

Merkmethoden bij de herpetofauna

Patronen van kopschil- den als individuele herkenning bij de adder

Ton Lenders

Bij vrijwel elke vorm van ecologisch onderzoek is het belangrijk om dieren van elkaar te kunnen onderscheiden. Met individuele herkenning is het mogelijk dieren over een langere periode in het veld te bestuderen. De aldus verkregen gegevens geven inzicht in trekgedrag, home-range, leeftijd en andere belangrijke informatie die kan bijdragen tot meer kennis over de ecologie van de soort.

Merk-methodieken

Bij veel hogere diersoorten werden al vroeg methoden ontwikkeld die de mens in staat stelde dieren te volgen. Een goed voorbeeld hiervan is het gebruik van (kleur)ringen bij vogels, een methode die reeds vele decennia met succes wordt toegepast. In moderne tijden maken ecologen daarnaast gebruik van allerlei soorten zenders. Deze methode blijkt ook bij grote zoogdieren, reptielen en zelfs vissen goed te functioneren. Bij de kleinere soorten onder de herpetofauna heeft men daarentegen altijd problemen gekend bij het vinden van een goede methode om dieren individueel te kunnen identificeren.

De lichaamsvorm en het gedrag van slangen, hagedissen, padden, kikkers of salamanders lenen zich niet voor het aanbrengen van uitwendige hulpmiddelen die de individuele herkenning zouden kunnen vergemakkelijken. In het begin van het herpetologisch onderzoek fixeerde men zich door het gebrek aan goede alternatieven vaak op het aanbrengen van verminkingen. Heusser (1958) gaf evenwel de beperkingen die hierbij ontstaan al aan door te wijzen op de problemen die zich voordoen bij vervellingen. Ook wijst hij op het feit dat het regeneratievermogen van sommige amfibieën en reptielen zo groot is dat amputaties en moedwillig aangebrachte beschadigingen snel herstellen. Bij dit soort merkmethode komt tevens het belang van het dier naar voren dat bij elk onderzoek zorgvuldig dient te worden gewogen. In Nederland is het sinds 1977 verplicht bij een ingreep op dieren een ontheffing op de Wet op Dierproeven aan te vragen.

In de loop der jaren zijn diverse markeermethoden getest en ontwikkeld. In Nederland werd bij ecologisch onderzoek aan populaties van kikkers (van Gelder & Oomen, 1970), salamanders (van Gelder, 1973) en hage-



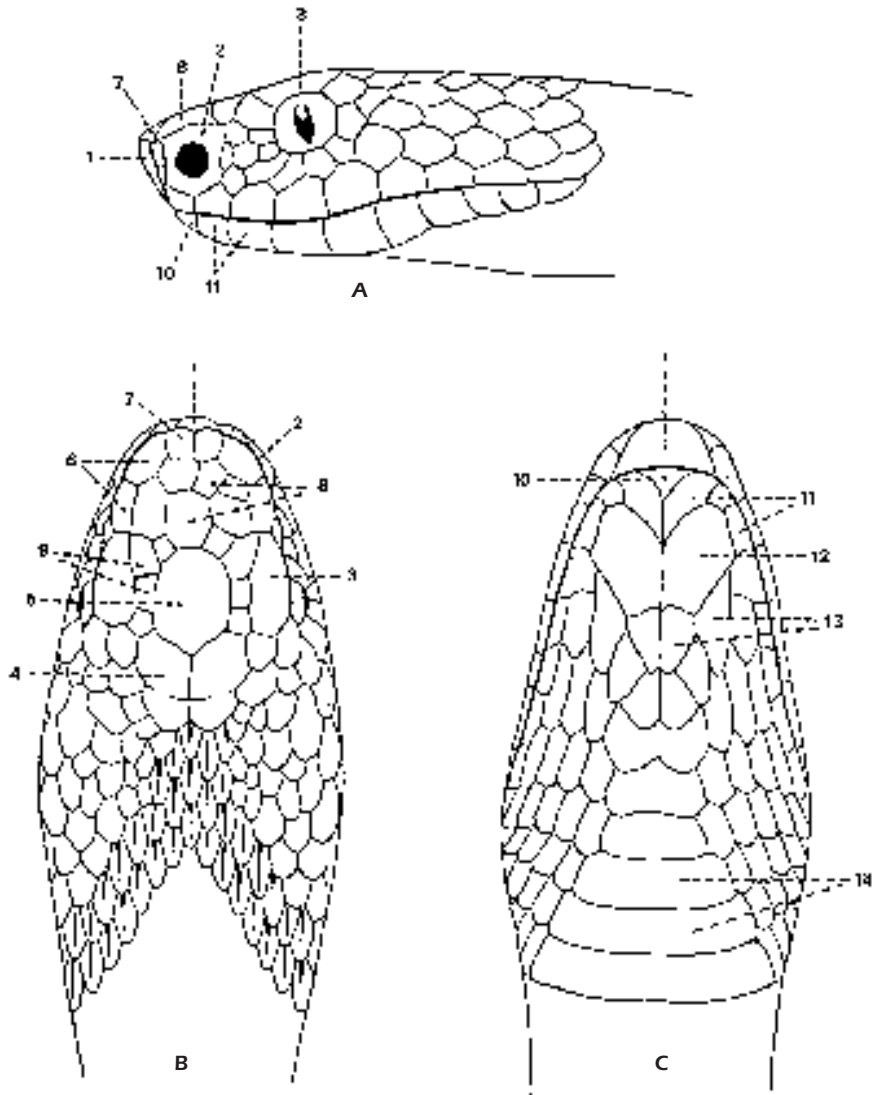
Adder zonnend op de vegetatie.

