



Afbeelding 1 / Image 1. Terrarium voor adderringslangen, afmetingen 280x70x70 cm (lxbxh). Links in het terrarium ligt een adderringslang / Terrarium for viperine snakes, dimensions 280x70x70 cm (lxbxh). To the left of the terrarium is a viperine snake. Foto/Photo Paul Storm.



Afbeelding 2 / Image 2. Klein deel van het terrarium voor adderringslangen (zie afbeelding 1). Op de foto zijn vijf slangen te zien, drie op het land, twee in het water / Small part of the terrarium for viperine snakes (see image 1). The photo shows five snakes, three on land, two in the water. Foto/Photo Paul Storm.

ERVARINGEN MET EUROPESE WATERSLANGEN IN DE TERRARIUMHOBBY. DEEL 1

EXPERIENCES WITH EUROPEAN WATER SNAKES IN THE TERRARIUM HOBBY

Paul Storm
www.waterslangen.nl

Paul Storm
www.waterslangen.nl

Inleiding

Sinds ik rond de eeuwwisseling begon met het verzorgen van slangen, kon je wat Europese waterslangen betreft in Nederland twee verschillende soorten tegenkomen in de hobby: adderringslangen (*Natrix maura*) en dobbelsteenslangen (*Natrix tessellata*). Jarenlang kon je in Nederland alleen maar dromen, fantaseren of lezen over het verzorgen van ringslangen in het terrarium, aangezien de wet het houden van deze Europese waterslangen verbodde. Maar de afgelopen jaren hebben er twee opvallende veranderingen plaats gevonden. Vanaf 2017 is het in Nederland namelijk toegestaan om inheemse amfibieën en reptielen, zoals ringslangen, te verzorgen in het terrarium, mits het om dieren gaat die legaal zijn gekweekt. Naast deze verandering in wetgeving is er ook sprake van een taxonomische wijziging. De oorspronkelijke ringslang wordt tegenwoordig verdeeld in drie verschillende soorten: de Iberische ringslang (*Natrix astreptophora*), de gevlekte ringslang (*Natrix helvetica*) en de ringslang (*Natrix natrix*) (Kindler *et al.*, 2017). *Natrix megaloccephala* (Orlov & Tuniyev, 1987; 1992) wordt op grond van morfologisch en moleculair onderzoek niet als een geldige soort beschouwd, maar als *Natrix natrix* (Jandzik, 2005; Kindler *et al.*, 2013; 2017).

Dit betekent dat er momenteel vijf verschillende soorten waterslangen (familie Natricidae) worden onderscheiden in Europa. Voor zover ik heb kunnen nagaan op beurzen en internet zijn

Introduction

Since I started taking care of snakes at the turn of the century, there were two different species of European water snakes in the hobby in the Netherlands: viperine snakes (*Natrix maura*) and dice snakes (*Natrix tessellata*). For years you could only dream, fantasize or read about taking care of grass snakes in the terrarium in the Netherlands, as the law forbade keeping these European water snakes. But two notable changes have taken place in recent years. As of 2017, it is allowed in the Netherlands to take care of native amphibians and reptiles, such as grass snakes, in the terrarium, provided that these are animals that have been legally bred. In addition to this change in legislation, there is also a taxonomic change. The native grass snake is now divided into three different species: the Iberian grass snake (*Natrix astreptophora*), the barred grass snake (*Natrix helvetica*) and the grass snake (*Natrix natrix*) (Kindler *et al.*, 2017). *Natrix megaloccephala* (Orlov & Tuniyev, 1987; 1992) is not considered a valid species on the basis of morphological and molecular research, but as *Natrix natrix* (Jandzik, 2005; Kindler *et al.*, 2013; 2017).

This means that there are currently five different species of water snakes (family Natricidae) in Europe. As far as I have been able to check on fairs and the internet, all five species are kept by terrarium keepers. These five types can be divided into two groups; two species that mainly feed on fish: the viperine snake



Afbeelding 3 / Image 3. Zo verschillend en toch van dezelfde moeder. Beide slangen zijn geboren in 2009 en laten naast kleurverschil eveneens duidelijk seksueel dimorfisme zien; links de kleinere man met twee dorsolaterale lengtestrepen. / So different and yet from the same mother. Both snakes were born in 2009 and, in addition to colour difference, also clearly show sexual dimorphism; left the shorter male with two dorsolateral longitudinal stripes.

