



Twee opmerkelijke predatoren op salamander-eieren

J.W. Arntzen
Instituut voor
Taxonomische
Zoölogie
Universiteit
van Amsterdam,
Postbus 4766
1009 AT
Amsterdam

Illustraties van
de auteur, tenzij
anders vermeld.

INLEIDING

Gegevens betreffende het voedselpakket van watersalamanders in de natuur zijn moeilijk verkrijgbaar en daarom betrekkelijk schaars. In deze situatie is recentelijk verandering gekomen, in het bijzonder dankzij het werk van OPATRYN (1980) en GRIF-FITHS (1986), die de 'maagspoelmethode' (LEGLER & SULLIVAN, 1979) introduceerden in onderzoek naar de voedselkeuze van de kleine watersalamander (*Triturus vulgaris*) en de vinpootsalamander (*T. helveticus*). De techniek is even simpel als doeltreffend. Zij bestaat eruit dat een dun en soepel plastic slangetje via de bek van de salamander in de slokdarm wordt gebracht, waarna via het andere einde een hoeveelheid water in de maag wordt gespoten. Het water komt via de bek weer naar buiten, met het in de maag aanwezige voedsel. Toen deze vrijwel onschadelijke methode van onderzoek nog niet ingeburgerd was, werden gegevens over voedselkeuze in de natuur verkregen door analyse van de maaginhoud van voor dit doel gedode salamanders (AVERY, 1968; PEL-LANTOVA, 1973; DOLMEN & KOKSVIK, 1983), of werd het onderzoek beperkt tot (in musea beschikbaar) geconserveerd materiaal (GISLEN & KAURI, 1959).

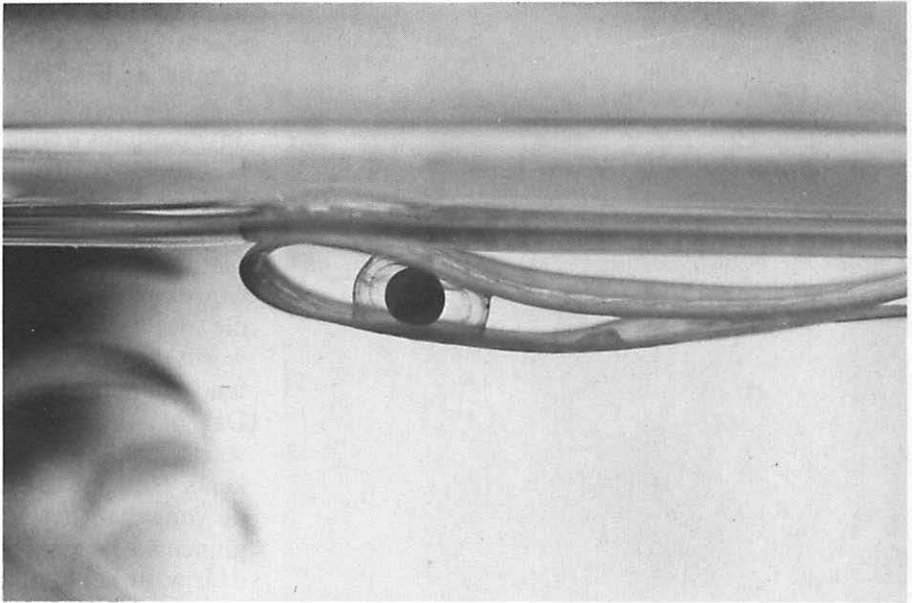
In het voorjaar van 1985 verrichtte ik in het departement Mayenne in midden-Frankrijk onderzoek aan de voedselkeuze van twee soorten grote watersalamanders, de kamsalamander (*T.*

cristatus) en de marmersalamander (*T. marmoratus*), gedurende hun aquatische periode. Beide soorten zijn in dit gebied betrekkelijk algemeen. Drinkpoelen voor het vee vormen er hun belangrijkste voortplantingsbiotoop (SCHOORL & ZUIDERWIJK, 1981). Afhankelijk van omgevingsfactoren komen de soorten afzonderlijk, maar in bepaalde gebieden ook gezamenlijk voor (SCHOORL & ZUIDERWIJK, 1981; ARNTZEN, 1986). In beboste en heuvelachtige gebieden treft men gewoonlijk de marmersalamander aan. Buiten de bossen en in wat minder geaccidentteerd terrein is de kamsalamander algemeen.

