

VOEDING VAN SLANGEN, EEN BELANGRIJK ONDER- DEEL VAN DE VERZORGING



*Ron Kivit,
Jan Ligthartstraat 51, 1068 PB
Amsterdam, Nederland. Tel./fax: 020-
6190936.*

■ INLEIDING

Over een goede verzorging van slangen wordt steeds meer bekend. Met name op het gebied van ziekten, het voorkomen en de behandeling daarvan wordt regelmatig gepubliceerd. Ook over de kweek en de stimuli om de dieren tot voortplanting te brengen verschijnt regelmatig literatuur. Over de voeding van slangen wordt maar weinig geschreven. Alleen wanneer de noodzaak zich voordoet, zoals de ontdekking dat thiaminase (anti-vitamine B1) in vis (Zwart, 1982) voor nogal wat problemen kan zorgen bij visetende slangen, wil er nog wel eens een artikel aan gewijd worden. Dit in tegenstelling tot artikelen over hagedissen, schildpadden en amfibieën, waarvan de houders wel doorhebben dat goede voeding een essentieel onderdeel is van een goede verzorging, en de sleutel is tot succes bij de voortplanting. Ik wil daarom in dit artikel proberen aan te geven wat een goede voeding doet, welke bouwstenen een dier nodig heeft en hoe je kunt bereiken dat sommige dieren toch het voedsel accepteren dat ze eigenlijk liever niet eten.

■ ENERGIE

Tijdens de stofwisseling wordt energie geproduceerd

die noodzakelijk is voor het leveren van arbeid, zoals voortbeweging, ademhaling enz. (Holsheimer, 1980). Ook wordt energie gebruikt voor de vorming van eiwitten die nodig zijn voor de spieren, schubben en huid. Verder is energie nodig voor het vormen van vet en de productie van eieren.

Niet alle voeding wordt omgezet in energie. Een deel gaat verloren. Grofweg kan energie worden ingedeeld in vijf onderdelen, te weten:

- De bruto energie, de totale energie die een totale hoeveelheid voeding bevat.
- De onverteerbare energie die in onverteerbare voedingsstoffen aanwezig is (de vezels) en die als ontlasting via de endeldarm wordt uitgescheiden.
- Verteerde energie, het product van bruto energie minus onverteerbare energie.
- Urine-energie, afbraakproducten van verteerde eiwitten zijn als urinezuur terug te vinden in de urine.
- Omzetbare energie, de verteerde minus de urine-energie.

Verder is er nog een tweetal soorten energie te onderscheiden, dat voor slangen echter van ondergeschikt belang is, zoals de thermische energie die gebruikt wordt voor het in stand houden van de lichaamstemperatuur en de verspilde energie die als onbruikbare warmte het lichaam verlaat.



Photo: Ron Kirril

De kwaliteit van de voedingsstoffen die het moederdier aan het ei meegeeft is bepalend voor de overlevingskansen van het embryo.

■ **BOUWSTENEN**

Eiwit is een belangrijk bestanddeel in de voeding. Door een tekort aan eiwit kunnen allerlei problemen ontstaan, omdat dierlijk weefsel overwegend is opgebouwd uit eiwitten. Ze zijn o.a. nodig voor lichaamsonderhoud, groei, spieren, organen en schubben.

Chemisch gezien is eiwit samengesteld uit koolstof (51-55%), waterstof (6,5-7,3%), zuurstof (21,5-23,5%), stikstof (15,5-18%) en zwavel (0,5-2%). Verder kan er fosfor, ijzer, koper, zink en mangaan in voorkomen.

Eiwitten zijn opgebouwd uit aminozuren. Het gemiddelde stikstofgehalte is ongeveer 16%, maar kan variëren van 8 tot 32%. Er zijn aminozuren die door dieren zelf aangemaakt worden en aminozuren die in de voeding aanwezig moeten zijn, omdat het dier niet zelf in staat is om deze aminozuren aan te maken. Daarom is het van belang, dat de voeding gevarieerd is en dat we er zeker van zijn dat alle bouwstenen aanwezig zijn voor een goede gezondheid en de voortplanting. Denk

daarbij maar aan de vorming van eieren waarbij de aanwezigheid van voldoende calcium in het lichaam van groot belang is, niet alleen voor de vorming van eieren, maar ook voor het leggen daarvan. Van belang is ook nog om te vermelden, dat een slechte uitbalancing van aminozuren kan leiden tot stoornissen in de stofwisseling en vervetting.