dissen (Middelburg & Strijbosch, 1988) in de jaren zeventig met succes gebruik gemaakt van teencoderingen waarbij een of meerdere teenkootjes werden geamputeerd.

Andere technieken

Bij amfibieën en reptielen zijn daarnaast diverse andere technieken ontwikkeld. Van dieren met opvallende kleurpatronen zoals de ringslang (Kabisch, 1978), de vuursalamander (Feldmann, 1964), de kleine watersalamander en de kamsalamander (Hagström, 1973; Van Hoof, 1999), de boomkikker (Van Gelder et al., 1978) of de geelbuikvuurpad (Laan & Verboom, 1986) werden foto's of tekeningen gemaakt. Om tijd en kosten te besparen wordt door Glandt (1980) zelfs aanbevolen om de dieren onder een kopieerapparaat te leggen. Maar ook andere minder dier-vriendelijke methoden worden uitgetoet. Geiger et al. (1982) presenteren een merkmethode met een stempel die gekoeld is in kooldioxidepoeder. Pintar (1982) experimenteerde met huidtatoeage.

De ontwikkeling van merkmethode bij de adder loopt parallel hiermee. In het begin van het adderonderzoek in Nederland en Vlaanderen werden met een soldeerbout



Figuur 1. De ligging van de kopschildjes (naar de Witte, 1948).
 1. Rostrale; 2. Nasalie; 3. Supraoculare; 4. Parietale; 5. Frontale; 6. Canthalia;
 7. Apicale; 8. Interanthalia; 9. Parafrontalia; 10. Mentale; 11. Sublabialia;
 12. Prae-inframandibulare; 13. Post-inframandibularia; 14. Ventralia.



lezen. Het voordeel hiervan is dat de adders niet elke keer weer gevangen hoeven te worden. Afgezien van de relatief hoge kosten geeft deze methode verreweg het beste resultaat en is ze waarschijnlijk tevens het meest diervriendelijk.

Kopschilden bij adders

Vanaf eind jaren zeventig wordt bij adders dus al gebruik gemaakt van het patroon van de kopschilden om dieren van elkaar te onderscheiden. Er werd een formule ontworpen waarmee de ligging en het aantal kopschilden kon worden weergegeven. Al vrij snel werd duidelijk dat de adders weliswaar allemaal een verschillend patroon in hun kopschilden bezitten, maar dat de formule op zich niet uniek toe te kennen is aan verschillende individuen. Met name de grootte en de exacte ligging van de schildjes zijn met de formule niet aan te geven. Dit betekent dat voor individuele herkenning het maken van foto's of dia's altijd nodig zal blijven.

Om toch een hulpmiddel te hebben bij het terugzoeken van dieren die corresponderen met de gemaakte opnamen is de formule goed bruikbaar en is ze de laatste twintig jaar verder verfijnd. Wordt aanvankelijk alleen de bovenzijde van de kop gebruikt, later is ook de onderzijde van de kop in de formule betrokken. Om een goed inzicht te krijgen in de opzet van de formule wordt in figuur 1 de ligging van de belangrijkste kopschildjes aangegeven. Aan de hand van een voorbeeld (figuur 2) wordt aangegeven hoe de formule is opgesteld. De formule werkt van links naar rechts en van voor naar achteren (uiteeraard uitgaande van het dier zelf).

Het eerste cijfer wordt bepaald door het aantal canthalia en apicalia vormen bij veel adders een boog van zes schildjes langs de bovenrand van de kop, de zogenaamde canthus rostralis (in figuur 2 met zwart weergegeven). Voorwaarde bij de bepaling van het cijfer is dat de schildjes grenzen aan de koprand. In het gegeven voorbeeld is het eerste cijfer 6.

Aanvankelijk is de canthus rostralis niet als een getal in de formule meegenomen. Bij onderzoek in het Meinweggebied bleek de variatie in het aantal canthalia en apicalia minimaal. Een vergelijking met andere adderpopulaties in Nederland leert evenwel dat elders de canthus rostralis vaak uit minder schildjes is opgebouwd.

Bij juveniele dieren wijkt de boog iets naar achteren omdat het rostrale en de beide aan weerszijden daarvan gelegen naso-rostralia de beide apicalia naar achteren verdringen (zie foto).