WATERSALAMANDERS

Voor het voedselonderzoek aan watersalamanders maakte ik gebruik van de maagspoelmethode. Ik trof daarbij regelmatig een opmerkelijk bestanddeel in hun dieet aan, namelijk salamandereieren. Beide grote salamandersoorten blijken niet zelden hun eigen eieren te consumeren, een feit overigens dat in kringen van terrariumhouders en van een incidentele melding uit de vrije natuur (KUHlhORN, 1959) al langer bekend is. Eitjes van de kleinere soorten watersalamanders (*T. helveticus* en *T. vulgaris*) werden maar zelden in de maaginhouden aangetroffen. Hoewel bekend was dat watersalamanders incidenteel eieren van watersalamanders eten (AVERY, 1968; GRIF-FITHS, 1986) wijzen mijn waarnemingen op het geregeld voorkomen van

Figuur 1.
Eitje van
watersalamander.
Goed te zien is
hoe het ei
beschermd
wordt door
het planteblad.
Foto:
F. van Leeuwen.



kannibalisme. Opmerkelijk is dat sommige dieren geen andere prooi dan eieren van de eigen soort blijken te hebben gegeten. Nader onderzoek zal moeten uitwijzen of deze individuen zich op dit voedsel hebben toegelegd, of dat het gaat om een incidentele maaltijd eieren.

Het zou interessant zijn om in de poelen waar de kamsalamander en de marmersalamander samen voorkomen na te gaan of de dieren hun voedselkeuze misschien afstemmen op eieren van de andere soort en hun eigen eieren ontzien, of dat ze wel vooral hun eigen eieren eten. Dat laatste zou bijvoorbeeld het geval kunnen zijn als de soorten zich bij voorkeur in een verschillend gedeelte van de poel ophouden. Het is niet mogelijk om de eieren van de kamsalamander en de marmersalamander op het oog van elkaar te onderscheiden, maar wel blijkt het mogelijk te zijn salamandereieren te determineren met behulp van een biochemische techniek (VEITH, 1987). Het beschreven onderzoek is dus mogelijk uitvoerbaar.

KOKERJUFFERS

De vrouwtjes van watersalamanders zetten hun eieren af op de bladeren van waterplanten. Tijdens het afzetten wordt het blad tussen de achterpoten om de cloaca gevouwen. Het omgevouwen blad blijft om het ei plakken. Elk eitje wordt dus aan beide zijden door het gevouwen blad beschermd (figuur 1). De lange, drijvende bladen van mannagrass (*Glyceria fluitans*) zijn bij de grote watersalamanders favoriet, maar vrijwel alle watervegetatie, en ook kunstmatige substraten als plastic folie of textiel, worden door de salamanders gebruikt om eieren op af te zetten (figuur 2). Soms is in de poel de vegetatie schaars en dan worden op een plant vaak zoveel eieren afgezet dat ze lang niet allemaal adequaat zijn afgeschermd van de buitenwereld (figuur 3). Deze eieren vallen waarschijnlijk snel ten prooi aan predatoren.

In het veld is het me opgevallen dat in sommige poelen eieren van watersalamanders vaak uit hun beschermende verpakking verdwenen waren. Ik heb



Figuur 2.
Eieren van de
marmersalamander,
afgezet op oude
nylonkous.

dit waargenomen bij vrijwel alle waterplanten die door de grote salamanders voor de eiafzet worden gebruikt, maar in het bijzonder bij de bladen van de blaartrekkende boterbloem (*Ranunculus scleratus*). Het geleikapsel van het ei was meestal nog wel aanwezig, en het blad was gewoonlijk precies op de vouw aangevreten (figuur 4). De verdenking betreft dan natuurlijk niet de salamanders, maar valt op de in de poel aanwezige 'macrofauna'. Een eenvoudig proefje waarbij alle soorten insecten en insectlarven uit de poel gedurende een nacht in emmers wer-