Kortom, de juiste voeding, een gevarieerd menu en voeding in de juiste hoeveelheden zijn van groot belang in de verzorging en kweek van slangen. Nu is het altijd moeilijk om aan te geven wat de juiste hoeveelheid voeding is voor een slang, maar als we een pas uit het wild gevangen

dier vergelijken, met een dier dat al geruime tijd in gevangenschap verblijft of met een nakweekdier, dan kunnen we wel stellen, dat dieren in gevangenschap vaak overmatig gevoerd worden, wat slecht is voor hun gezondheid.



Photo: Ron Kirril

Deze röntgenfoto toont aan dat bij het wurgen van prooidieren geen botten worden gebroken. De prooidieren (in dit geval ratten) worden in hun geheel ingeslikt.

Vaak hoor ik van slangenhouders dat een eendagskuiken een ei op pootjes is met weinig voedingswaarde. Maar niets is minder waar. Ter illustratie geef ik de chemische analyse van eendagskuikens, kuikens, ratten en muizen volgens Holsheimer (1980):

Tabel I. Chemische analyse van eendagskuikens, kuikens, muizen en ratten.

		eendags- kuikens	kuikens	muizen	ratten
aantal geanalyseerde dieren		60	10	30	10
gemiddeld gewicht	(g)	40.4	386.7	26.7	325.7
droog gewicht		27.0	33.5	35.4	34.4
bruto energie in KCal per	kg	1623	1986	2067	1988
ruw eiwit (6.25 xN;)	%	16.8	19	19.8	21.6
ruw vet	%	6.4	9.0	8.8	7.6
ruwe vezels	%	0.27	0.67	0.60	0.82
as	%	1.9	3.2	3.7	3.4
calcium	%	0.36	0.65	0.84	0.69
fosfor	%	0.26	0.47	0.61	0.51
verh. Ca en P		1.38:1	1.38:1	1.38:1	1.35:1
zink	mg/kg	33.1	52.8	47.7	43.3
koper	mg/kg	0.9	1.5	2.8	1.5
mangaan	mg/kg	0.7	3.3	4.1	2.5
ijzer	mg/kg	33.0	49.1	84.6	58.9
natrium	g/kg	1.2			
chloor	g/kg	0.7			
kalium	g/kg	1.1			
magnesium	g/kg	0.2			
selenium	mg/kg	0.15			
thiamine	mg/kg	3.6	2.8		4.6

Deze tabel heeft enige toelichting. Een nadere beschouwing van de tabel laat zien, dat de voedingswaarde van eendagskuikens inderdaad geringer is dan die van kuikens, muizen en ratten, terwijl de voedingswaarde van kuikens vrijwel gelijk is aan die van ratten en muizen. Bij elk onderdeel, zowel in % als in mg/kg, scoort het eendagskuiken ongunstiger. Dit hoeft echter geen bezwaar te zijn als eendagskuikens onderdeel uitmaken van een gevarieerd menu en niet als enig voedsel worden aangeboden. Vormen eendagskuikens toch het enige voedsel, dan is het noodzakelijk om grotere hoeveelheden aan te bieden dan ratten, muizen of kuikens om dezelfde voedingswaarde te verstrekken. Bovendien zullen we dan calcium moeten bijvoeren, omdat het percentage calcium in eendagskuikens vrij laag is. Wel is de verhouding kalk/fosfor (Ca:P) gelijk aan die van de overige prooidieren. Vleeseters krijgen echter vaak te weinig kalk en een overmaat aan fosfor binnen. Dat is ook hier het geval. Ideaal is een verhouding Ca:P van 1:0,5 à 1:0,6. In alle gevallen is het daarom verstandig om kalk bij te voeren. Dit kan zowel met melkzure kalk (calciumlactaat) als met koolzure kalk (calciumcarbonaat) gebeuren. Echter, een prooidier dat bepoederd is met bijvoorbeeld Gistocal wordt vaak niet meer geaccepteerd, omdat de slangen dit niet lekker vinden. Daarom moet er naar een andere vorm van toediening worden gezocht (zie hiervoor het hoofdstuk Menu).

