

## Voortplantingsgegevens van *Algyroides marchi*, de Spaanse kielhagedis (vervolg)

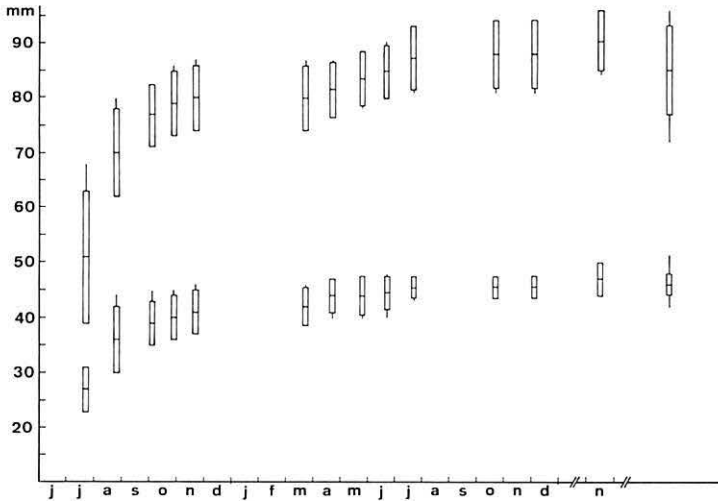
### JUVENIELEN

De jongen lijken sterk op hun ouders, maar vooral de ledematen en de staart zijn donkerder. De kop is lichtbruin met voornamelijk achteraan heel fijne, onregelmatige zwarte spikkeltjes. De rug is egaal lichtbruin of bruingrijs, gewoonlijk zonder vlekjes, maar soms met wat zwarte stipjes ter grootte van ongeveer een kwart schub. Eén diertje bezat al direct bij uitkomen een volledige vertebraalstreep, die doorliep tot op de staart. De rugkleur zet zich op de staart voort, maar deze wordt op tweede van het uiteinde pikzwart. Over de zijkant van het jong loopt een zeer donkerbruine band met daarin, als een streepje beginnend ter hoogte van de oopeningen en doorlopend tot ruim halverwege de staart, een rij lichtbruine vlekjes veroorzaakt door een geringere hoeveelheid zwart pigment. Op de scheiding rug-flank kan er juist een sterkere concentratie zijn, zodat er een additionele donkere dorsolaterale streep ontstaat. De bovenlipschilden zijn wat vlekkelig crème-rose, de onderlipschilden hebben zwarte vlekjes op een crèmekleurige ondergrond. De zwartbruine poten hebben, zeker de achterste, lichtbruine ronde vlekjes. De keel kan een bronskleurige weerschijn vertonen, de rest van de onderzijde is vuilwit tot grijs met hier en daar wat zwarte pigmentatie. De zwarting van de staart neemt vanaf de basis tot het uiteinde ook aan de onderzijde sterk toe. Het dooierlitteken ter lengte van drie tot vier buikschubben bevindt zich tussen de achtste en dertiende buikschub gerekend vanaf de cloaca.

De jongen meten vanaf de snuitpunt

tot de cloacaspleet  $21,9 \pm 1,0$  (20-23) mm met een staart van  $37,0 \pm 3,2$  (33-42) mm ( $n=10$ ) en wegen  $0,31 \pm 0,02$  (0,29-0,33) g ( $n=5$ ). Zo'n drie weken na uitkomen vervellen de jongen voor het eerst, beginnend bij de staart. Uit de grafiek valt af te lezen dat ze zeer snel groeien: na ongeveer vier maanden zijn al haast volwassen afmetingen bereikt. Als maxima gelden voor een mannetje: kop-romplengte 53 mm, staartlengte 96 mm en gewicht 3,94 g; en voor een vrouwtje: kop-romplengte 48 mm, staartlengte 84 mm en gewicht (buiten de voortplantingstijd) 3,09 g.