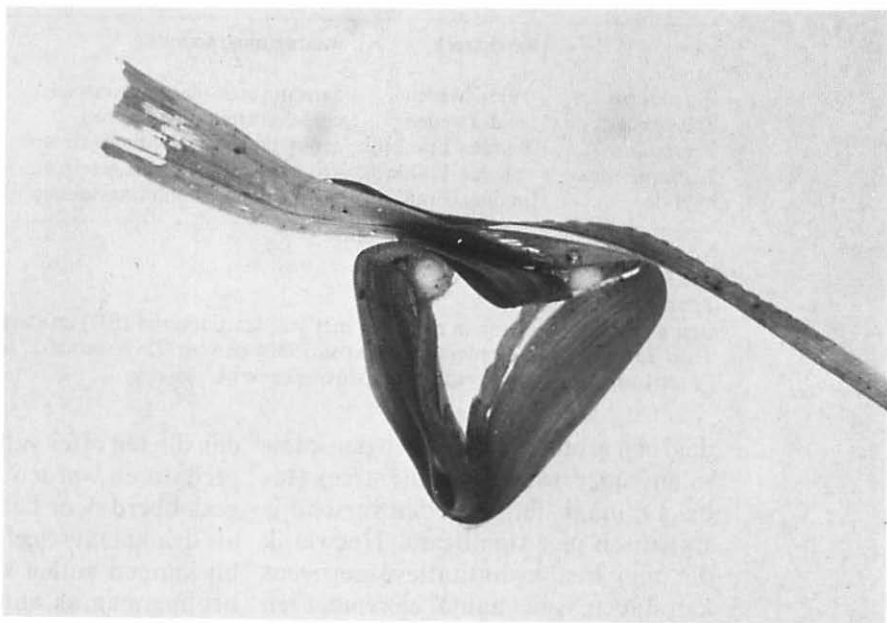
den gehouden, samen met de op boterbloem afgezette salamandereieren, bracht aan het licht dat de kokerjuffer *Limnephilus politus* voor de vraat verantwoordelijk gehouden moet worden. Het zijn dus niet alleen watersalamanders die eieren van salamanders eten. Volgens Dr. L. Botosaneanu van het Instituut voor Taxonomische Zoölogie van de Universiteit van Amsterdam, die de soort heeft gedetermineerd, wordt deze kokerjuffer geacht uitsluitend plantaardig materiaal te eten. Dat ook salamandereieren tot haar voedselpakket behoren was niet bekend. Het feit dat de kokerjuffers op de vouw van het boterbloemblad beginnen te knagen, gewoonlijk precies dáár waar het salamanderei verborgen zit, doet vermoeden dat ze van het eten van eieren een specialisatie hebben gemaakt.

Hoewel ik in Mayenne heb waargenomen dat de larven van *Limnephilus politus* zich soms al in het late voorjaar verpoppen, is de gebruikelijke periode van het uitvliegen van de volwassen schietmotten de herfst (BOTOSANEANU, pers. meded). Normaliter zullen de aquatische periode van *Limnephilus politus* en het voortplantingsseizoen van de salamanders dus aanzienlijk overlappen.

DISCUSSIE

Spelen de hierboven beschreven predatoren nu een grote rol bij het voortbestaan van de salamanders? Waarschijnlijk niet. Zowel de kamsalamander als de marmersalamander zetten jaarlijks grote aantallen eieren af. Van de kamsalamander is bekend dat de vrouwtjes gemiddeld zo'n 200 eieren per seizoen afzetten (gegevens van HAGSTROM (1980) voor zuid-Zweden). Een telling die ik uitvoerde voor kamsalamanders van Mayenne wijst in dezelfde richting. Althans, het aan-