Foto/Photo Paul Storm, 2014.

alle vijf de soorten in handen van terrariumhouders. Deze vijf soorten zijn in twee groepen te verdelen; twee soorten die zich vooral voeden met vissen: de adderringslang en de dobbelsteenslang; drie soorten die zich vaak voeden met amfibieën: de Iberische ringslang, de gevlekte ringslang en de ringslang (Storm, 2018). Dit onderscheid is goed om in gedachten te houden bij de verzorging van deze dieren in het terrarium. De laatste decennia zijn theoretisch gezien de 'viseters' dus langer aanwezig geweest in de Nederlandse terraria dan de 'amfibie-eters'. Mijn ervaringen met 'viseters' in het terrarium zijn dan ook een stuk ruimer dan met 'amfibie-eters'. Ook dit is goed om in gedachten te houden bij het lezen van dit artikel.

and the dice Snake; three species that often feed on amphibians: the Iberian grass snake, the barred grass snake and the grass snake (Storm, 2018). This distinction is good to keep in mind when caring for these animals in the terrarium. In theory, the 'fish eaters' have been present longer in Dutch terrariums than the 'amphibian eaters' in recent decades. My experiences with 'fish eaters' in the terrarium are therefore a lot wider than with 'amphibian eaters'. This is another good thing to keep in mind while reading this article.

Terrarium

Major advantages of caring for European water snakes are the often good visibility in the



Afbeelding 4 / Image 4. Contrastrijke ringslang met twee dorsolaterale lengtestrepen, *Natrix natrix persa*. / Grass snake rich in contrast with two dorsolateral longitudinal stripes, *Natrix natrix persa*.
Foto/Photo Paul Storm.

Terrarium

Grote voordelen van de verzorging van Europese waterslangen zijn de vaak goede zichtbaarheid in het terrarium, het relatief gezien levendige dagactieve gedrag en het feit dat ze in groepen te houden zijn. Dit zijn zulke gunstige aspecten van het verzorgen van deze reptielen dat ik op een gegeven ogenblik heb besloten een groot terrarium in te richten met een kleine bewoner met een opvallend prettig gedrag: de adderringslang (Fig. 1 & 2). Het terrarium heeft de volgende afmetingen: 280x70x70 cm (lengte x breedte x hoogte) met daarin een waterbak van 132x40x17 cm (lxbxh). In het watergedeelte is een kleine binnenfilter aanwezig die het wateroppervlak in beweging houdt zodat er meer zuurstof in het water komt en vissen hierin kunnen leven. Het is werkelijk een fantastisch gezicht adderringslangen in het water te zien zwemmen en jagen en allerlei andere gedragingen van deze dieren in dit ruim opgezette

terrarium, the relatively lively diurnal behaviour and the fact that they can be kept in groups. These are such beneficial aspects of caring for these reptiles that at some point I decided to set up a large terrarium with a small inhabitant with a remarkably pleasant behaviour: the viperine snake (Fig. 1 & 2). The terrarium has the following dimensions: 280x70x70 cm (length x width x height) with a water bowl of 132x40x17 cm (lxbxh) in it. There is a small internal filter in the water section that keeps the water surface moving so that more oxygen enters the water and fish can live in it. It is truly a fantastic sight to see viperine snakes swimming and hunting in the water and to observe all kinds of other behaviour of these animals in this spacious terrarium. To ensure optimal ventilation in this terrarium, the top and the two sides consist entirely of perforated aluminum. There are four light spots, two of which usually also provide heat. The number of snakes so far has varied

terrarium te observeren. Om ventilatie in dit terrarium zo goed mogelijk te laten plaatsvinden, bestaan de bovenkant en de twee zijkanten volledig uit geperforeerd aluminium. Er zijn vier lichtspots, waarvan er meestal twee ook voor warmte zorgen. Het aantal slangen varieert tot nu toe tussen de drie en zeven, waarbij vijf het ideale aantal lijkt te zijn: twee vrouwen en drie mannen. Te veel slangen geeft met name in de waterbak een onnatuurlijk gevoel.