Een paar weken na geboorte kleurt de buik bij het merendeel lichtgeel of soms geelgroen. Ook de keel kan heel lichtgeel worden, hoewel bij veel hagedisjes de vuil- en zalmwitte kleur blijft. De zwarting van de staart en de poten neemt over een periode van vier tot vijf maanden geleidelijk af. Het aantal zwarte rugstipjes kan toenemen, dikwijls geconcentreerd langs de mediaan, zodat tegen het voorjaar een gehele (zelden) of gedeeltelijke vertebraalstreep ontstaan is. De buik is nu gewoonlijk geel; bij een enkel dier in de voortplantingsperiode feller, wel naar groen neigend, en soms tot en met de keel, de onderzijde van de poten en de staartbasis reikend. Er is echter geenszins sprake van een bruiloftstooi als bij de blauwkeelkielhagedis (*A. nigropunctatus*). Blauwe kelen ontbreken ook bij mijn dieren volledig. Een enkele maal heeft de buik wat zwarte vlekken. De kleur verandert in de terraria door het jaar heen nauwelijks, en is veeleer individueel bepaald. Ook in het veld geeft de gele kleur slechts een algemene



De groei van vier jonge *Algyroides marchi*. Ter vergelijking uiterst rechts de afmetingen van acht volwassen dieren. (De kolom geeft tweemaal de standaarddeviatie om het gemiddelde aan, de verticale lijn de spreiding).

aanwijzing over de voortplantingstoestand van *A. marchi* (RUBIO & RUIZ, 1986).

Zowel de wildvang juvenielen als de in gevangenschap uitgekomen jongen waren in hun eerste voorjaar geslachtsrijp.

#### DISCUSSIE

Met 1 tot ruim 22 minuten bestaat er een aanzienlijke variatie in copulatieduur bij *A. marchi*. Het gemiddelde van zeven minuten over veertien waarne-

mingen is beduidend korter dan de drie paringen van 15 minuten gemeld door EIKHORST & EIKHORST (1982). Individuele invloed is doordat de observaties negen exemplaren betreffen, niet duidelijk te onderkennen, maar speelt wellicht een rol. Opvallend in het paargedrag van *A. marchi* is het ontbreken van de nabeet die voor het eerst beschreven werd voor *A. moreoticus* (IN DEN BOSCH, 1983) en welke vervolgens ook in het repertoire van *A. nigropunctatus* en *A. fitzingeri* bleek opgenomen te zijn (IN DEN BOSCH, 1985 en 1987). EIKHORST & EIKHORST (1982), die van drie paringen er in ieder geval een geheel waarnamen, vermeldden evenmin bijzonder gedrag na de copulatie van de Spaanse kielhagedis. De implicaties hiervan binnen het genus *Algyroides* zullen later aan de orde komen.

Treteln interpreteert men gewoonlijk als onderwerpingsgedrag waarmee de hagedis een aanval kan verhinderen. De vorm waarin *A. marchi* dit vertoont, waarbij het trappelen met de voorpoten gewoonlijk ontbreekt, zou een aanpassing aan het leven op rotsen kunnen



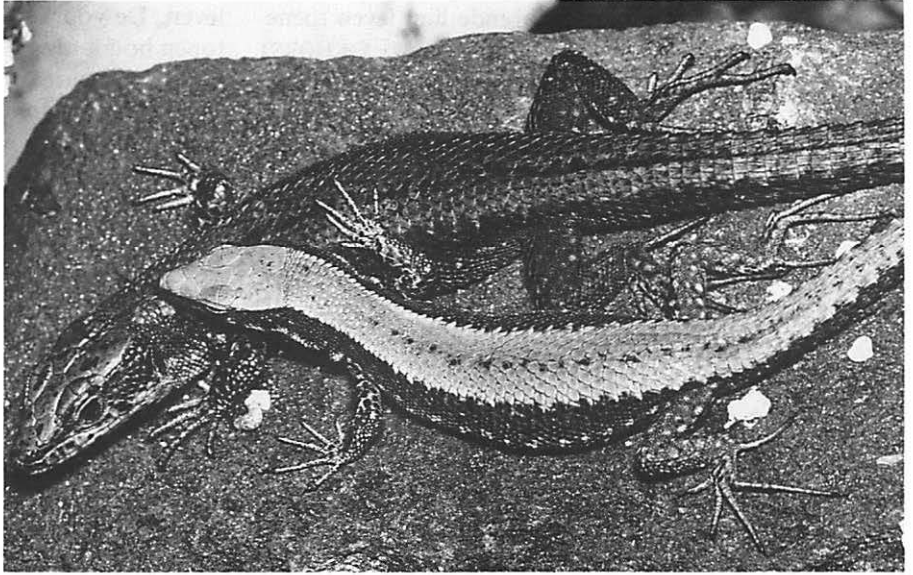
Een jonge *Algyroides marchi*, vijf uur na uitkomen.