■ VITAMINEN EN MINERALEN

Een vitamine is een organische stof, afkomstig van een plant en/of een dier dat deel uit maakt van het natuurlijke voedsel. Bovendien is een dier vaak in staat om zelf bepaalde vitaminen aan te maken en kan vitamine-D worden toegeediend door het dier bloot te stellen aan UV-licht. Vitaminen zijn noodzakelijk voor groei, gezondheid en voortplanting.

Daarnaast zijn er antivitaminen die de werking van vitaminen belemmeren, omdat zij dezelfde chemische structuur hebben, maar de functie niet kunnen overnemen of deze zelfs tegenwerken. Zowel een tekort als een overmaat aan vitaminen kunnen leiden tot schade aan de gezondheid van het dier.

Avitaminose is een gebrek aan één of meer vitaminen en kan, buiten chronische of acute gebreksverschijnselen, vaak leiden tot de dood. Dit kan het gevolg zijn van een aantal oorzaken:

- het dier krijgt te weinig of te eenzijdig voedsel;
- het voedsel is te oud (denk hierbij aan prooidieren die te lang bewaard worden in de diepvriezer), waardoor vitaminen zijn vernietigd, of waardoor antivitaminen zich in het voedsel bevinden zodat onvoldoende vitaminen uit het voedsel in het bloed terechtkomen;
- het dier eet te weinig, zodat het ook te weinig vitaminen opneemt;
- het moederdier heeft te weinig vitaminen aan het broedei overgedragen, waardoor het embryo aan vitaminedeficiëntie kan sterven. Steehouder (1994) kreeg in 1990 slechts onbevuchte eieren van een korenslangvrouwtje (*Elaphe guttata emoryi*), nadat hij het vrouwtje het hele jaar had gevoerd met muizen uit de diepvriezer. De jaren daarvoor en ook daarna, toen hij weer vers gedode muizen voerde, kwamen alle eieren gewoon uit.

hypervitaminose

Hypervitaminose is een overdaad aan vitaminen, hetgeen kan leiden tot groeistoornissen en orgaanafwijkingen. Er zijn mij in de slangenhouderij geen gevallen bekend van hypervitaminose, bij houders van hagedissen ken ik wel gevallen van verzorgers die hun voederinsecten vaak rijkelijk bestrooien met kalk- en vitaminepreparaten. Vitamine-A is noodzakelijk voor het

intact houden van de epitheelcellen (slijmvliezen), het gezichtsvermogen, de groei, de voortplanting en voor een goed verloop van de vervelling. Bij beschadiging van de beschubbing en bij een slechte vervelling is het toedienen van vitamine-A een goede oplossing. De dosering is dan:

- oraal (in de bek) 5000 IE/kg, gedurende vijf dagen
- Intramusculair (geinjecteerd in een spier) 30.000 IE/kg tot 100.000 IE/kg (afhankelijk van de ernst van de afwijking) éénmalig.

Een gevarieerd menu is meestal toereikend om een dier van voldoende vitamines te voorzien, behalve vitamine-D, dat maar in beperkte mate in dierlijk voedsel voorkomt (Boonman, 1987). Vitamine-D is nodig om skeletmisvormingen en een verminderde groei te voorkomen.

Een tekort aan vitamine-D kan ook spierverzwakkingen tot gevolg hebben. Zeker is, dat het invloed heeft op drachtige vrouwtjes, eieren en de jongen. Zowel een tekort als een teveel van vitamine-D is gevaarlijk. Een mogelijkheid is om een vitamine-D-preparaat toe te voegen aan de prooi, maar dan weet je nog niet of je juist doseert. Een andere mogelijkheid is het toedienen van UV-licht, waardoor provitamine-D omgevormd wordt tot vitamine-D. Het voordeel van het toedienen van UV-licht in de juiste hoeveelheid is, dat provitamine-D wordt omgezet in vitamine-D zonder dat je kunt overdoseren. Dit zou dan moeten gebeuren met een UV-lamp die een straling uitzendt met een golflengte van rond de 300 nanometer (nm). Een straling met een golflengte van minder dan 300 nm kan gevaarlijk zijn, hoewel dit voor slangen slechts in beperkte mate geldt. Het gaat hierbij om verbrandingen van lichaamsdelen die niet beschermd worden door een hoornlaag. Bij reptielen gaat het hierbij vooral om de

ogen, bij amfibieën om het gehele lichaam. Bij slangen is het gevaar duidelijk minder, omdat zich op het oog een (doorzichtige) schub bevindt. Toch blijft het oppassen met UV-licht.