Foto: Ton Lenders
 De bovenzijde van de kop bij een volwassen adder.

brandpunten aangebracht op de buikschilden of werden buikschilden ingeknipt (Frigge et al., 1978). Om de dieren niet steeds te hoeven vastpakken werden ze aanvullend "gekleurd" met nagellak (Frigge et al., 1978; Hordies & Van Hecke, 1985). Het voordeel van deze experimenteerfase is dat onomstotelijk kwam vast te staan dat het kopschildenpatroon bij de dieren een unieke code vertegenwoordigt. In het vervolgonderzoek werden deze dieronvriendelijke methoden dan ook achterwege gelaten en ging men zich steeds meer concentreren op het kopschildenpatroon (Klompén & Smeets, 1979; Claus, 1988; Lamberts & van der Rijst, 1988).

In Engeland toonde onderzoek aan dat niet allen het kopschildenpatroon maar ook de koptekening van de adder uniek is (Sheldon & Bradley, 1989). Aan de hand van de zwarte tekening op de bovenzijde van kop en hals kon men de dieren afzonderlijk herkennen. Ook Schiemenz (1987) wees al op de grote variatie in koptekeningen. Benson (1999) combineerde kleurpatronen én kopschilden en hij was daarmee in staat alle dieren uit een geïsoleerde adderpopulatie van elkaar te onderscheiden.

Om individuele adders te kunnen herkennen maakten Andrén et al. (1994) gebruik van microchips die onder de huid werden ingespoten. De dieren kregen zo een permanent merkteken dat gemakkelijk met een ontvanger is af te



Naarmate de dieren volgroeid raken schuiven de apicalia naar voren waardoor rostrale en naso-rostralia van de bovenzijde bijna niet meer te zien zijn. Het tweede cijfer wordt gevormd door het aantal intercanthalia, schildjes die tussen de canthus rostralis en het frontale liggen. Een toegevoegde voorwaarde hierbij is dat de schildjes niet aan zowel het frontale als een supraoculaire mogen grenzen. In het voorbeeld: 8 (met wit aangegeven).

Raken ze wel aan frontale en supraoculaire dan worden ze gerekend tot het derde of vijfde cijfer. Bij gedeelde canthalia of apicalia wordt alleen het buitenste deelschild tot de boog gerekend (en telt dus mee bij cijfer 1). Het binnenste deelschild wordt meegeteld bij het tweede cijfer. Het derde cijfer wordt gevormd door het aantal schildjes dat aan de linkerzijde van de kop grenst aan het frontale en het supraoculaire, de zogenaamde parafrontalia. In het voorbeeld: 2 (gestippeld).

Het kan zijn dat er soms geen of twee schildjes parallel, tussen frontale en supraoculaire liggen. In dat geval wordt dit aangegeven door achter het getal tussen haakjes het aantal en de ligging van deze schildjes te vermelden. Dit resulteert dan bijvoorbeeld in achtervoegsels als (2MV) of (0 M), waarbij geldt M = midden en V = voor.

Het vierde cijfer wordt bepaald door het frontale. Dit centrale kopschild kan soms zijn gesplitst in twee of meer delen. In het voorbeeld is dit niet het geval, dus: 1. Over het algemeen geeft dit cijfer weinig meerwaarde. Bij de meeste adders is het frontale ongedeeld.

Het vijfde cijfer wordt gevormd door het aantal parafrontalia dat aan de rechterzijde van de kop grenst aan het frontale en het supraoculaire. In het voorbeeld: 3 (gestippeld).

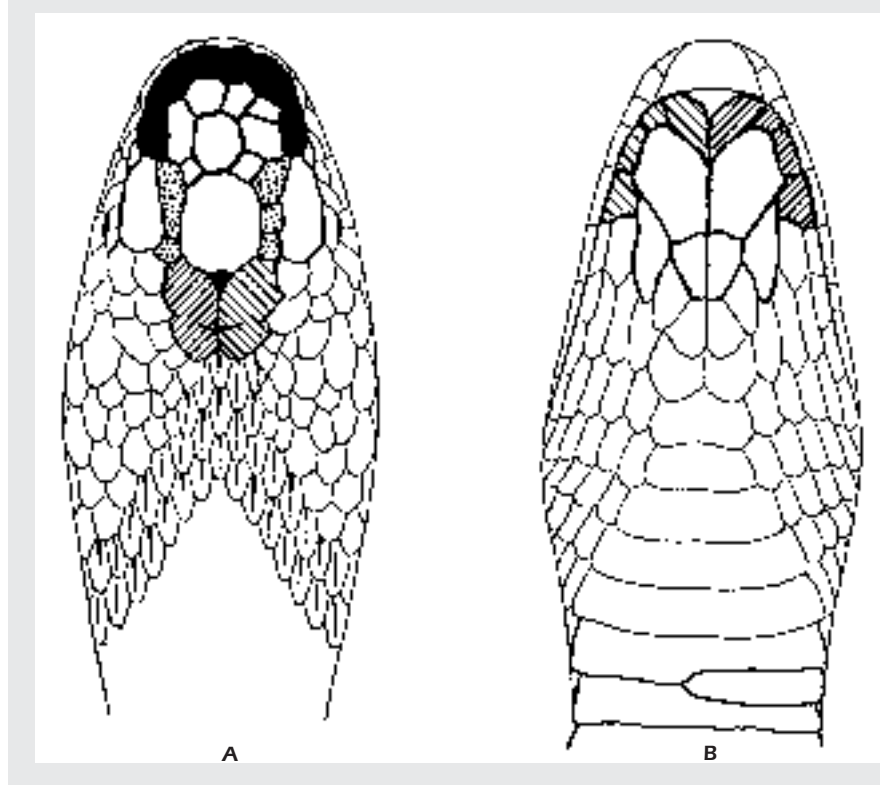
Ook hier kunnen tussenliggende schildjes ontbreken of dubbel aanwezig zijn. In dit geval worden wederom achtervoegsels gebruikt (zie het derde cijfer).