betekenen. Met vier poten heeft men nu eenmaal meer houvast dan met twee. De door BUCHHOLZ (1964) als enige gemelde kobaltblauwe keel, zou aardig in dit patroon passen doordat het de signaalwerking van het kopknikken nog meer versterkt dan de met het donkerbruine lijf contrasterende vuilwitte of gele keelkleur. Het ondersteboven over de onderzijde van stenen lopen of er omgekeerd onder hangen is zeker binnen *Algyroides* een specifiek gedrag voor *marchi* en benadrukt eveneens haar rotsbewonende aard.

Eileg zou in de Sierra de Alcaraz plaatsvinden van half juni tot eind juli volgens RUBIO & PALACIOS (1986): d.w.z. zes weken later en minstens twee weken korter dan bij mij. Zowel EIKHORST & EIKHORST (1982) als ik vonden dat een vrouwtje in gevangenschap maximaal driemaal (gem. 2,9 x, resp. 2,3 x) per jaar legt, terwijl PALACIOS et al. (1974) slechts één legsel de eerste helft van juli voor in het wild levende dieren vermoedden. Hoewel RUBIO & PALACIOS (1986) in de inleiding van hun artikel aankondigen deze controverses te zullen opheffen, volgt er geen verdere opheldering. Geheel ten onrechte nemen zij hun onregelmatig over maart tot september verdeelde en te kleine steekproef aan vrouwtjes te zamen, en construeren vervolgens aan de hand van slechts één gegeven (het gemiddelde van het per vrouwtje grootste gemeten follikelvolumen) een grafiek met één top omstreeks juni/begin juli. Deze moet bewijzen dat er slechts één legsel is. De vrouwtjes werden hiertoe gedood; men volgde geen enkel individu in de tijd. Het is overigens niet precies duidelijk hoeveel vrouwtjes uiteindelijk zijn gebruikt: buiten de oude collectie die al bewerkt werd in PALACIOS et al. (1974), zijn er in 1984 en 1985 negentien nieuwe vrouwtjes gevangen; in de grafiek met follikelmetingen staan echter twintig

punten, hetgeen verklaard zou kunnen worden doordat een vrouwtje zowel follikels als rijpe eieren bij zich droeg (vrijwel een feitelijk bewijs van minimaal twee legsels van dit vrouwtje). In de tekst wordt echter het bestaan van dergelijke vrouwtjes ontkend. Verder melden RUBIO & PALACIOS (1986) 31 oviposities in het lab, maar zij geven niet aan van hoeveel vrouwtjes die afkomstig zijn en of deze dieren meededen in de steekproef.