Volwassen Europese waterslangen kunnen ook verzorgd worden in kleinere terraria van zo'n 80x40x40 of 100x50x50 cm (lxbxh), afhankelijk van de grootte van de dieren. Veel kleiner is af te raden, aangezien je voldoende ruimte nodig hebt voor een ruime waterbak en het creëren van een temperatuurgradiënt voor deze levendige slangen. Die grote waterbak is met name nodig bij adderringslangen en dobbelsteenslangen. Deze twee soorten zijn ook goed te verzorgen in een aquaterrarium. Mijn ervaringen lijken erop te wijzen dat Milos-ringslangen (*Natrix natrix schweizeri*) veel minder gebruik maken van de waterbak en deze is verhoudingsgewijs dan ook niet zo groot. De waterbak kan je van schuilplaatsen voorzien door middel van (plastic) planten, hout, kurkschors of delen van bloempotten, zodat de slangen, net zoals in de natuur, onder dekking kunnen jagen.

Als bodembedekking heb ik tot nu toe houtsnippers en potgrond gebruikt. Deze kun je vervolgens bedekken met bladeren of steentjes voor een natuurlijkere uitstraling. Omdat ik de dieren droog houd, hebben zich tot op heden geen huidproblemen voorgedaan en het vervellen is tot nu toe zonder problemen verlopen. Door middel van stenen, stukken hout, schors, delen van bloempotten en plastic planten worden er schuilplaatsen gecreëerd waar de slangen onder en tussen kunnen liggen. Veldervaring leert dat waterslangen zichzelf doorgaans in zo klein mogelijke schuilplaatsen ophouden; in het terrarium kan je hier proberen rekening mee te houden.

In verband met thermoregulatie is een temperatuurgradiënt in het terrarium belangrijk.

between three and seven, with five appearing to be the ideal number: two females and three males. Too many snakes gives an unnatural feeling, especially in the water part.

Adult European water snakes can also be cared for in smaller terrariums about 80x40x40 or 100x50x50 cm (lxbxh), depending on the size of the animals. Much smaller is inadvisable as you will need enough space for a spacious water part and create a temperature gradient for these lively snakes. This large water bowl is particularly necessary for viperine snakes and dice snakes. These two species are also easy to care for in an aqua-terrarium. My experiences seem to indicate that Milos grass snakes (*Natrix natrix schweizeri*) make much less use of the water bowl and it is therefore not that large. You can provide the water bowl with hiding places like (plastic) plants, wood, cork bark or parts of flower pots, so that the snakes can hunt under cover, just like in nature.

As a ground cover I have used wood chips and potting soil so far. You can then cover this with leaves or stones for a more natural look. Because I keep the animals dry, no skin problems have occurred so far and molting has gone smoothly. Hiding places are created with stones, pieces of wood, bark, parts of flower pots and plastic plants where the snakes can lie under and between. Field experience shows that water snakes usually keep themselves in hiding places that are as small as possible; in the terrarium you can try to take this into account.

A temperature gradient in the terrarium is important in connection with thermoregulation. To achieve this, a place is created where the snakes can warm themselves with a temperature about 25 to 30 ° C. Depending on the situation, incandescent and halogen lamps are used for this with wattages varying between 15 and 35 watts. The basic temperature varies, depending on the season, between 15 and 30 ° C, with a preference for around 18 to 22 ° C in the warm period, so that the ani-



Afbeelding 5 / Image 5. In het groene hart van Nederland, het verspreidingsgebied van de gevlekte ringslang (Natrix helvetica), komen dieren voor met twee dorsolaterale lengtestrepen. Het ziet ernaar uit dat in het verleden exotische ringslangen buiten in Nederland zijn losgelaten / In the green heart of the Netherlands, the distribution area of the barred grass snake (Natrix helvetica), animals with two dorsolateral longitudinal stripes occur. It seems that exotic grass snakes were released outside in the Netherlands in the past.

Foto/Photo Paul Storm.

Om dit te bereiken wordt een plek gecreëerd waar de slangen zich op kunnen warmen in de buurt van zo'n 25 tot 30°C. Hiervoor worden, afhankelijk van de situatie, gloeilampen en halogeenlampen gebruikt met wattages variërend tussen de 15 en 35 watt. De basistemperatuur varieert, afhankelijk van het seizoen, tussen de 15 en 30°C, waarbij in de warme periode de voorkeur uitgaat naar zo'n 18 tot 22°C, zodat de dieren hun voorkeurstemperatuur zelf zo goed mogelijk kunnen kiezen.

