN DE HOEF in: SPARREBOOM, 1981). Ze is dan opvallend 'onrustig'. Zowel het aantal (tabel IV) als de duur, maar vooral de weglengte van de excursies van het mannetje (hij loopt bijv. niet meer langs de gehele muur), nemen in juli en augustus beduidend af. Hij beperkt zich (gelijk *L. vivipara* in augustus: AVERY, 1962) na de paartijd tot jagen en temperatuurregulerend gedrag. Met name dit laatste doet beide seksen vaak op de zelfde plekjes belanden, zodat ze alsnog veel bij elkaar zijn. Het nadrukkelijk volgen door het mannetje is even-

wel voorbij. De hagedissen zullen met minder toe kunnen en zelfs reserves voor de winter kunnen aanleggen: het vrouwtje hoeft geen eieren meer aan te maken en beide leiden nu een leven waarin ze zich weinig verplaatsen. *A. nigropunctatus* blijkt in het buitenterarium vaste routes te hebben, bepaald door de inrichting, het seizoen en de zonnestand. Naar aanleiding van observaties aan vrij in zijn tuin levende *P. muralis* verbindt STEWARD (1965) daaraan de hypothese, dat op deze wijze verschillende hagedissen een gebiedje optimaal kunnen benutten, ieder gebruik makend van zijn eigen paden. Het is denkbaar dat *A. nigropunctatus*-populaties in het vrije veld een dergelijke organisatie kennen.

Helaas zijn uitgebreide gegevens over de seizoensverschillen in de activiteit van hagedissen schaars; die over *L. agilis* en *L. viridis* van SAINT GIRONS (1976, 1977) zijn met *A. nigropunctatus* helaas door een andere observatie- en notatiemethode en een gebrek aan detaillering vrijwel niet te vergelijken. Ruwweg lijkt eenzelfde patroon te bestaan.

### SAMENVATTING

Gedurende vijf jaar zijn waarnemingen aan *Algyroides nigropunctatus* in een buitenterarium gedaan. Zowel over het jaar als over de dag bezien is er een duidelijk patroon in de gedragingen. Paargedrag treedt op van eind april tot begin augustus. In die tijd is het mannetje veel actiever dan het vrouwtje, hetgeen in verband gebracht kan worden met territoriaal en seksueel gedrag. Er blijken bovendien vaste routes te bestaan. Drie à vier legfels per jaar worden gelegd in de periode van begin mei tot eind augustus, een maal resulterend in jongen na een vermoedelijke incubatieduur van 55 dagen. Kleurveranderingen houden voor

een belangrijk deel gelijke tred met die van de vegetatie. Zowel in het vroege voorjaar als in het late najaar verdwijnen de dieren terwijl de zon nog in de bak staat, maar overigens is hun activiteit sterk positief gecorreleerd met zonneshijn. In juli en augustus ontstaat bij middaghitte een tweetoppig activiteitsdiagram. Het vrouwtje gaat in Nederland eind oktober in winterslaap, het mannetje ongeveer twee weken later. Zij ontwaken na respectievelijk vijf en vier maanden. Hij ontleent aan een vroeg begin van het jaar waarschijnlijk fysiologisch en territoriaal reproductief voordeel.

### SEASONAL RHYTHMICITY IN *ALGYROIDES NIGROPUNCTATUS*, IN AN OUTDOOR VIVARIUM

Observations for five consecutive years on *Algyroides nigropunctatus* kept in an outdoor enclosure, are reported. The lizards showed a high degree of seasonal colour-matching with their environment. A clear patterning was established in seasonal and daily behaviour routines. Mating took place from the end of April until the beginning of August. In this period the male was much more active than the female, which related to territoriality and sexual behaviour. His moving about was usually confined to distinct paths. Per year three to four clutches were laid between the beginning of May and the end of August. Juveniles hatched only once, after an incubation of presumably 55 days. Both in early spring and in late autumn, they retired from sight before the rays of the sun left the terrarium. In general, behaviour was strongly positively correlated with the amount of sunshine. However, in July and August daily activity was bimodal because of high noon-temperature. The female started hibernation at the end of October; the male about two weeks later. They emerged after five and four months respectively. The male was early, probably because of physiological and territorial reproductive advantages.

### LITERATUUR

ANGELINI, F., R. BRIZZU & C. BARONE, 1979. The annual spermatogenetic cycle of *Podarcis sicula campestris* De Betta (Reptilia Lacertidae). 1. The spermatogenetic cycle in nature. *Monit. zool. ital.* (N.S.) 13: 279-301.