Buiten het twee- tot driemaal leggen in gevangenschap, duiden de drie grootteklasse juvenielen die ik in de herfst vond, sterk in de richting van drie legsels per jaar. De groeisnelheden in het terrarium in acht nemend (grafiek), liggen de groepen ca. drie weken uit elkaar en dit is in gevangenschap zo ongeveer de tijd die per vrouwtje tussen opeenvolgende legsels zit. Het door mij op 14 mei 1982 in de Sierra de Alcaraz gevangen vrouwtje dat op 26 mei tijdens transport doodging, bleek bij sectie twee legrijpe eieren van ca. 6x12 mm in de eileiders te hebben. Dit weerspreekt de aanname dat vrouwtjes in het wild pas later leggen. (Overigens beschikken RUBIO & PALACIOS (1986) voor de periode half april/eind mei slechts over twee vrouwtjes, midden mei gevangen). Dat alle jongen die RUBIO & PALACIOS (1986) van maart tot juli vingen maar een groeilijn in hun botten vertoonden, geeft inderdaad aan dat zij alle een winterslaap achter de rug hadden, maar het zegt helemaal niets over het aantal legsels. (En ook niets over het aantal generaties (op. cit.: 475): de nakomelingen van een jaar planten zich zeker niet in datzelfde kalenderjaar voort!) Bij een eerste eileg half mei zijn zelfs bij een voor het veld waarschijnlijk relatief hoge gemiddelde incubatietemperatuur van 25 °C, pas begin juli de eerste nieuwe juvenielen te verwachten. RUBIO & PALACIOS (1986) bemonsterden dus ook



Paartje Spaanse kielhagedissen (*Algyroides marchi*). Boven het mannetje.

in dit opzicht te beperkt om hun conclusie te staven dat er slechts één legsel per vrouwtje *A. marchi* per jaar is.

Dat zij niettemin een eentoppige verdeling van eileg over het seizoen vinden, valt (buiten de merkwaardige wijze van gegevens verzamelen) te verklaren met een gelijk begin na de winterslaap, doordat bij kleine jonge vrouwtjes het eerste legsel vaak wegvallt en doordat bij volwassen vrouwtjes het laatste kan uitblijven. Zodoende krijgen we een piek rondom het tijdstip van het tweede legsel.

Juist in de algemene overeenkomst in jaarritme tussen in gevangenschap en in het wild levende *A. marchi* is frappant. De verminderde eetlust in september kan gezien worden als een voorbereiding op de winterslaap: tegen het eind van deze maand vond ik nauwelijks meer volwassen kielhagedissen in de Sierra de Cazorla. RUBIO & PALACIOS (1986) geven een activiteitsperiode van begin maart tot begin oktober. Hoewel soms eerder uit winterslaap gehaald, paarden mijn dieren meestal pas vanaf half maart: uitgaande van de bij veel

hagedissen gebruikelijke latentieperiode van twee tot drie weken, precies zoals verwacht. Samenvattend is het dan ook bijzonder onwaarschijnlijk dat de *A. marchi*-vrouwtjes in het veld na het ontwaken de daaropvolgende twee maanden slechts zouden benutten voor de eirijping, om pas half juni/half juli eenmaal te leggen zoals RUBIO & PALACIOS (1986) stelden.

De hierboven gemelde gemiddelde eimaten direct na de leg, liggen lager dan die van EIKHORST & EIKHORST (1982); vooral het gewicht scheelt haast een derde met hun opgave. Mogelijk is hierin een oorzaak van het lage uitkomstpercentage te vinden: twee van dergelijke eieren leverden bij hen niet-levensvatbare jongen op. De grenswaarden van RUBIO & PALACIOS (1986) vallen echter weer geheel binnen mijn gevonden afmetingen. De gegevens van de net uitgekomen jongen wijken nauwelijks van elkaar af. Beschimmelen van gezonde eieren zoals bij EIKHORST (1982) trad niet op.

Niet bij alle juvenielen ontbreken donkere vlekjes op de rug, wat onder meer VALVERDE (1958) vermoedde. Wel kan

het aantal gedurende hun leven toemen (gelijk EIKHORST & EIKHORST (1982)). Dat bij de vrouwtjes de nek-schubben zwakker gekield zijn dan de rug-schubben, en bij de mannetjes even sterk, zoals EIKHORST et al. (1979) poneerden, kon ik aan de mij ter beschikking staande exemplaren niet constateren. De door hen gevonden maximale lengten verschillen niet van de hierboven genoteerde waarden.

#### DANKWOORD EN VERANTWOORDING

Van de gebroeders Eikhorst (Bremen) mocht ik in 1982 een paartje ontvangen. De kosten van de vangst van de overige exemplaren werden gedragen door de Stichting ter Bevordering van de Herpetologie.