Kleurvariaties

Gekweekte kleurvariëteiten ben ik nog niet tegengekomen bij Europese waterslangen. Dat is

mals can choose their preferred temperature as best as possible.

Colour variations

I have not yet encountered bred colour varieties in European water snakes. This is not surprising, as these snakes are kept and bred relatively little. This makes the chance of finding mutations small. This does not alter the fact that part of the colour variation that occurs in nature can be found in the terrariums. There is variation not only between species and subspecies, but also within populations. This can provide a vivid picture in the terrarium. It is an attractive sight to see a group of viperine snakes with



*Fig. 6. Melanistische naast een gebruikelijk getekende dobbelsteenslang / Melanistic next to a normally patterned dice snake.
Foto/Photo Paul Storm.*



*Fig. 7. Bij Milos-ringslangen komt melanisme voor / Melanism occurs in Milos grass snakes.
Foto/Photo Paul Storm.*

niet zo vreemd, aangezien deze slangen relatief gezien weinig worden gehouden en gekweekt. Hierdoor is de kans op het aantreffen van mutaties klein. Dit neemt niet weg dat een deel van de kleurvariatie die in de natuur voorkomt in de terraria is terug te vinden. Er is niet alleen variatie tussen soorten en ondersoorten, maar ook binnen populaties. Dit laatste kan een levendig beeld opleveren in het terrarium. Het is een attractief gezicht om een groep adderringslangen met hun zigzagtekening, verschillende grondkleuren en deels gestreepte dieren door elkaar heen te zien kruipen, of legergroene en zwarte dobbelsteenslangen gezamenlijk onder de lamp te zien liggen.

Slangen met twee dorsolaterale lengtestrepen ('bilineata'-vorm) zijn bekend bij twee soorten: de adderringslang (Fig. 3) en een ondersoort van de ringslang (*Natrix natrix persa*, Fig. 4). Beide soorten komen voor in de hobby. In het artikel 'De adderringslang (*Natrix maura*) in de natuur en in het terrarium' (Storm, 2011) is er over het voorkomen van gestreepte adderringslangen buiten in Frankrijk, wat betreft mijn eigen waarnemingen een fout geslopen; het moet niet zijn het 'zuidwesten' maar het 'zuiden' van Frankrijk. Er zijn twee foto's gepubliceerd van dobbelsteenslangen met een neiging tot lengtestrepen (Mebert, 2011). Maar voor zover te beoordelen valt op deze foto's, zijn ze niet te vergelijken met de duidelijke lengtestrepen die we tegen kunnen komen bij de adderringslang en de ringslang (Fig. 3 & 4).

In het groene hart van Nederland, dus in het verspreidingsgebied van de gevlekte ringslang (*Natrix helvetica*), komen dieren voor met twee dorsolaterale lengtestrepen (Fig. 5). Toch kan dit niet worden gezien als een indicatie dat deze lengtestrepen ook voorkomen bij gevlekte ringslangen. Wat is het geval? Genetisch onderzoek wijst uit dat het voorkomen van twee in Nederland aangetroffen *Natrix natrix* mtDNA-clades niet kan worden verklaard door natuurlijke processen: 'the appearance of both striped and unstriped snakes in those populations possessing native and non-native

their zigzag pattern, different ground colours and partly striped animals crawling together, or to see army green and black dice snakes lying together under the lamp.

Snakes with two dorsolateral longitudinal stripes ('bilineata' shape) are known in two species: the viperine snake (Fig. 3) and a subspecies of the grass snake (*Natrix natrix persa*, Fig. 4). Both types can be found in the hobby. In the article 'The viperine snake (*Natrix maura*) in nature and in the terrarium' (Storm, 2011) there is an error about the occurrence of viperine snakes with two stripes outside in France, regarding my own observations; it should not be the 'southwest' but the 'south' of France. Two photos have been published of dice snakes with a tendency to longitudinal stripes (Mebert, 2011). But as far as can be judged on these photos, they cannot be compared with the clear longitudinal stripes that we can encounter in the viperine snake and the grass snake (Fig. 3 & 4).