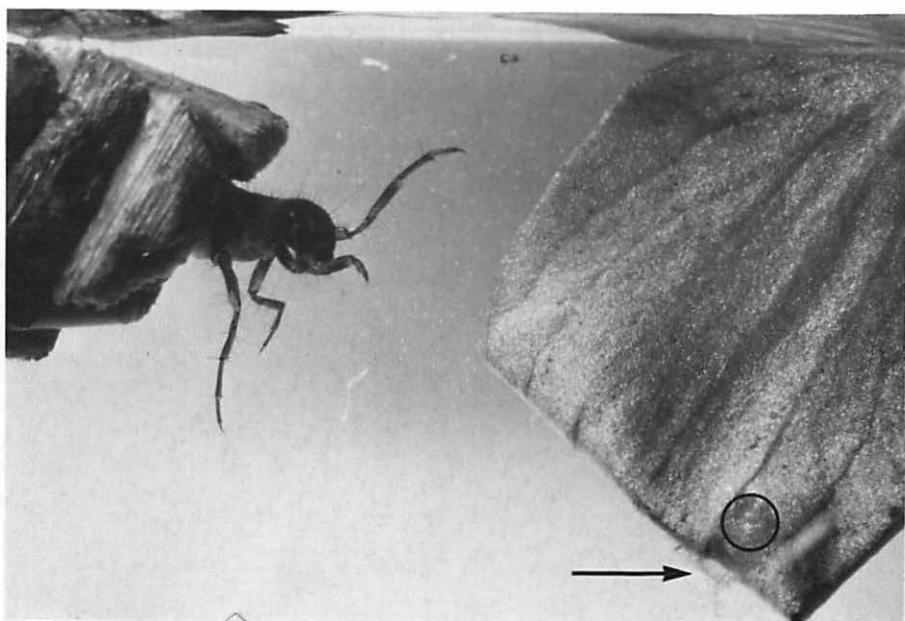
Figuur 3.
Eieren van de
marmersalamander,
afgezet op
mannagras.



tal eieren dat vrouwtjes dragen gedurende het voortplantingsseizoen valt in tussen de door HAGSTROM (1980) opgegeven waarden voor het begin, res-

pectievelijk het einde van het voortplantingsseizoen. Marmersalamandervrouwtjes in Mayenne en hybriden tussen de twee soorten dragen gemid-

Figuur 4.
Aangegeten
blad van
blaartrekkende
boterbloem.
De plaats waar
het salamanderei
is afgezet is
omcirkeld; de pijl
geeft de plaats
van vraat aan.
Links in beeld de
larve van de
kokerjuffer
*Limnephilus
politus*.
Foto:
M. Sparreboom.



soort	landstreek	waarnemingsperiode	\bar{x}	SD	N
<i>T. cristatus</i>	zuid-Zweden	aanvang voortplantingsseizoen	276,9	92,3	29
<i>T. cristatus</i>	zuid-Zweden	einde voortplantingsseizoen	88,1	106,1	14
<i>T. cristatus</i>	midden-Frankrijk	gedurende voortplantingsseizoen	161,6	104,3	10
<i>T. marmoratus</i>	midden-Frankrijk	gedurende voortplantingsseizoen	229,9	127,0	9
hybride	midden-Frankrijk	gedurende voortplantingsseizoen	324,7	160,5	3

Tabel 1.

Gemiddeld aantal eieren in aanleg \bar{x} , met standaarddeviatie (SD) en steekproefgrootte (N) voor *T. cristatus* in zuid-Zweden (HAGSTROM, 1980) en voor *T. cristatus*, *T. marmoratus* en hybride (*T. cristatus* x *T. marmoratus*) in midden-Frankrijk.

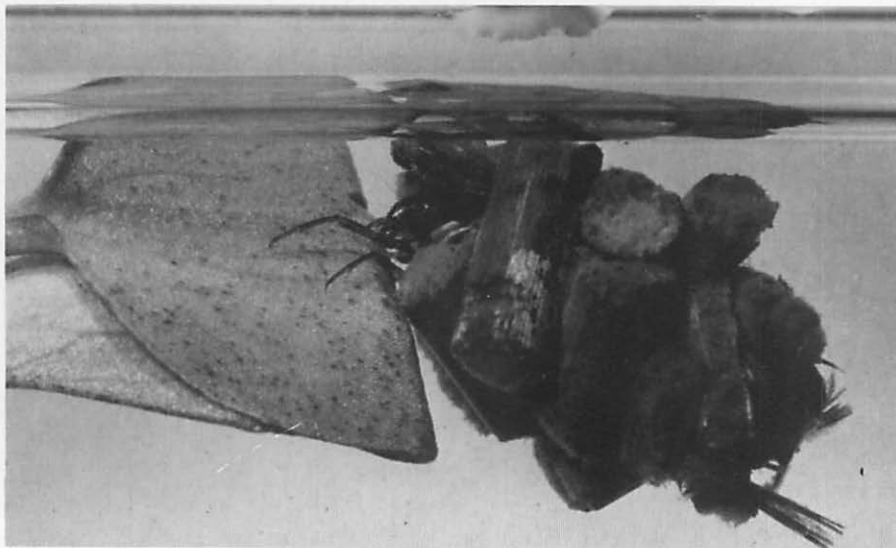
deld een groter aantal eieren dan kamsalamandervrouwtjes in die streek (tabel 1), maar het gevonden verschil is statistisch niet significant. Hoewel ik dat niet met kwantitatieve gegevens kan staven, is het aantal eieren dat ten prooi valt aan salamanders en kokerjuffers ten opzichte van een dergelijk aantal waarschijnlijk verwaarloosbaar klein.