Het zesde cijfer heeft betrekking op het linker parietale. Soms is dit schild opgesplitst in meerdere schildjes. In het voorbeeld niet, dus: 1 (NO-ZW gearceerd).

Bij een opsplitsing van het parietale is het soms moeilijk de begrenzing aan de achterzijde te bepalen. Het criterium is dan dat ongekieldde schildjes nog wel meegerekend worden, en gekieldde schildjes niet.

Het zevende cijfer heeft betrekking op het aantal schildjes dat grenst aan de beide parietalia. In het voorbeeld: 1(V) (met zwart aangegeven).

Meestal liggen deze tussenschildjes aan de voorzijde. Soms echter in het midden of aan de achterzijde van de parietalia. In die gevallen kan de ligging aangegeven wor-



Figuur 2. De schildjes die in de formule worden opgenomen. Voor de verklaring wordt verwezen naar de tekst. Figuur A toont de bovenzijde van een kop; figuur B de onderzijde (L = linkerzijde; R = rechterzijde).

den met een M (= midden) of A (= achter). Ook hierbij geldt dat schildjes met een kiel niet in aanmerking komen om in dit getal te worden meegenomen.

Het achtste cijfer heeft betrekking op het rechter parietale. Ook dit schild kan zijn opgesplitst. In het voorbeeld is dit niet het geval, dus: 1 (NW-ZO gearceerd).

Bij enkele adders is in de loop der jaren geconstateerd dat de parietalia zo zijn opgedeeld dat het soms moeilijk is het rechter en het linker parietalschild van elkaar te onderscheiden. Tussenschildjes moeten dan soms bij de rechter of linkerkant worden ondergebracht. In zo'n geval is het soms moeilijk om de cijfers zes tot en met acht vast te stellen.

Het negende cijfer wordt gevormd door het aantal sublabialia dat aan het linker prae-inframandibulare en aan de bekrand grenst. In het voorbeeld: 4 (NO-ZW gearceerd). Doordat de schildjes aan de onderzijde van de kop vrij los in de huid liggen kunnen ze gemakkelijk iets verschuiven. Dit maakt het soms moeilijk het aantal sublabialia precies te bepalen.

Het tiende cijfer is het aantal post-inframandibularia dat aan de linkerkant aan de onderzijde van de kop ligt. In het voorbeeld: 2.

Het elfde cijfer is het aantal post-inframandibularia dat aan de rechterkant aan de onderzijde van de kop ligt. In het voorbeeld: 2.

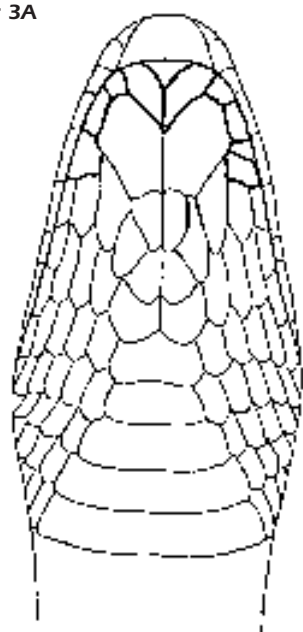
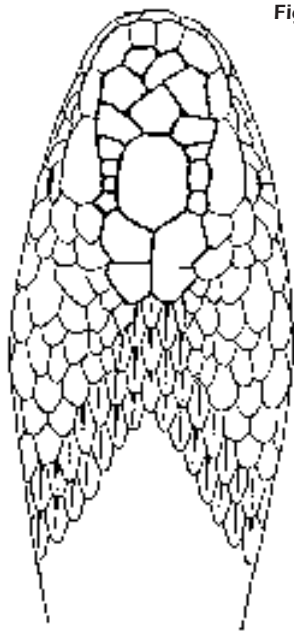
Het aantal post-inframandibularia van de linker en rechterzijde bedraagt bijna altijd 2, waardoor deze getallen voor de formule relatief weinig meerwaarde opleveren.

Het twaalfde cijfer wordt gevormd door het aantal sublabialia dat aan het rechter prae-inframandibulare en aan de bekrand grenst. In het voorbeeld: 4 (NW-ZO gearceerd). Omdat bij het bepalen van het aantal schildjes aan de onderzijde van de kop de adder wordt omgedraaid treden gemakkelijk vergissingen op bij het aflezen van schildjes aan de linker- en rechterzijde van het dier.