Vang- en exportvergunning: Ministerio de Economía y Hacienda, Coordinación CITES, Madrid, AA364/86. Ontheffing Wet B.U.D. nr. 843, Ministerie van Landbouw en Visserij, 's-Gravenhage.

#### SAMENVATTING

De duur van de paring met flankbeet bij *Algyroides marchi* varieert van 1 tot 22 minuten, met een gemiddelde van zeven minuten. Een nabeet ontbreekt. Gemiddeld legt een vrouwtje 2,3 maal per seizoen met 1,9 eieren per keer. Direct na leg meet een ei 5,7x10,6 mm en weegt 0,20 g. Vlak voor uitkomen is dat 9,6x14,7 mm en 0,87 g. De incubatieduur bedraagt 49 dagen bij 25 °C en 34 dagen bij 29 °C. Jongen meten 22 + 37 mm en wegen 0,31 g. Zij gelijken sterk op hun ouders, maar de extremiteiten en staart zijn donkerder en de onderzijde is vuilwit gekleurd. Literatuurgegevens als zou een vrouwtje in het wild slechts één legsel per jaar hebben, worden weerlegd. Het grotendeels ontbreken van voorpootbewegingen in het Treteln wordt gerelateerd aan het rots-

leven. De voorkeur voor vochtige biotopen houdt mogelijk ook verband met de concurrentiedruk van andere hagedissen. Een afname van de neerslag over een aantal jaren zou funest kunnen zijn voor het voortbestaan van deze endemische soort.

#### DATA ON REPRODUCTION OF *ALGYROIDES MARCHI*

After hibernation from November till February/March, courtship of *Algyroides marchi* was observed in captivity from the second week of March until the end of May, beginning of June. The usual lacertid pre-copulatory display of about one minute which involved a tail bite, was followed by a flankhold on the female near a hind leg. Copulation can last from one to 22 minutes; seven minutes on average. Genital contact ended shortly after the male released his bite. In contrast to the other *Algyroides* species, no post-copulatory bite occurred. A maximum of three ovipositions per female, each clutch with one to three eggs, was recorded from the end of April till the end of June. Eggs measured 5.7x10.6 mm and weighed 0.20 g. Incubated at 25 °C and 29 °C (99% relative humidity) these grew to 9.6x14.7 mm and 0.87 g. Hatchlings appeared after 49 and 34 days respectively, measured 22 + 37 mm, weighed 0.31 g, and resembled their parents but for the darker extremities and grey-white ventral surface. Adult dimensions were reached within four months, and they were sexually mature in their first spring. Measurements on a field sample of juveniles from the Sierra de Cazorla in October 1986 strongly suggested three ovipositions also in the field. The leg movements in the behavioural pattern Treteln (head-bobbing + front-leg lifting) are rarely performed. A relation with the species' saxicolous nature (it even walks upside down on the underside of rocks) on which all four legs are needed for grip, is tempting. *A. marchi* seemed to prefer humid environments, possibly caused by competition pressure: in dry terraria no problems were encountered. Lack of rainfall in their habitats as in recent years could therefore be a greater threat than the increase in tourist developments in the area.

#### RESUMEN

#### DATOS SOBRE REPRODUCCIÓN EN *ALGYROIDES MARCHI*, LA LAGARTIJA DE VALVERDE

Después de la hibernación de Noviembre hasta Febrero/Marzo, se observa como hacen el corte *A. marchi* en cautiverio desde la segunda semana de Marzo hasta el final de Mayo, comienzo de

