

DRAAGTIJD EN UITGESTELDE BEVRUCHTING.

Door: A.M. Steehouder, Theresiaplein 24, 5041 BJ
Tilburg.

De totale ontwikkeling van een jong reptiel vanaf het moment van bevruchting van de eieren tot aan het moment van de geboorte of van het uitkomen van het ei, de embryonale ontwikkeling dus, kunnen we bij eierleggende soorten verdelen in

- a. de draagtijd: de tijd die de eieren in het lichaam van het vrouwtje doorbrengen; en
- b. de incubatietijd: de tijd die de eieren nodig hebben om buiten het lichaam van het vrouwtje verder te ontwikkelen.

Voor vele reptielen wordt de draagtijd in allerlei boeken ongeveer aangegeven, evenals de incubatietijd van de eieren. Daarbij zal het velen opgevallen zijn, dat er nogal wat verschil kan zijn in de duur van deze perioden. We lezen bijvoorbeeld, dat de incubatietijd van 55 tot 70 dagen is bij een temperatuur van 27 tot 30°C. Dat de duur van de broedperiode afhankelijk is van de temperatuur, weten velen wel. De draagtijd is veel moeilijker te bepalen, omdat men niet zo direkt kan zien of het vrouwtje drachtig is. Vaak weet men ook niet precies, wanneer de bevruchting heeft plaatsgevonden.

Voor die reptielen, die eierlevendbarend zijn (ovovivipaar), valt de draagtijd samen met de duur van de gehele embryonale ontwikkeling. Toch kan ook hier de zaak gekompliceerder liggen: bij vele eierlevendbarende soorten is waargenomen, dat onder bepaalde omstandigheden een korte broedtijd buiten het lichaam volgt op het leggen van de -dan dus niet geheel ontwikkelde- eieren. In de meeste gevallen echter valt het leggen van de eieren bij deze soorten vrijwel samen met het uitko-

men ervan.

Niet alleen in boeken maar ook in kweekverslagen wordt vaak de draagtijd op lichtvaardige gronden bepaald. Men gaat namelijk veelal van een aantal vooronderstellingen uit, die in vele gevallen nogal twijfelachtig kunnen zijn. Men neemt aan:

- a. dat de laatst waargenomen copulatie ook werkelijk de laatste tot bevruchting leidende paring is geweest, terwijl men dat natuurlijk alleen kan weten, als men het paar daarna onmiddellijk heeft gescheiden. Bovendien: hoe weet men nu precies welke van al die mogelijke paringen tot bevruchting heeft geleid?
- b. dat er een ononderbroken ontwikkeling van het ei plaatsvindt.
- c. dat de bevruchting vrij snel na de paring plaatsheeft, want het sperma verliest binnen korte tijd zijn bevruchtingsmogelijkheid.
- d. dat de incubatietijd weliswaar door temperatuur beïnvloed wordt, maar dat er toch een soort bepaalde vaste duur is te bepalen binnen die grenzen. Men houdt dus geen rekening met de mogelijkheid, dat de incubatietijd verkort wordt, doordat het vrouwtje de eieren door welke oorzaak ook nog een tijdje 'binnenhoudt'.

Zo konstateerde ik een korte broedtijd van 37 dagen voor dertien eieren van *Elaphe schrenkii*, maar dan wel eieren die veel later gelegd werden dan die van de meeste andere in 1984 door "Kameleon" geïmporteerde drachtige vrouwtjes. Het is niet onmogelijk dat het betreffende vrouwtje haar eieren heeft binnengehouden (eierretentie), wat de draagtijd verlengd heeft, maar de broedtijd verkort.

Naar aanleiding van de voorafgaande vooronderstellingen moeten de volgende opmerkingen gemaakt worden:

- a. Het is niet zeker, dat een waargenomen paring tot bevruchting leidt. Men neemt ook niet alle paringen waar. Vandaar dat in kweekverslagen de

zinsnede vaak voorkomt: '...dagen na de laatst waargenomen paring'.

- b. Aktief sperma kan door het vrouwtje van vele soorten 'opgeslagen' worden (sperma-opslag), en soms veel later 'gebruikt' worden. Daardoor kunnen bevruchtungen plaatsvinden zonder dat er eerst een nieuwe paring heeft plaatsgevonden.
- c. Men moet niet aannemen, dat er altijd een ononderbroken ontwikkeling van de eieren plaatsvindt. Er kan zich een zogenaamde 'kiemrust' voordoen, waarin de ontwikkeling als het ware stopgezet wordt.
- d. Eiretentie komt vaak voor.

Enige voorbeelden van in de literatuur genoemde draagtijden voor slangen kunnen hier genoemd worden.