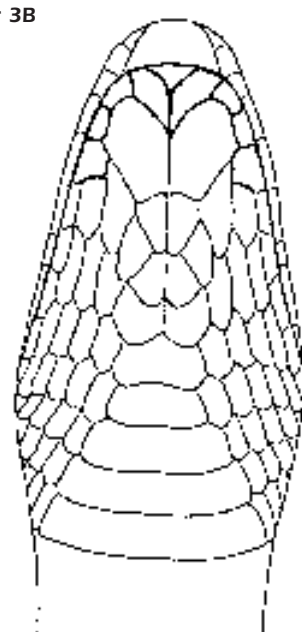
De kopschildenformule uit het voorbeeld is derhalve: 6.8.2.1.3.1.1(V).1.4.2.2.4.

De bovenzijde van de kop van een juveniele adder.

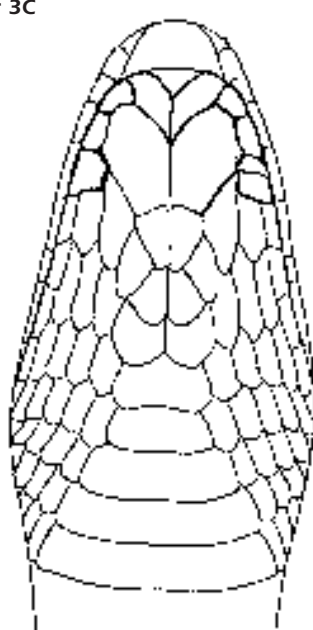
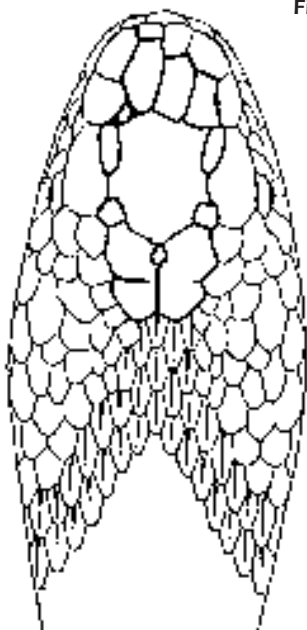
Figuur 3A



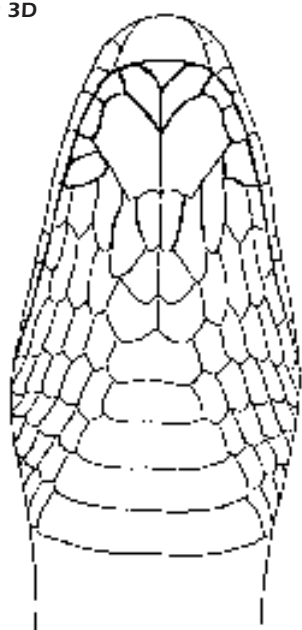
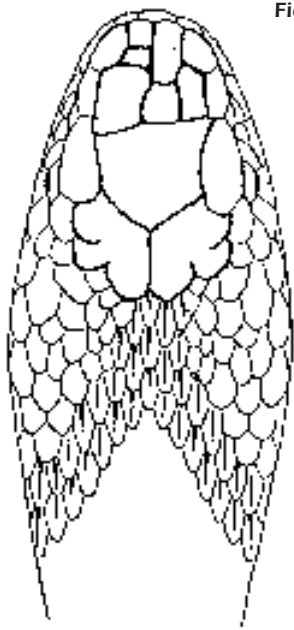
Figuur 3B



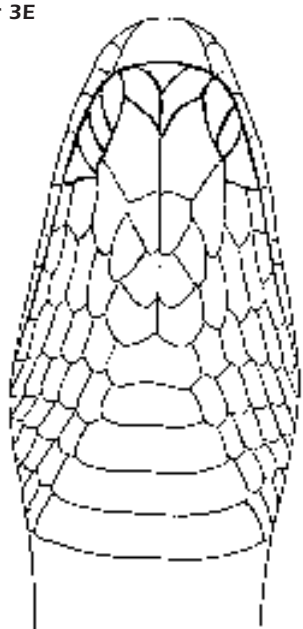
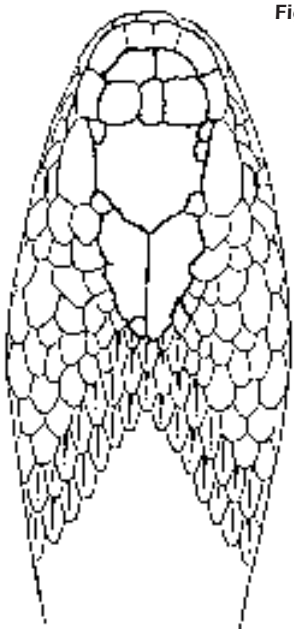
Figuur 3C