In the so-called green heart of the Netherlands, so in the distribution area of the barred grass snake (*Natrix helvetica*), animals with two dorsolateral longitudinal stripes occur (Fig. 5). However, this cannot be seen as an indication that these longitudinal stripes also occur in barred grass snakes. What is the case? Genetic research indicates that the occurrence of two *Natrix natrix* mtDNA clades found in the Netherlands cannot be explained by natural processes: 'the appearance of both striped and unstriped snakes in those populations possessing native and non-native mtDNA haplotypes suggests hybridization occurs between native and non-native *Natrix* individuals' (Van Riemsdijk *et al.*, 2020, page 80). In other words, it appears that exotic grass snakes, which are now classified as belonging to a different species (*Natrix natrix*), have been released outside in the Netherlands and mixed with locally occurring snakes (*Natrix helvetica*) over time.

Black (melanistic), patternless (concolor) and 'yellowish' (var. *flavescens*) animals are colour variations known in dice snakes. Black dice



Fig. 8. Patroonloze dobbelsteenslang / Patternless dice snake.
Foto/Photo Peter Carati.

mtDNA haplotypes suggests hybridisation occurs between native and non-native *Natrix* individuals' (Van Riemsdijk *et al.*, 2020, pagina 80). Met andere woorden: het ziet er naar uit dat exotische ringslangen, die tegenwoordig tot een andere soort worden gerekend (*Natrix natrix*), buiten in Nederland zijn losgelaten en zich in de loop van de tijd hebben vermengd met lokaal voorkomende slangen (*Natrix helvetica*).

Zwarte (melanistische), patroonloze (concolor) en 'geelachtige' (var. *flavescens*) dieren zijn kleurvarianties die bekend zijn bij dobbelsteenslangen. Zwarte dobbelsteenslangen zijn op een gegeven ogenblik opgedoken in de hobby (Fig. 6). Het verschijnsel is ook bekend bij andere Europese waterslangsoorten, zoals de Iberische ringslang (Storm, 2018) en de ringslang (Fig. 7). Volgens Mebert (2011) kunnen patroonloze dobbelsteenslangen (Fig. 8), net zoals melanistische dieren, lokaal afwezig zijn tot zeer overvloedig aanwezig zijn. Bol (1998) maakt melding van een volledig ongevekt exemplaar tussen nakweekdieren bij een lief-

snakes have emerged at one point in the hobby (Fig. 6). This phenomenon is also known in other European water snake species, such as the Iberian grass snake (Storm, 2018) and the grass snake (Fig. 7). According to Mebert (2011), patternless dice snakes (Fig. 8), like melanistic animals, can be locally absent to very abundant. Bol (1998) reports a completely unspotted specimen among captive bred animals at an enthusiast. The colour variation *flavescens* is a whitish to yellowish colour, known from dice snakes from Croatia (Jelić & Lelo, 2011). I have come across this one at a fair.

Length

European water snakes are not big. By European standards they are not particularly small, but seen worldwide and within the terrarium hobby with giants such as reticulated pythons, they are without a doubt among the smaller species. In all species the females clearly grow somewhat larger than the males (Fig. 3). The smallest member of the European family is the viperine snake. Based on own measurements



Fig. 9. De langste adderringslang die ik heb gemeten was 81 cm. lang. Een fraaie forse vrouw met een 'adderachtige' uitstraling / The longest viperine snake I have measured was 81 cm. long. A beautiful, sturdy female with a 'viper-like' appearance. Foto/Photo Paul Storm.

hebber. Bij de kleurvariatie *flavescens* gaat het om een witachtige tot geelachtige kleur, bekend van dobbelsteenslangen uit Kroatië (Jelić & Lelo, 2011). Deze ben ik wel eens tegengekomen op een beurs.

Lengte

Europese waterslangen zijn niet groot. Naar Europese maatstaven gerekend zijn ze niet bijzonder klein, maar wereldwijd gezien en binnen de terrarium hobby met reuzen zoals netpythons, behoren ze zonder twijfel tot de kleinere soorten. De vrouwen worden bij alle soorten duidelijk wat groter dan de mannen (Fig. 3). Het kleinste lid van de Europese familie is de adderringslang. Gebaseerd op eigen me-

in nature and terrarium experiences, the typical total length for an outgrown female viperine snake is between 60 and 70 cm. Typical total length for grown male viperine snakes is between 45 and 60 cm. The above lengths are a rough indication, individual animals may deviate from this. For example, the longest viperine snake female I measured was 81 cm long (Fig. 9) and the longest male 65 cm.