- *Boa constrictor imperator* : van 119 tot 196 dagen, een vermelding van 294 dagen zelfs (levendbarend)
- *Epicrates inornatus*: 153-206 dagen (levendbarend)
- *Corallus caninus*: 184 dagen (levendbarend)
- *Python molurus*: 80-120 dagen (eierlegend)
- *Python reticulatus*: 81 dagen (eierlegend)
- Bij de kousebandslang *Thamnophis sirtalis* is de draagtijd sterk afhankelijk van de temperatuur: in hete zomers 87 dagen, in koelere zomers 116 dagen (in beide gevallen in Michigan). Een temperatuurverschil van 10°C brengt gemiddeld een draagtijdverlenging of verkorting teweeg van viereneenhalve dag (levendbarend)
- *Elaphe quatuorlineata*: 54-63 dagen (eierlegend)
- *Crotalus atrox*: 167-253 dagen (levendbarend)
- *Agkistrodon piscivorus*: 166-390 dagen (levendbarend)

Opmerking: 'levendbarend' betekent hier korthedshalve eierlevendbarend.

Vaak is het weigeren van voedsel in een soms vroeg stadium van de dracht in het terrarium een teken van drachtigheid. Dat komt vooral bij reuzenslan-

gen voor; bij andere soorten echter vaak weer niet. over de oorzaak hiervan weet men nog niets.

Het verschijnsel amphigonia retardata (uitgestelde bevruchting) werd pas in 1938 ontdekt (Kopstein, 1938). Het is van groot belang, omdat het bijvoorbeeld verklaart, waarom de draagtijd van reptielen vaak zo verschillend is binnen één soort, gemeten vanaf de waargenomen paring. Ook vormt het een tegenbewijs tegen veronderstelde vreemde kruisingen of tegen veronderstelde ontdekkingen van parthenogenese (voortplanting zonder dat er een man voor nodig is geweest).

Er is bij reptielen geen vast verband tussen ovulatieperiode (periode waarin de eieren gevormd worden) en paring. Het sperma kan in het vrouwtje opgeslagen worden en heel lang zijn vruchtbaarheid behouden. Zo werd in maart 1935 een vrouwtje gevangen van *Natrix vittata*. Ze legde op 26 maart 1935 eieren, en opnieuw op 3 mei 1935. Alle eieren waren bevrucht. Een tweede vrouwtje van dezelfde soort werd in mei 1935 gevangen en in afzondering gehouden. Ze legde op 31 mei 1935 eieren, op 27 september opnieuw (alle bevrucht) en vervolgens op 28 januari 1936, op 4 maart 1936, op 5 april 1936, op 15 mei 1936, op 19 juni 1936, op 25 juli 1936 en op 10 januari 1937. Alleen het laatste legsel was geheel onbevrucht. De vruchtbaarheid van het sperma was evenwel afgenomen: de eieren van het jaar na de vangst waren wel bevrucht, maar niet levensvatbaar (Kopstein, 1938).

Het voordeel van sperma-opslag is natuurlijk duidelijk: vooral in streken waar een ontmoeting tussen mannetje en vrouwtje niet zo vaak voorkomt, geeft sperma-opslag een biologisch voordeel voor het in stand houden van de soort.

Bij vele slangen uit Noord-Amerika komt het voor dat de dieren in de herfst paren, evenals in het voorjaar. Ook hier kan men denken aan sperma-opslag gedurende de winterrust, zodat het 'voorradig' is, als het vrouwtje in het voorjaar eieren vormt.

Het meeste onderzoek van reptielen is bij slangen verricht. Bewijzen voor sperma-opslag zijn gevonden bij een vrouwtje *Boa constrictor constrictor*, dat in gevangenschap gepaard had met een mannetje *Boa constrictor occidentalis* en op 29 juni 1961 50 kruisingsjongen baarde. Op 3 mei 1963 deed ze dat nogmaals, zonder dat er een nieuwe paring had plaatsgevonden, omdat het mannetje al anderhalf jaar tevoren gestorven was. Dit vond plaats in de dierentuin van Schönbrunn.

In 1940 slaagde Rahn erin bij *Thamnophis sirtalis* (de kousebandslang) in het lichaam van het vrouwtje levend sperma aan te tonen, dat na een maand nog in staat was te bevruchten, en na drie maanden in elk geval nog in staat te bewegen.

Ook bij diverse andere slangen is sperma-opslag aangetoond.

Met betrekking tot het biologische nut van amphigonia retardata blijven nog genoeg vragen over.

Men zou verwachten, dat juist bij solitair (alleen) levende soorten sperma-opslag zou plaatsvinden.

Maar juist bij vele *Lacerta*-achtigen, die uitgesproken in groepen leven, is sperma-opslag aangetoond, terwijl bij bijvoorbeeld Varanen, die solitair leven en dus theoretisch veel meer in aanmerking zouden komen, nooit sperma-opslag is aangetoond.

Misschien is het overbodig, maar er moet toch nog even op gewezen worden dat sperma-opslag mogelijk is, maar niet noodzakelijk! Het normale patroon is, dat een paring of een serie paringen bevruchting veroorzaakt, waarna er jongen komen zonder abnormaal oponthoud.

Voor de praktijk van het kweken in het terrarium betekent het, dat we niet zo haastig konklusies moeten trekken over draagtijd of kruisingen, vooral niet als de draagtijd extreem lang lijkt te zijn. Er zijn echter nog meer problemen. Een paar voorbeelden.