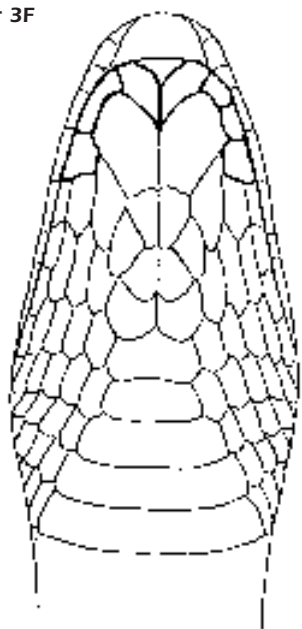
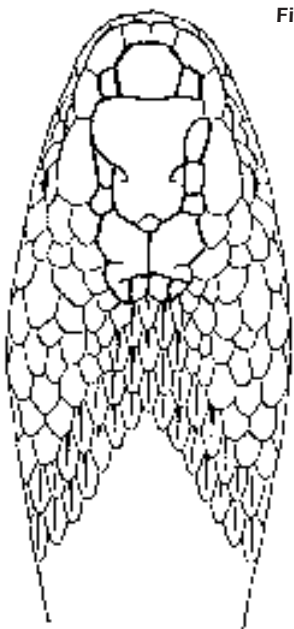
Figuur 3D



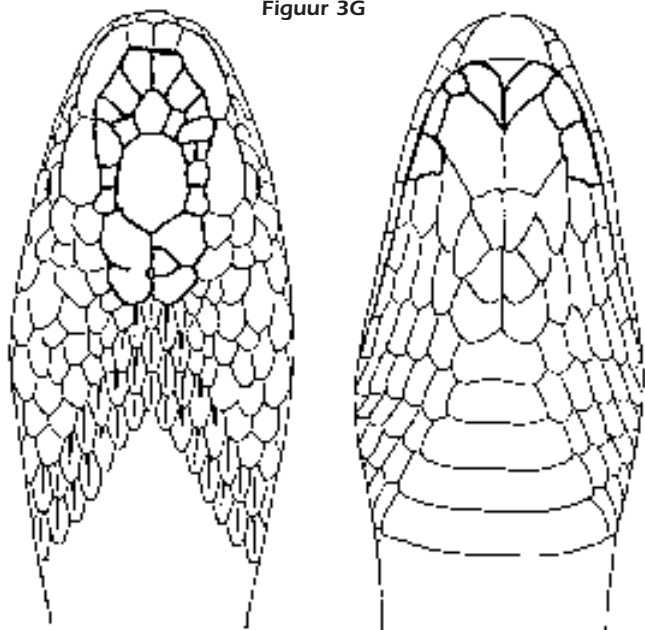
Figuur 3E



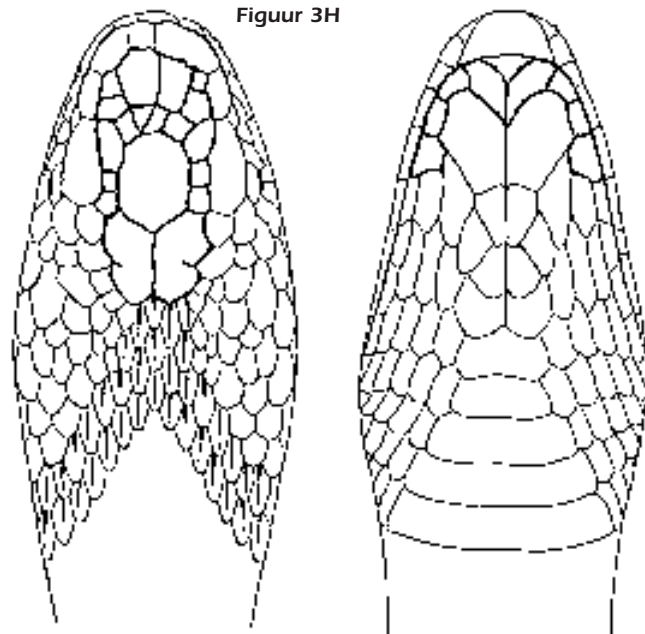
Figuur 3F



Figuur 3G



Figuur 3H



Bij het vaststellen van alle cijfers geldt dat als er twijfel bestaat over het raken van schildjes, de twijfel wordt aangegeven met een vraagteken achter het getal. In figuur 3 worden als voorbeeld van een achttal adders de kopschildenformules weergegeven.

Naast de kopschilden geven ook de ventralia nog de nodige informatie. Bij veel adders loopt een aantal buikschilden niet helemaal door van de linker naar de rechterflank of omgekeerd. Vaak uit zich dat in halve buikschilden (zie foto), soms in driekwart of eenkwart schilden. Inwendig kan de afwijking samengaan met samengesmolten of dubbele wervels en met verstoorde symmetrie door het optreden van bijvoorbeeld halve ribben (Plummer, 1980). Volgens Merilä et al. (1992) zou de afwijking zich meer manifesteren in geografisch geïsoleerde populaties. Mogelijk kan het verschijnsel in verband worden gebracht met inbrecht, waardoor het belang daarvan ook op populatieniveau evident is.