Mineralen

Mineralen en sporenelementen zijn anorganische stoffen die noodzakelijk zijn bij de stofwisseling, de groei en de vervanging van versleten weefsel. Een chronisch tekort aan deze stoffen veroorzaakt een ziektebeeld als verzwakking van het skelet, een overmaat veroorzaakt vergiftiging.

De zes levensnoodzakelijke mineralen zijn:

- calcium (Ca)
- chloor (Cl)
- fosfor (P)
- kalium (K)
- natrium (Na)
- magnesium (Mg)

De tien levensnoodzakelijke sporenelementen zijn:

- ijzer (Fe)
- zink (Zn)
- koper (Cu)
- zwavel (S)
- jodium (I)
- mangaan (Mn)
- chroom (Cr)
- selenium (Se)
- cobalt (Co)
- molybdeen (Mo)

Ook voor deze stoffen geldt dat een gevarieerd menu voldoende is om de dieren te voorzien van deze stoffen in de juiste hoeveelheden.

■ MENU

Buiten ziekten die veroorzaakt kunnen worden door endoparasieten en ectoparasieten, kan een dier ziekteverschijnselen gaan vertonen wanneer het te een-



Photo: Ron Kruif

Een jonge Tijgerpython eet een eendagskuiken waarvan de krop is gevuld met *Carmix*.

zijdig voedsel krijgt waaraan het onvoldoende voedingsstoffen, vitaminen en mineralen kan onttrekken. Het is daarom zaak, dat het een gevarieerd menu krijgt aangeboden. Voor slangen zijn wij vaak aangewezen op prooidieren die relatief gemakkelijk te kweken en betaalbaar zijn. Hondskopboa's (*Corallus caninus*) voederen met papegaai-achtigen en vleermuizen zou natuurlijk ideaal zijn, maar niet uitvoerbaar.

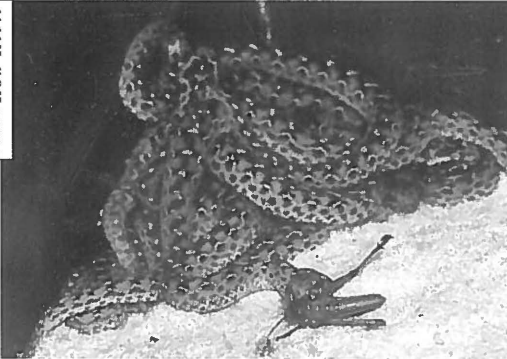
Ook kan het zijn, dat sommige dieren het aangeboden voedsel niet accepteren, omdat het niet het voedsel is dat zij appreciëren. Er is een aantal trucs om de dieren toch het voedsel te laten eten dat wij ze aanbieden. Jonge groene boompython's (*Morelia viridis*) eten in de natuur meestal jonge hagedissen. Als je met deze dieren kweekt dan is het ondoenlijk om ze jonge hagedissen aan te bieden, omdat deze relatief duur zijn en omdat je de slangen graag zo snel mogelijk knaagdieren wilt aanbieden. Mijn ervaring is, dat ongeveer de helft van de pasgeboren dieren zelfstandig nestmuizen gaat eten na de eerste vervelling. Daarnaast gaat nog eens 40% van de slangetjes eten door het toepassen van een paar trucs en de andere dieren moet ik eerst een paar keer (soms maar één keer) dwangvoede-

ren. Die trucs bestaan uit het wassen, met water en zeep, van een eendagsmuisje en deze voorzien van een geurtje dat de dieren aantrekt. Dit kunnen de herseinen van het gedode muisje zijn die uit het schedeltje gedrukt worden en over het lichaampje verdeeld; het muisje kan door de inhoud van een opengesneden eendagskuiken worden gerold, waarna er ook nog een paar veertjes op kunnen worden geplakt; het muisje kan worden beplakt met een stukje vervelling van een hagedis.