In 1975 verwierf het Zoölogisch Laboratorium in

Leiden twee exemplaren van *Agkistrodon rhodostoma* (de Maleise moccasinslang). Beide dieren legden in gevangenschap eieren vanaf 1977, die altijd onbevruucht waren. In juli 1981 werden er echter bevruchte eieren gelegd, waarvan er een aantal in september 1981 uitkwam. De auteurs, die dit geval beschreven, konkluderen 'dat er in dit geval sprake is van sperma-opslag bij *Agkistrodon rhodostoma* over een periode van tenminste zes jaar, waarna nog bevruchte eieren gelegd kunnen worden, waaruit, zij het met enige problemen, levensvatbare jongen kunnen komen'. Maar stel nu eens dat zo'n vrouwtje al drie jaar samen wordt gehouden met een mannetje van een andere (onder)soort? Dan zou toch inderdaad de verleiding groot zijn om aan te nemen, dat er sprake is van een vermenging van (onder)soorten en dat de jongen bastaarden zijn! In het verleden zijn dit soort vergissingen vaker gemaakt.

Een tweede voorbeeld. In *Litteratura Serpantium* Vol. 3 (Steehouder, 1983) beschreef ik een kruisingskweek van *Thamnophis sirtalis parietalis* met *Thamnophis radix butleri*. Het feit, dat de jongen inderdaad kenmerken van beide soorten vertoonden, betekende een soort bewijs, dat de bevruchting inderdaad door dit mannetje had plaatsgevonden. Anders had het goed kunnen zijn, dat het vrouwtje al eerder, in de natuur, bevrucht was geraakt, althans sperma had ontvangen.

Derde voorbeeld. In *Litteratura Serpantium* Vol. 4 (Steehouder, 1984) beschreef ik een geslaagde kweek met *Psammophis subtaeniatus sudanensis*. Inmiddels heeft dit vrouwtje driemaal eieren gelegd. Tussen elke twee legsels zijn paringen waargenomen. Gemakshalve ben ik ervan uitgegaan, dat telkens een nieuwe serie paringen tot hernieuwde bevruchting heeft geleid. Desondanks doet zich het verschijnsel voor, dat het aantal bevruchte en levensvatbare eieren terugliep (eerste legsel: 12 eieren, waarvan 11 bevrucht en uitgekomen; tweede legsel: 11 eieren, waarvan 10 bevrucht en uitgekomen).

men; derde legsel: 10 eieren plus één nagekomen, waarvan 5 uitgekomen), een verschijnsel dat bij amphigonia retardata normaal is. Daar staat tegenover, dat het tweede legsel van betere kwaliteit was dan het eerste, wat misschien aan de betere broedmethode heeft gelegen. Al met al is het zeker niet onwaarschijnlijk, dat met name het derde legsel een geval van amphigonia retardata is geweest, al hoeft dat niet. In feite kun je zoiets alleen aantonen door na de eerste bevruchting (of direkt na het eerste legsel) het paar te scheiden, zodat geen nieuwe bevruchting kan plaatsvinden.

Laatste voorbeeld: in het voorjaar van 1984 schafte ik een vrouwtje *Lampropeltis getulus floridana* aan, dat na enige tijd (ik had haar apart gehouden) paarde met een man die ik al eerder in mijn bezit had. Toen er eieren kwamen, (een uitstekend legsel, allemaal uitgekomen) ging ik ervan uit dat deze reeks paringen tot deze eieren had geleid. Strikt genomen kan ik er niet zeker van zijn, dat dat het geval geweest is.

Nu moeten we natuurlijk ook weer niet al te kritisch zijn. Het is normaal, dat paringen resulteren in een bevruchting, die bevruchte eieren oplevert, die vervolgens uitkomen, en wel keurig in die volgorde. Toch past een zekere voorzichtigheid in het trekken van konklusies over kruisingen, draagtijd en vaderschap.

LITERATUUR

- Kopstein, F., 1938. Ein Beitrag zur Eierkunde und zur Fortpflanzung der Malaiischen Reptilien. Bull. Raffl. Mus. Singapore, No. 14: 81-167.
- Petzold, Hans-Günther, 1984. Aufgaben und Probleme bei der Erforschung der Lebensäusserungen der Niederen Amnioten (Reptilien). Berliner Tierpark Buch Nr. 38. BINA Verlag, West Berlin. Pp. 485-786.

- Rahn, H., 1940. Sperm viability in the uterus of the Garter snake, *Thamnophis*. *Copeia*, 1940: 109-115.
- Snelderwaard, Peter, 1982. Jongen van *Agkistrodon rhodostoma* zonder vader? *Lacerta*, Vol. 41 (1): 8-11.
- Steehouder, A.M., 1983. Kweekresultaten: *Thamnophis radix butleri* x *Thamnophis sirtalis parietalis*. *Litt. Serp.*, Vol. 3 (5): 186-187 / Eng. ed.: 169-170.
- , 1984. Herhaalde succesvolle kweek met de "zandrenslang" *Psammophis subtaeniatus sudanensis* en opmerkingen over het "poetsgedrag". *Litt. Serp.*, Vol. 4 (3/4): 94-108 / Eng. ed.: 90-103.