In figuur 2 is een voorbeeld van zo'n afwijkend buikschild aangegeven. Als het buikschildenpatroon voor de rest normaal is wordt de informatie voor de betreffende adder uitgebreid met: Buikschilden: [1.1/2.LV] (L = links, V = voor).

Andere voorbeelden van toevoegingen kunnen zijn: [2.1/2.RV; 1.1/2.LA] of [3.1/2.RM] of [1.1/4.RM; 2.1/2.RMA].

Oproep

De kopschildenpatronen van adders kunnen in Nederland en Vlaanderen per regio aanzienlijk verschillen. Dat geldt ook voor de afwijkingen in de buikschilden. Om landelijk trends in geïsoleerde adderpopulaties te kunnen vaststellen doe ik hierbij een beroep op de Nederlandse en Vlaamse herpetologen om foto's of dia's van kopschilden op te sturen. Elders in dit nummer is hiervoor een oproep geplaatst. Alle adderkoppen worden ingescand en opgeslagen in een databestand met daaraan gekoppeld vangsttijden, vindplaatsen en gegevens over het dier zelf. Uiteraard wordt het op prijs gesteld om ook die gegevens te mogen ontvangen. Het doel van dit onderzoek is om zicht te krijgen op lichamelijke kenmerken die mogelijk een aanwijzing kunnen geven voor versnippering van leefgebieden en daaraan gekoppeld ineltverschijnselen. Het zou bijzonder waardevol zijn als we aan de hand van die gegevens bedreigde adderpopulaties al in een vroeg stadium in beeld zouden kunnen brengen.

Figuur 3. Voorbeelden van kopschildenformules bij een achttal adders. De eerste tekening geeft de bovenzijde van de kop, de tweede tekening de onderzijde.

Adder a: 6.5.5.1.4.2.0.1.5.3.2.4.

Adder b: 6.4.4.7.1.3.1.1(V).1.4.2.2.4.

Adder c: 6.4.2(OM).1.2(OM).1.1(V).1.4.2.2.4.

Adder d: 6.3.1(OM+OA).1.0.1.0.1.4.3.3.5.

Adder e: 6.5.2(OM).1.3(OMA).2.0.1.4.7.2.2.4.

Adder f: 6.3.2(OV).1.3.2.1(V).3.4.2.2.3.

Adder g: 4.9.3.1.3(ZMV).1.1(M).3.3.2.2.4.

Adder h: 5.10.3.1.3.1.0.1.4.2.2.4.

Literatuur

- Andrén, C., G. Nilson, A. Dimitropoulos & Y. Ioannides, 1994. Conservation of the Milos Viper (*Macrovipera schweizeri*, syn. *Vipera lebetina schweizerie*. Preliminary Report. *Annales Musei Goulandris* 9: 245-252.
- Benson, P.A., 1999. Identifying individual adders, *Vipera berus*, within an isolated colony in East Yorkshire. *British Herpetological Society Bulletin* 67: 21-27.
- Claus, K., 1988. Inleidende studie van de ecologie en ethologie van de adder (*Vipera berus berus*) Departement Biologie. Universitaire Instelling Antwerpen.
- Feldmann, R., 1964. Ökologie und Verbreitung des Feuersalamanders, *Salamandra salamandra*, in Westfalen. *Bonn. Zool. Beitr.* 15: 78-89.
- Frigge, P., V. Kobussen, K. Musters & G. van Wersch, 1978. Adders in het Meynweggebied. Doctoraalscriptie no. 150. Zoölogisch Laboratorium Afdeling Dieroecologie, Katholieke Universiteit Nijmegen.
- Geiger, A., R. Klewen & M. Niekisch, 1982. Beitrag zur Tiefentemperatur-Markierung von Amphibien in Freiland. *Salamandra* 18: 41-48.
- Gelder, J.J. van, 1973. Ecological observations on amphibia in the Netherlands. II. *Triturus helveticus* Razoumowski: migration, hibernation and neoteny. *Netherlands Journal of Zoology* 23: 86-108.
- Gelder, J.J. van, J.G.J. van den Broek, L.J.M. Stortelder & P.B. Keleners, 1978. De Boomkikker, *Hyla arborea*, in Nederland. I. Algemene biologie. *De Levende Natuur* 81: 65-73.
- Gelder, J.J. van & H.C.J. Oomen, 1970. Ecological observations on amphibia in the Netherlands. I. *Rana arvalis* Nilsson: reproduction, growth, migration and population fluctuations. *Netherlands Journal of Zoology* 20: 238-252.
- Glandt, D., 1980. Nafskopiervfahren: eine preiswerte Schnellmethode zur registrierung des ventralen Fleckenmusters bei *Triturus cristatus* (Amphibia: Caudata: Salamandridae). *Salamandra* 16: 181-183.
- Hagström, T., 1973. Identification of newt specimens (*Urodela*, *Triturus*) by recording the belly pattern and a description of photographic equipment for such registrations. *Brit. J. Herpetol.* 4: 321-326.



Foto: Ton Lenders

Een afwijking in de buikschilden.

