

DE KWEK MET *PSAMMOPHIS SIBILANS*. DEEL 2

BREEDING *PSAMMOPHIS SIBILANS*. PART 2

Ton Steehouder, Geeneinde 4, 2381 Weelde, België. ton.steehouder@skynet.be

Ton Steehouder, Geeneinde 4, 2381 Weelde, België. ton.steehouder@skynet.be

Wedijvergevechten tussen mannen

Op 16 mei 2013 rond 18.00 uur was ik getuige van iets wat ik voor zover ik mij herinnerde nog niet eerder had gezien, zeker niet met deze duur en intensiteit: een hevig (maar zonder letsel verlopend) dominantiegevecht tussen twee mannen, die tezamen waren met grootste vrouw (uit 2010). De vrouw was zojuist verveld en lag te zonnen. De beide mannen waren verweekeld in een hevig gevecht dat een hoop lawaai veroorzaakte als ze zichzelf of de ander tegen de wanden en de stronken gooiden. Ik filmde een gedeelte van dit gevecht. Het opmerkelijke was dat zij elkaar *niet* beten. Toen ik na een uur echt weg moest, maar zag dat de intensiteit van het gevecht niet verminderde maar juist toenam, deed ik het licht uit, waarna volgens plan de onrust afnam en de dieren uiteindelijk rustig werden. Een gedeelte van de opgenomen film is gepubliceerd op mijn Youtube-kanaal en kan ook via de website <http://psammophis.nl> gevonden worden.

Paring

De paringen beginnen meestal zodra de afkoelingsperiode wordt beëindigd, vaak zelfs 's morgens vroeg, als de temperatuur nog laag is (zelfs zo laag als 16°C), maar ook op andere tijden, en ze gaan de hele zomer en herfst door. Ik heb paringen gezien een paar dagen voordat de vrouw eieren legde, en ook weer binnen een uur na het afzetten van de eieren. Het is duidelijk dat de dieren seksueel zeer actief zijn.

De paringen worden vaak niet opgemerkt omdat deze dieren (voor zover ik weet geldt dat voor alle *Psammophiidae*) de gewoonte hebben zeer rustig en zeer discreet te paren. Gedurende de sperma-overdracht liggen ze heel stil, soms meer dan een uur. Ik heb nooit gegevens over de paringsduur genoteerd. Bij *Malpolon* is er vaak een serie kleine contracties te zien van

Male combat

On May 16, 2013 around 18.00 hrs I witnessed something I had seen before, but never as long and intense: a violent (but undamaging) dominance fight between the two men that were together with the big female from 2010. The large female had just shed and was basking. Both men were engaged in a fierce battle that caused a lot of noise as they threw themselves or the other against the walls and logs. I filmed a part of this fight. The remarkable thing was that they did *not* bite each other.

When I really had to leave after an hour or so, and noticed that the intensity of the fight increased instead of diminished, I put out the light, where after the unrest decreased as planned and in the end the animals became quiet. Part of this video material was published in my Youtube channel, and can also be found via the website <http://psammophis.nl>.

Mating

Mating starts as soon as the cool period has ended, often even early in the morning when the temperature is still low (as low as 16°C even), but also during all other hours, and goes on during summer and autumn. I have observed mating only days before the female laid eggs, and again within an hour after the deposition of eggs. It is clear that these animals are sexually very active.

Mating is often not noticed, as these animals (as far as I know all *Psammophiids*) have the habit of coupling very quiet and unobtrusive. During the transfer of sperm they lie very still, sometimes for an hour. I admit I never kept data for duration. *Malpolon* does often show little short contractions of the superficial muscles of the body, but *Psammophis* remains perfectly unmoved. The bodies are more along-



Afbeelding 10: *Psammophis sibilans*. Foto: Axel Marchelie.
Picture 10: *Psammophis sibilans*. Photo: Axel Marchelie.

de oppervlakkige spieren van het lichaam (ook hiervan is videomateriaal op mijn site te zien), maar *Psammophis* blijft perfect bewegingloos. De lichamen zijn naast elkaar gestrekt, niet om elkaar geslagen, en de man ligt vaak half over de vrouw heen. Afbeelding 2 in deel 1 geeft een goed beeld van een typische paringshouding. Als er meer mannen aanwezig zijn, liggen ze vaak bij elkaar, maar er paart er maar één.