Zeer veel eieren gaan verloren door andere dan bovenvermelde oorzaken. Als gevolg van de bijzondere erfelijke constitutie van zowel de kamsalamander als de marmersalamander gaat van alle afgezette eieren stelselmatig de helft verloren (MACGREGOR & HORNER, 1980). Veel meer eieren ook

dan die ten offer vallen aan aquatische predatoren worden waarschijnlijk opgeslobberd door het vee dat de poelen als drinkplaats heeft. Daar waar ze er bij kunnen zullen koeien de poel van het mannagrass ontdoen, inclusief de op het gras afgezette salamandereieren.

TWO REMARKABLE PREDATORS ON NEWT EGGS

Field observations and simple experiments indicate that the larvae of the caddisfly *Limnephilus politus* predate on newt eggs (*Triturus cristatus* and *T. marmoratus*). Diet analysis of adult *T. cristatus* and *T. marmoratus* by a stomach flushing technique indicates that both species incidentally feed on eggs of the own species and therefore must be considered to be cannibalistic.



Figuur 5.
Larve van de
kokerjuffer
*Limnephilus
politus*, die zich
te goed doet aan
een ei van de
kamsalamander.
Foto:
M. Sparreboom.

The quantitative losses due to these remarkable predators on newt eggs, caddisflies and newts, however, are probably neglectible relative to other causes.

LITERATUUR

- ARNTZEN, J.W., 1986. Note sur la coexistence d'espèces sympatriques de tritons du genre *Triturus*. Bull. Soc. Herp. Fr. 37:1-8.
- AVERY, R.A., 1986. Food and feeding relations of three species of *Triturus* (Amphibia Urodela) during the aquatic phases. Oikos 19:408-412.
- DOLMEN, D. & J.I. KOKSVIK, 1983. Food and feeding habits of *Triturus vulgaris* (L.) and *T. cristatus* (LAURENTI) (Amphibia) in two bog tarns in central Norway. Amphibia-Reptilia 4:17-24.
- GISLEN, T. & H. KAURI, 1959. Zoogeography of the Swedish amphibians and reptiles with notes on their growth and ecology. Acta Vertebr. 1:197-397.
- GRIFFITHS, R.A., 1986. Feeding niche overlap and food selection in smooth and palmate newts, *Triturus vulgaris* and *T. helveticus*, at a pond in mid-Wales. J. Anim. Ecol. 55:201-214.
- HAGSTROM, T., 1980. Egg production of newts (*Triturus vulgaris* and *T. cristatus*) in southwestern Sweden. Asra Journal 1:1-8.
- KUHLHORN, F., 1959. Beitrag zur Kenntnis der Ernährungsbiologie unserer heimischen Amphibien. Veröff. Zool. Staatssaml. München 5:145-188.
- LEGLER, J.M. & L.J. SULLIVAN, 1979. The application of stomach-flushing to lizards and anurans. Herpetologica 35:107-110.
- MACGREGOR, H.C. & H.A. HORNER, 1980. Heteromorphism for Chromosome 1, a Requirement for Normal Development in Crested Newts. Chromosoma (Berlin) 76:111-122.
- OPATRNY, E., 1980. Food sampling in live Amphibians. Vest. cs. Spolec. zool. 44:268-271.
- PELLANTOVA, J., 1973. The food of the Newts, *Triturus vulgaris* (Linn.), in Southern Moravia. Zoologické Listy 22:329-340.
- SCHOORL, J. & A. ZUIDERWIJK, 1981. Ecological Isolation in *Triturus cristatus* and *Triturus marmoratus* (Amphibia: Salamandridae). Amphibia-Reptilia 1:235-252.
- VEITH, M., 1987. Egg and embryo proteins in European newts (genus *Triturus*) and their taxonomic potential. Amphibia-Reptilia 8:203-211.