Junio. La exhibición normal pre-copulatoria de los Lacertidos aquí dura cerca de un minuto y comprende una mordedura en la cola, después el macho tiene la hembra en el flanco delante de una pata trasera. La cópula dura entre uno y 22 minutos, siete en promedio. El contacto genital acaba poco después que el macho termina su mordedura. En contraste con otras especies de *Algyroides* no hay mordedura post-copulatoria. Se observó un máximo de tres puestas de huevos por hembra (cada puesta con uno hasta tres huevos) entre el final de Abril y el final de Julio. Huevos tienen 5,7x10,6 mm y pesan 0,20 g. A temperaturas de 25 °C y 29 °C (99% humedad relativa) crecen hasta 9,6x14,7 mm y 0,87 g. Los jóvenes salen después de 49 y 34 días respectivamente, tienen 22 + 37 mm, pesan 0,31 g y se parecen a sus padres, excepto por las extremidades más oscuras y el aspecto ventral gris-blanco. Llegan a las medidas adultas dentro de cuatro meses, y alcanzan la madurez sexual en su primera primavera. Una muestra de juveniles recogido en la Sierra de Cazorla en Octubre 1986 también sugiere tres puestas en poblaciones silvestres. Casi nunca muestran movimiento de las patas en el patrón etológico 'Treteln' (movimiento vertical de la cabeza + levantamiento de los patas delanteras). Es atractivo relacionar este con los hábitos saxícolas de la especie, que puede caminar patas arriba en las superficies inferiores de piedras, cuando todas las cuatro patas son necesarias para agrarrarse. Parece que *A. marchi* prefiere sitios húmedos, tal vez causados la presión competitiva: en terrarios secos no fueron encontrados problemas. La falta de lluvia en su hábitad como en los recientes años podría por lo tanto ser una amenaza mayor que en aumento del desenvolvimiento del turismo en el área.

#### LITERATUUR

- BOSCÀ, E., 1916. Un género nuevo para la fauna herpetológica de España y especie nueva o poco conocida. Bol. Soc. esp. Hist. nat. 16 : 294-297.
- 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.
- BOSCH, H.A.J. in den, 1986. Beschränkte Freilandnahrungsanalysen an *Algyroides fitzingeri* (Wiegmann, 1834) auf Sardinien. Salamandra 22 (1) : 47-54.
- BOSCH, H.A.J. in den, 1987. Voortplantingsgegevens van *Algyroides fitzingeri*, de Tyrreense kielhagedis. Lacerta 45 (4) : 49-60.
- BUCHHOLZ, K.F., 1964. Zur Kenntnis des Genus *Algyroides* in Spanien. Bonn. zool. Beitr. 15 : 239-246.
- EIKHORST, R. & W. EIKHORST, 1982. Zur Fortpflanzung der spanischen Kieleidechse (*Algyroides marchi* Valverde, 1958). Salamandra 18 (1-2) : 56-64.
- EIKHORST, W., R. EIKHORST, H.-K. NETTMANN, & S. RYKENA, 1979. Beobachtungen an der spanischen Kieleidechse *Algyroides marchi* Valverde, 1958. Salamandra 15 (4) : 254-263.
- KLEMMER, K., 1960. Zur Kenntnis der Gattung *Algyroides* auf der iberischen Halbinsel. Senck. biol. 41 (1-2) : 1-6.
- KRAMER, G., 1937. Beobachtungen über Paarungsbiologie und soziales Verhalten von Mauereidechsen. Z. Morph. Okol. Tiere 32 : 752-782.
- PALACIOS, F., J. AYARZAGUENA, C. IBÁÑEZ & J. ESCUDERO, 1974. Estudio sobre la lagartija de Valverde *Algyroides marchi*. Doñana, Acta Vert. 1 (2) : 5-31.
- RUBIO, J.L. & F. PALACIOS, 1986. Reproductive cycle of *Algyroides marchi*. In: Roček, Z. (red.). Studies in Herpetology (Proc. SEH Congress, Prague 1985). Charles University, Prague, p. 473-477.
- RUBIO, J.L. & J.P. RUIZ, 1986. Multivariate analysis of morphologic and sexual features in the reproductive cycle of *Algyroides marchi*. In: Roček, Z. (red.). Studies in Herpetology (Proc. SEH Congress, Prague 1985). Charles University, Prague, p. 327-330.
- VALVERDE, J.A., 1958. Una nueva lagartija del género *Algiroides* Bibron procedente de la Sierra de Cazorla (Sur de España). Arch. Inst. Aclim. Almería 7 : 127-134.