Bevruchting en ontwikkeling van de eieren

Op de avond van 13 april 2013 zette ik de beide ongesexede, grootste dieren uit de groep die in 2011 geboren was in een nieuw terrarium, waarin ze gecombineerd werden met het eveneens ongesexede grote dier dat overgebleven was uit de kweek in 2010. Dat was het enige dier dat was overgebleven uit een resultaat van drie jongen, omdat het beide broertjes/zusjes had verslonden in de herfst van 2010.

De volgende dag werd duidelijk dat het grote dier uit 2010 een vrouwtje was. Haar werd hevig het hof gemaakt door beide dieren uit 2011 - die kennelijk allebei mannetjes waren. De volgende morgen rond 08.00 uur waren zij aan het paren, stil liggend zoals gewoonlijk. De paring duurde voort tot minstens 09.30 uur (mijn laatste waarneming). Rond 10.30

side each other, not entwined, the male mostly alongside and/or over the female. Picture 2 in part 1 shows a typical mating position. When more males are present, they often lie together, but only one mates.

Fertilisation and development of the eggs

On the evening of April 13, 2013 I put the two largest animals from the group born in 2011 in a new terrarium, where they were combined with the large animal that was left over from the breeding of 2010. It was the only left, because it had swallowed both its siblings in autumn 2010.

The next day it became clear that this large 2010 animal was a female. She was heavily courted by both the animals of 2011, both males apparently. The next morning around 08.00 hrs they were mating, lying very still as usual. Mating continued until at least 09.30 hrs (last observation). Around 10.30 hrs they were crawling around again. Courting went on all day long until the lights are down.

The female sloughed on May 4. She was heavy, and the eggs were visible in her body. After the shedding there was also almost permanent mating activity, with a successful mating on May

uur kropen ze weer rond. De hofmakerij ging heel de dag door tot het licht uit ging.

Het vrouwtje vervelde op 4 mei. Ze was zwaar, en de eieren waren duidelijk zichtbaar. Na de vervelling was er vrijwel permanent sprake van paringsactiviteit, met een succesvolle paring op 7 mei. Op 8 mei legde ze acht eieren, op het eerste gezicht levensvatbaar, van licht verschillende afmeting (zie de foto's). De eieren werden in een broedstoof gelegd.

Ik wijd uit over deze gelegenheid, omdat zij opmerkelijke feiten laat zien. Het betreffende vrouwtje werd pas drie weken voordat de eieren werden gelegd, met de mannen gecombineerd, namelijk op 13 april. Zij was nog nooit in de aanwezigheid van een mannetje geweest, zelfs met geen enkel ander dier, nadat zij de beide andere kleintjes na een paar maanden in 2010 opgegeten had. Van de eieren die ze op 8 mei legde, bedierven er drie na enkele weken, maar op 29 juni kwam er één uit. *Dat betekent dat dit ei levensvatbaar bevrucht was ondanks de uiterst korte periode tussen het eerst mogelijke moment van bevruchting en het leggen: in 25 dagen.*

Vervelling vóór de ei-afzetting

Een vervelling gaat tien tot vier dagen vooraf aan het leggen van de eieren.

Ei-afzetting

Hoewel paringen het hele jaar door plaatsvinden, worden de eieren tussen midden april en eind augustus gelegd. Dit zijn voorbeelden van legdata:

1991: 13 april

2010: 31 maart; 12 juni

2011: april; 3 juni

2013: 4 april; 8 mei; 13 juni; juli; 22 augustus

2014: 2 april; 18 mei; 4 juli

Hoewel ik verschillende keren geschikte, soms licht vochtige schuilplaatsen aanbood waarin de dieren hun eieren konden leggen, gebruikten ze die zelden, maar legden ze ze ergens in een hoekje, achter wat takken of onder wat materiaal, soms zelfs vlak voor de voorruit, op een droge ondergrond.

Het vrouwtje heeft de neiging om enkele uren bij de eieren te blijven of erom heen te gaan lig-

7. On May 8 she laid eight eggs, at first sight viable, with slightly differing dimensions (see the photographs). They were put in an incubator.

I elaborate on this occasion, because it provides remarkable facts. The female in question was combined with the males *only three weeks before the eggs were laid*, namely on April 13. This female had never before been in the presence of a male. Of the eggs she laid on 8 May, three spoiled after some weeks, but on June 29 another one hatched. *That means that these eggs were indeed fertilized and viable, in spite of the very short period between the first possible moment of fertilization and the laying (25 days).*

Sloughing before egg laying

Sloughing precedes the deposition of the eggs with 10-4 days.