The relatively slimmer dice snake is on average longer than the viperine snake. A dice snake female that I had for ten years had a total length of 82 cm when last measured in February 2020. She was probably twelve years old. But female dice snakes easily reach a total



Fig. 10. Dobbelsteenslang en muskietenvisjes in het watergedeelte van een aquaterrarium. Deze van oorsprong Noord-Amerikaanse subtropische visjes kom je buiten regelmatig tegen in het biotoop van adderringslangen en dobbelsteenslangen / Dice snake and mosquito fish in the water part of an aqua terrarium. These originally North American subtropical fish are regularly encountered outside in the biotope of viperine snakes and dice snakes.
Foto/Photo Paul Storm.

tingen in de natuur en terrariumervaringen, ligt de typische totale lengte voor een uitgegroeide vrouwelijke adderringslang tussen de 60 en 70 cm. Typische totale lengte voor uitgegroeide mannelijke adderringslangen ligt tussen de 45 en 60 cm. Bij bovenstaande lengtes gaat het om een grove indicatie, individuele dieren kunnen hiervan afwijken. Zo was de langste adderringslang vrouw die ik heb gemeten 81 cm lang (Fig. 9) en de langste man 65 cm.

De relatief slankere dobbelsteenslang wordt gemiddeld gezien langer dan de adderringslang. Een dobbelsteenslang vrouw die ik tien jaar lang heb verzorgd, had bij de laatste meting in februari 2020, een totale lengte van 82 cm. Ze was waarschijnlijk twaalf jaar oud. Maar vrouwelijke dobbelsteenslangen bereiken gemakkelijk een totale lengte van meer dan de 90 cm (Bol, 1998). Er zijn echter vrouwelijke dobbelsteenslangen aangetroffen die lengtes hebben bereikt tussen de 120 en 130 cm (Carlsson *et al.*, 2011; Ajtić *et al.*, 2013). Ook ringslangen worden gemiddeld gezien langer dan adderringslangen. Zo berei-

length of more than 90 cm (Bol, 1998). However, female dice snakes have been found to have reached lengths between 120 and 130 cm (Carlsson *et al.*, 2011; Ajtić *et al.*, 2013). Grass snakes are also on average longer than viperine snakes. Barred grass snake females, for example, usually reach a length of 100 to 120 cm; larger specimens do occur, but are probably rare (Creemers & Van Delft, 2009).

Food

Depending on the species, European water snakes can be fed live or dead fish, amphibians (for example small axolotls), mice and worms (Fig. 10). Dice snakes are specialized fish hunters and therefore mainly get fish. Viperine snakes seem to have a broader diet than the previous fish hunters and, in addition to fish, also get worms a few times a year. Grass snakes are usually 'amphibian eaters', but fortunately Milos grass snakes easily accept a varied diet of fish and mice. Adult snakes are often fed once a week or two weeks, but if circumstances require it, for ex-



Fig. 11. Adderringslang man die een zonnebaars naar binnen werkt / Viperine snake male eating a American sunfish.
Foto/Photo Paul Storm.

ken gevlechte ringslangvrouwen in de regel een lengte van 100 tot 120 cm; grotere exemplaren komen voor, maar zijn waarschijnlijk zeldzaam (Creemers & Van Delft, 2009).

Voedsel

Afhankelijk van de soort kunnen Europese waterslangen gevoerd worden met levende of dode vissen, amfibieën (bijvoorbeeld kleinere axolotls), muizen en wormen (Fig. 10). Dobbelslangen zijn gespecialiseerde visjagers en krijgen dan ook vooral vis. Adderringslangen lijken wat het dieet betreft wat breder ingesteld dan de voorgaande visjagers en krijgen naast vis ook een aantal keren per jaar wormen. Ringslangen zijn doorgaans 'amfibie-eters', maar gelukkig accepteren Milos-ringslangen gemakkelijk een afwisselend dieet van vissen en muizen. Volwassen slangen worden vaak eens in de week of twee weken gevoerd, maar als de

ample in growing young snakes, this frequency may be higher. Holidays are not a problem, also European water snakes can easily go a little longer without food.