- Hoof, P. van, 1999. Individuele herkenning van kamsalamanders. *Ravon* 6: 56.
- Hordies, F. & A. Van Hecke, 1985. Gedrag en leefgewoonte van de adder *Vipera berus berus* in Noord-Belgie. Privé publicatie.
- Heusser, H., 1958. Markierungen an Amphibien. *Vierteljahrsschrift d. Naturf. Ges. Zürich* 103: 303-322.
- Kabisch, K., 1978. Die Ringelnatter. Die Neue Brehm-Bücherei. A. Ziemsen Verlag; Wittenberg Lutherstadt.
- Klompfen, H. & D. Smeets, 1979. Adders in het Meynweggebied. Doctoraalscriptie no. 163. Zoölogisch Laboratorium Afdeling Dieroecologie, Katholieke Universiteit Nijmegen.
- Lamberts, J. & H. van der Rijst, 1988. Een oecologische studie aan de adder, *Vipera berus berus* (L.), nabij Ermelo. Doctoraalscriptie no. 283. Werkgroep Dieroecologie, Vakgroep Experimentele Zoölogie, Katholieke Universiteit Nijmegen.

- Laan, R. & B. Verboom, 1986. De Geelbuikvuurpad (*Bombina variegata*) in Zuid-Limburg. Het kan nog! Doctoraalscriptie no. 259. Zoölogisch Laboratorium Afdeling Dieroecologie, Katholieke Universiteit Nijmegen.
- Merilä, J., A. Forsman & L.E. Lindell, 1992. High frequency of ventral scale anomalies in *Vipera berus* populations. *Copeia* 1992(4): 1127-1130.
- Middelburg, J.J.M. & H. Strijbosch, 1988. The reliability of the toe-clipping method with the common lizard (*Lacerta vivipara*). *Herpetological Journal* 1: 191-293.
- Pintar, M. Versuche zur individuellen Markierung an Anuren mittels Tätowierung (Amphibia: Salientia). *Salamandra* 18: 348-351.
- Plummer, M., 1980. Ventral scute anomalies in a population of *Opheodrys aestivus*. *Journal of Herpetology* 14: 199.
- Schiemenz, 1987. Die Kreuzotter : *Vipera berus*. Die Neue Brehm-Bücherei; A. Ziemsen verlag, Wittenberg Lutherstadt.
- Sheldon, S. & C. Bradley, 1989. Identification of individual adders (*Vipera berus*) by their head markings. *Herpetological Journal* 1: 392-396.
- Witte, G.F. de, 1948. Faune de Belgique. Amphibiens et reptiles. Patrimoine du Musée royal d'Histoire naturelle de Belgique, Bruxelles.

A.J.W. Lenders
Groenstraat 106
6074 EL Melick

OPROEP

VOOR LANDELIJK ADDERONDERZOEK

Gezocht:

Personen die vanaf het voorjaar 2000 mee willen werken aan een landelijk adderonderzoek. Het onderzoek richt zich met name op de identificatie van individuele adders door middel van het aflezen van kopschildenformules (zie elders in dit nummer). Door het onderzoek krijgt men na enkele jaren al een goed beeld van de populatieopbouw in een bepaald gebied. Ook wordt inzicht verkregen in de ligging van winter- en zomervolwassen van verschillende deelpopulaties, alsmede het migratieproces van de dieren. In het Meinweggebied in Midden-Limburg loopt een soortgelijk onderzoek al meer dan twintig jaar. Voor het onderzoek worden adders met handschoenen gevangen om wat algemene gegevens te kunnen noteren en om de kop-

schildenformule (nodig voor de individuele herkenning) en afwijkingen in het buikschildenpatroon te kunnen vaststellen. Verder dient een dia van de boven- en de onderkant van de kop te worden gemaakt ter controle van de formule. De dia's worden ingescand en met de overige gegevens vastgelegd in een geautomatiseerde database.

Van de geïnteresseerde personen wordt verwacht dat ze enkele malen per jaar een bepaald gebied afzoeken en bij de gevonden dieren bovenstaande handelingen verrichten. Het onderzoek vindt plaats op vrijwillige basis. Via RAVON kan worden gezorgd voor de nodige ontheffingen. Voor vergunningen om het terrein te betreden dient men zelf te zorgen. De meeste terreinbeheerders staan positief ten opzichte van het onderzoek omdat het een schat aan gegevens voor het beheer oplevert. Diarolletjes en handschoenen kunnen waarschijnlijk middels subsidies worden bekostigd.

In het voorjaar van 2000 zullen enkele zaterdagen als informatie- en praktijkdagen worden gepland, zodat men onder begeleiding de bovenstaande handelingen onder de knie kan krijgen. De personen die zich voor het onderzoek opgeven krijgen daarover zo spoedig mogelijk nader bericht.

Pedro Janssen & Ton Lenders

Info:

Pedro Janssen
Pavanestraat 15
5802 LJ Venray
Telefoon: 0478-514805 (thuis)
077-3205246 (werk)
E-mail: pedro@plex.nl