- AVERY, R.A., 1962. Notes on the ecology of *Lacerta vivipara*. Brit. J. Herpetol. 3: 36-38.
- AVERY, R.A. & B.H. McARDLE, 1973. The morning emergence of the common lizard *Lacerta vivipara* Jacquin. Brit. J. Herpetol. 5: 363-368.
- BÖHME, W. (red.), 1981. Handbuch der Reptilien und Amphibien Europas, Band 1, Echsen I. Akademische Verlagsgesellschaft, Wiesbaden, pp. 1-520.
- BÖHME, W. (red.), 1984. Handbuch der Reptilien und Amphibien Europas, Band 2/I, Echsen II (*Lacerta*). Aula Verlag, Wiesbaden, pp. 1-416.
- BOSCH, H.A.J. in den, 1983. Voortplantingsgegevens van *Algyroides moreoticus* Bibron & Bory, 1833, de Peloponnesoskielhagedis. *Lacerta* 41 (10/11): 181-194.
- BOSCH, H.A.J. in den, 1985. Voortplantingsgegevens van *Algyroides nigropunctatus*, de blauwkeelkielhagedis. *Lacerta* 44(1): 6-15.
- BRUNO, S. & S. MAUGERI, 1976. Rettili d'Italia. Tartarughe-Sauri. Martello Giunti, Firenze, pp. 1-160.
- BUSACK, S.D., 1976. Activity cycles and body temperature of *Acanthodactylus erythrurus*. *Copeia* 1976: 826-830.
- BUSCHINGER, A. & B. VERBEEK, 1970. Freilandstudien an Ta-182-markierten Bergeidechsen (*Lacerta vivipara*). *Salamandra* 6: 26-31.
- CHONDROPOULOS, B.P. & J.J. LYKAKIS, 1983. Ecology of the Balkan wall lizard, *Podarcis taurica ionica* (Sauria, Lacertidae) from Greece. *Copeia* 1983: 991-1001.
- COOPER, J.S., 1958. Observations on the eggs and the young of the wall lizard (*Lacerta muralis*) in captivity. Brit. J. Herpetol. 2: 112-121.
- COOPER, J.S., 1965. Notes on the fertilization, the incubation period and hybridisation in *Lacerta*. Brit. J. Herpetol. 3: 218-220.
- DIMOVSKI, A., 1967. Beitrag zur Verbreitung der *Algyroides nigropunctatus* D.B. auf der Balkanhalbinsel. *God. Zb. Skopje Biol.* 17-18: 149-156.
- EVANS, H.E. & M.J. WEST-EBERHARD, 1970. The wasps. David & Charles, Devon, pp. 1-265.
- KOPSTEIN, F. & O. WETTSTEIN, 1921. Reptilien und Amphibien aus Albanien. *Verh. zool.-bot. Ges. Wien* 70: 387-457.
- KRAMER, G., 1937. Beobachtungen über Paarungsbiologie und soziales Verhalten von Mauereidechsen. *Z. Morphol. Ökol. Tiere* 32: 752-783.
- KRUYNTJENS, B., 1984. De muurhagedis (*Podarcis muralis*) in Maastricht. *Lacerta* 47(6): 102-112.
- LEEUWEN, B.H. van & J.M. van de HOEF, 1976. Onderzoek naar de oecologie en populatie-dynamica van de zandhagedis (*Lacerta agilis* L.) in de duinen van Oostvoorne. RIN Verslag, Leersum, pp. 1-104.
- LEVEY, J.L., 1973. Effects of pinealectomy and melatonin injections at different seasons on ovarian activity in the lizard *Anolis carolinensis*. *J. exp. Zool.* 185: 169-174.
- LILGE, D. & R. WICKER, 1972. Bemerkungen zu den Eidechsen der Umgebung von Rovinj (Istrien). *Salamandra* 8: 128-136.
- MERTENS, R., 1961. Die Amphibien und Reptilien der Insel Korfu. *Senck. biol.* 42: 1-29.
- MUDDE, P., 1982. Waarnemingen aan *Algyroides nigropunctatus*, de blauwkeelkielhagedis. *Lacerta* 40(9): 174-180.
- NERING-BÖGEL, T. & P. MUDDE, 1984. Terrariumervaringen met de blauwkeelkielhagedis (*Algyroides nigropunctatus*). *Lacerta* 42(10/11): 201-206.
- NULAND, G.J. van & H. STRIJBOSCH, 1981. Annual rhythmicity of *Lacerta vivipara* Jacquin and *Lacerta agilis agilis* L. (Sauria, Lacertidae) in the Netherlands. *Amphibia-Reptilia* 2: 83-95.
- PARKER, W. & E.R. PIANKA, 1975. Comparative ecology of populations of the lizard *Uta stansburiana*. *Copeia* 1975: 615-632.
- RISMILLER, P. & G. HELDMAIER, 1982. The effect of photoperiod on temperature selection in the European lizard, *Lacerta viridis*. *Oecologia* 53: 222-226.
- SAINT GIRONS, M.C., 1976. Relations interspécifiques et cycle d'activité chez *Lacerta viridis* et *Lacerta agilis*. *Vie Milieu* 26(C): 115-132.
- SAINT GIRONS, M.C., 1977. Le cycle d'activité chez *Lacerta viridis* et ses rapports avec la structure sociale. *Terre Vie* 31: 101-116.
- SCHREIBER, E., 1912. *Herpetologia europea*. Fischer, Jena, pp. 1-960.
- SPARREBOOM, M. (red.), 1981. De amfibieën en reptielen van Nederland, België en Luxemburg. Balkema, Rotterdam, pp. 1-284.
- STEWARD, J.W., 1965. Territorial behaviour in the wall lizard, *Lacerta muralis*. Brit. J. Herpetol. 3: 224-229.
- STRIJBOSCH, H., J.J.A.M. BONNE-MAYER & P.J.M. DIETVORST, 1980. The northernmost population of *Podarcis muralis* (Lacertilia, Lacertidae). *Amphibia-Reptilia* 1: 161-172.
- WIKLUND, C. & T. FAGERSTRØM, 1977. Why do males emerge before females? A hypothesis to explain the incidence of protandry in butterflies. *Oecologia* 31: 153-158.
- WÜTSCHERT, R., 1984. Neues über die Reptilienfauna der Insel Korfu. *Salamandra* 20: 221-228.