Frozen fish such as smelt is often available at aquarium stores as small fish about 6-12 cm long. For smaller snakes smelt is easy to cut into pieces. Smelt, unlike other fish species, is sometimes difficult to accept as food at first. This fish is quite different with its cucumber smell. Experience shows that sooner or later they also accept this fish species as food. It may be more difficult for European water snakes to accept dead food if you give them deviating food than what they are used to in nature, such as smelt. Until now, all three *Natrix* species were (eventually) prepared to accept dead prey as food. One explanation could be that carrion eating is probably part of

omstandigheden daarom vragen, bijvoorbeeld bij opgroeïende jonge slangen, kan deze frequentie hoger liggen. Vakanties zijn geen probleem, ook Europese waterslangen kunnen gemakkelijk wat langer zonder voedsel.

Diepvriesvis zoals spiering is vaak verkrijgbaar bij aquariumwinkels als kleine visjes van zo'n 6 à 12 cm lang. Voor kleinere slangen is spiering goed in stukjes te knippen. Spiering wordt, in tegenstelling tot andere vissoorten, in eerste instantie nog weleens lastig geaccepteerd als voedsel. Laatstgenoemde vis wijkt met z'n komkommerlucht nogal af. Ervaring leert dat ze vroeg of laat ook deze vissoort accepteren als voedsel. Mogelijk gaat het accepteren van dood voedsel door Europese waterslangen lastiger, wanneer je ze afwijkend voedsel geeft dan hetgeen ze in de natuur gewend zijn, zoals spiering. Alle drie de verzorgde *Natrix*-soorten waren tot nu toe (uiteindelijk) bereid om dode prooidieren te accepteren als voedsel. Een verklaring zou kunnen zijn dat het eten van aas waarschijnlijk een onderdeel is van het natuurlijk gedrag van een aantal Europese waterslangsoorten (Ayres, 2012; Storm, 2016).

'Viseters' zoals adderringslangen en dobbelsteenslangen hebben in het terrarium amfibieën, zoals axolotls, gegeten. Wanneer ik ontdooide, naakte muisjes tussen de visjes leg, worden ze ook zonder problemen geaccepteerd door een aantal adderringslangen en dobbelsteenslangen. Adderringslangen heb ik zelfs wel eens kattenvoer laten eten. Je kan dit doen door het in beginsel te vermengen met voedsel dat ze al accepteren, zoals wormen of stukjes vis. Wormen zijn een prima aanvulling op het menu van adderringslangen. Je kan ze zelf zoeken, kweken of kopen in de hengelsportzaak. Ze kunnen worden gebruikt om te proberen wat lastigere eters, zoals net uit het ei gekomen slangen, aan het eten te krijgen. Let er wel op wanneer je wormen in de hengelsportzaak koopt, dat je zogenaamde 'springers' kan krijgen. Er is een kans dat deze niet worden gegeten door de slangen. Uiteraard kan je wormen ook zelf vangen, adderringslangen eten die goed.

the natural behaviour of some European water snake species (Ayres, 2012; Storm, 2016).

'Fish eaters' such as viperine snakes and dice snakes have eaten amphibians such as axolotls in the terrarium. When I put thawed, naked mice among the fish, they are also accepted without any problems by a number of viperine snakes and dice snakes. I've even let viperine snakes eat cat food. You can do this by basically mixing it with food they already accept, such as worms or pieces of fish. Worms are a great addition to the viperine snake menu. You can search, breed or buy them yourself in the fishing tackle shop. They can be used to try to get more difficult eaters, such as hatched snakes, to eat. Be aware when you buy worms in the fishing tackle shop, that you can get so-called 'springers'. There is a chance that these will not be eaten by the snakes. Of course you can also catch worms yourself, viperine snakes eat them well.