Soms wordt ook het verkeerde voedsel aangeboden zonder er bij stil te staan dat de jongen ander voedsel eten dan de volwassen dieren. In de vrije natuur krijgen ze ook niet alleen nestmuisjes. Een goed voorbeeld hiervan is de zaagschubadder (*Echis carinatus*). Volwassen dieren eten gewoon knaagdieren en zijn niet extreem moeilijk te houden. Er is mij een kweekgeval bekend waarbij de jongen alle aangeboden voedsel weigerden. Pas nadat de diertjes krekels en sprinkhanen kregen aangeboden onder het mom van 'baat het niet dan schaad het niet', gingen zij actief op jacht en aten alle het aangeboden voer.

Maar het kan ook zijn, dat jonge dieren niet willen eten omdat ze eerst in winterrust gaan. Dit geldt voor dieren uit de gematigde streken die vrij laat in het jaar worden geboren, zoals o.a. de vierstreepslang (*Elaphe quatuorlineata*). In dat geval is het beter de diertjes af te koelen en pas later in het jaar voedsel aan te bieden (Langeveld *et al.*, 1994). Dat is beter dan de dieren te dwangvoederen, omdat dit eerder schade kan berokkenen dan dat het een reddende handeling is. Dwangvoederen is dan ook het laatste redmiddel als alle andere mogelijkheden zijn uitgeput.

Mijn dieren heb ik tot nu toe gevoerd met ratten, muizen, cavia's, hamsters, konijnen, eendagskuikens en duiven. Hierbij moet ik wel aantekenen, dat niet alle dieren eendagskuikens accepteren. Ook heb ik dieren die



Een jonge Zaagschubadder begint als eerste een krekel op te eten nadat elk ander aangeboden voedsel was geweigerd. Later zouden alle andere jongen zijn voorbeeld volgen.

geen konijnen lusten. De zo geliefde woestijnrat of gerbil ontbreekt in dit rijtje, omdat ik daar slechte ervaringen mee heb. Nadat een dier er elf had opgegeten kreeg het een maagperforatie van de snorharen en het kwastje haren op de staart. Dit dier heeft zeer veel slijm gebraakt waarin zich deze haren bevonden en is ruim een jaar ziek geweest. Het is aan zijn goede conditie te danken, dat hij een jaar zonder voedsel heeft kunnen overleven. Ik zou nu de snorharen en het kwastje kunnen verwijderen, maar ik heb dit prooidier van de menulijst afgevoerd.

Indien we veel of uitsluitend eendagskuikens aanbieden, dan is het zaak om calcium bij te voeren. Dit kan heel gemakkelijk gebeuren door bijvoorbeeld Carmix in de krop van het kuiken te stoppen. Daarmee krijgt het dier tevens een aantal vitaminen en mineralen toegediend.

De samenstelling van Carmix (vroeger Carnicon) is als volgt:

- ruw eiwit 18.5%
- ruw vet 10.5%
- ruwe celstof 0.5%
- as 30.0%

- vitamine A 275.000 IE/kg
- vitamine D3 45.000 IE/kg
- vitamine E 500 mg/kg

Ook is het van belang om de prooidieren goed voer te geven. Uiteindelijk is dit de basis voor het voedsel dat we de slangen aanbieden. Dat betekent, dat ratten en muizen gevoerd kunnen worden met laboratoriumvoer van Hopefarms of een voer met een vergelijkbare samenstelling zoals Muravo en dat plantenters, zoals konijnen gevoerd moeten worden met groenvoer dat eerst grondig is gewassen, of, liever nog, dat ze onbespoten groenten krijgen.

■ LITERATUUR

- Boonman, J. (1987). *De zin en onzin van UV-licht*. *Lacerta* 46: 22-27.
- Holsheimer, J.P. (1980). *Voeding van vogels*. Thieme & Cie, Zutphen.
- Langeveld, C.M., R. van Marle en H.A. Zwartpoorte (1994). *Terrariumervaringen met de Europese vierstreep-slang (Elaphe q. quatuorlineata)*. *Lacerta* 52: 50-57.
- Steehouder, T. (1994). *Een interessante kruising van Elaphe guttata emoryi en Elaphe guttata guttata*. *Het Terrarium* 12 (2): 35-36.
- Zwart, P. (1982). *Thiaminase (anti-vitamine B1) in de slangenvoeding*. *Lacerta* 40: 96-97.