Natural hunting behaviour in the terrarium

A big advantage of taking care of European water snakes is the fact that you can see them hunting live prey such as fish, worms and amphibians (axolotls), without the risk of damaging the snakes themselves. Food animals fed to many snake species, such as mice and rats, if fed live, can damage the snakes. Feeding live fish stimulates the natural foraging behaviour of fish hunters such as viperine snakes and dice snakes, which is a pretty sight. The larger the water bowl, the more effort the snakes have to make to get hold of a fish. Too small fish will not be caught, creating a lively sight in the water area (Fig. 11). The impression so far is that Milos grass snakes are much more clumsy at catching fish; even in a relatively small water bowl it seems difficult for these snakes to get hold of a fish. In this regard, it is interesting to note that research shows that underwater grass snakes do not accommodate the lens of the eye, while viperine snakes and dice snakes can adequately focus in both air and water (Schaeffel & Mathis, 1991).



Fig. 12. Europese waterslangen, in dit geval dobbelsteenslangen, zijn goed samen te huisvesten, maar opletten bij het voeren is aan te raden / European water snakes, in this case dice snakes, can be housed together, but paying attention during feeding is recommended. Foto/Photo Paul Storm.

Natuurlijk jachtgedrag in het terrarium

Groot voordeel van de verzorging van Europese waterslangen is het feit dat je ze kunt zien jagen op levende prooien zoals vissen, wormen en amfibieën (axolotls), zonder dat de slangen daarbij het risico lopen zelf te beschadigen. Voedseldieren die aan veel slangensoorten worden gevoerd, zoals muizen en ratten kunnen, indien ze levend worden gevoerd, de slangen beschadigen. Met het voeren van levende vissen stimuleer je het natuurlijke foeragegedrag van visjagers zoals adderringslangen en dobbelsteenslangen, hetgeen een fraai gezicht is. Hoe groter de waterbak is, des te meer moeite de slangen moeten doen om een vis te bemachtigen. Te kleine visjes worden niet gepakt, hetgeen een levendig gezicht oplevert in het watergedeelte (Fig. 11). De indruk tot dusver is dat Milos-ringslangen veel onhan-

The advantage of European water snakes is that they can be kept in groups (Fig. 2), although you must pay attention when feeding. The snakes can partially or completely eat each other during a wild feeding feast (Fig. 12). As rough as this may look, it has never been fatal until now. For example, I saw that a smaller viperine snake was completely swallowed by a larger viperine snake during feeding. His head went in first. But he turned in the intestinal tract of the larger conspecific and came out first with the head again. This has also been observed years ago in this snake species by Hailey (1981). This may explain why in all these years a viperine snake has never been eaten by a brother or sister. This does not alter the fact that it is obviously good to remain vigilant. I have seen two dice snakes struggling with each other

diger zijn in het vangen van vissen; zelfs in een relatief kleine waterbak lijkt het voor deze slangen moeilijk om een vis te bemachtigen. In dit verband is het interessant om op te merken dat uit onderzoek blijkt dat ringslangen onderwater de ooglen niet accommoderen, terwijl adderringslangen en dobbelsteenslangen in zowel lucht als water adequaat kunnen scherpstellen (Schaeffel & Mathis, 1991).

Voordeel van Europese waterslangen is dat ze goed in groepen gehouden kunnen worden (Fig. 2), alhoewel het wel opletten blijft bij het voeren. De slangen kunnen elkaar namelijk tijdens een wild vreetfestijn gedeeltelijk of compleet naar binnenwerken (Fig. 12). Hoe ruig dit er ook uit kan zien, het heeft tot nu toe nooit een fatale afloop gehad. Zo heb ik gezien dat een kleinere adderringslang tijdens het voeren compleet werd ingeslikt door een grotere adderringslang. Zijn kop ging als eerste naar binnen. Maar hij keerde zich in het darmkanaal van de grotere soortgenoot om en kwam er met de kop als eerste weer uitgekropen. Dit is ook jaren geleden waargenomen bij deze slangensoort door Hailey (1981). Mogelijk is dit een verklaring waarom er in al die jaren nog nooit een adderringslang bij het voeren is opgegeten door een broer of zus. Neemt niet weg dat het uiteraard goed is om waakzaam te blijven. Ik heb wel eens twee dobbelsteenslangen zien worstelen met elkaar en dat werd een bloederige aangelegenheid. Eén van de dieren bloedde hevig aan z'n kop en ik dacht het dier te verliezen, hetgeen gelukkig niet is gebeurd.

Literatuur achter deel 2.

and that became a bloody affair. One of the animals was bleeding heavily from its head and I thought I would lose the animal, which fortunately did not happen.

Translation into English: Sander van Tongeren