Egg deposition

Although mating takes place the year around, egg deposition has been between mid-April and the end of August.

These are clutch dates:

1991: April 13

2010: March 31; June 12;

2011: April; June 3

2013: April 4; May 8; June 13; July ; August 22

2014: April 2; May 18; July 4

Although I presented some suitable, sometimes slightly moist, hiding places in which the animals could lay their eggs, they seldom used these, but instead deposited them mainly in a corner, behind some branches or under materials, sometimes near the front glass panel, on dry substrate.

The female tends to stay with or around the eggs for some hours, but as she always leaves them after some time, with no signs of 'nest guarding', I take away the eggs. In those case where the eggs were laid without my noticing, there has been no sign that the mother took care of them in any way.

When I take away the eggs, the animals never try to stop me. The female stays in place, watching my hand, but never attacks. Neither do the males, however fierce and alert they normally are.



Afbeelding 11: vrouwtje met eieren
Picture 11: Female with eggs.

gen, maar als ze ze altijd na enige tijd, zonder tekenen van 'nest bewaken' verlaat, neem ik de eieren weg. In het geval dat de eieren werden gelegd zonder dat ik dat opmerkte, was er geen signaal dat de moeder er op een of andere manier voor zorgde. Als ik de eieren wegnam, probeerden de dieren me nooit tegen te houden. Het vrouwtje blijft op haar plaats, terwijl ze mijn hand in de gaten houdt, maar ze valt nooit aan. Ook de mannetjes niet, die gewoonlijk fel en alert reageren.

De eieren

De eieren zijn in het algemeen langwerpig en - indien bevrucht - glad en wit. Ik heb niet alle eieren altijd gemeten en gewogen, maar incidenteel heb ik dat wel gedaan. Tabel 1 toont voorbeelden.

Incubatie

Normaal gesproken leg ik de eieren in een bakje in vochtig zand, maar niet geheel ingegraven. Ik heb andere substraten gebruikt, zoals vermiculiet, houtkrullen, veenmos en turf, maar zand bevalt me goed. Al die substraten zijn in orde, maar ik gebruik toch zand. Het is goed-

Eggs

The eggs are generally oblong and - if fertile - smooth and white. I did not measure all the eggs I ever had, but incidentally I did. Table 1 shows the results.

Incubation

As a rule, I lay the eggs in a small container in moist sand, but not entirely buried. I have used other substrates, like vermiculite, wood shavings, peat moss or peat, but sand suits me well. It is cheap, clean, doesn't rot or mould, and the eggs remain clean.

When buried in moist sand (or any other moist substrate), the eggs tend to absorb water and grow. In 2011, the eggs gained ca. 2 grams each in the first days. In 1984 I described this phenomenon for eggs of *Psammophis subtaeniatas*: 'After about five weeks the eggs had clearly grown and become heavier. They were also whiter. Most of the eggs started to get a kind of 'belly', probably caused by the fact that they were absorbing more moisture from the underside than elsewhere. This phenomenon is also described by Rösler (1983).' I do not know

	Afmeting in mm / Dimension in mm	Gewicht in grammen / Weight in grams
1991, Volwassen vrouw / 1991, Adult female	50x20	12
	55x20	13
	45x20	11
2011, Volwassen vrouw / 2011, Adult female	36x22	
	42x21	
	37x21	
	38x22	
	37x20	
	38x21	
	37x21	9
	39x21	10
	36x22	9
2013, Jonge vrouw / 2013, Young female	48x20	
	47x20	
	46x19	
	47x20	
2014, Volwassen vrouw, 2de legsel (2 eieren gemeten) / 2014, Adult female, 2nd clutch (2 eggs measured)	36x24	
	38x25	

Tabel 1: Voorbeelden van afmeting en gewicht van eieren.
Table 1: Dimensions of eggs (examples).

koop, schoon, rot of schimmelt niet, en de eieren blijven er schoon in.

Als ze in vochtig zand (of elk andere vochtige ondergrond) zijn ingegraven, nemen de eieren water op en groeien. In 2011 werden de eieren ongeveer twee gram zwaarder in de eerste paar dagen. In 1984 beschreef ik dit verschijnsel bij eieren van *Psammophis subtaeniatus*: 'Na ongeveer vijf weken waren de eieren duidelijk gegroeid en zwaarder geworden. Ze waren ook witter geworden. De meeste eieren begonnen een soort 'buik' te ontwikkelen, vermoedelijk doordat ze aan de onderzijde meer vocht op-

if and to what extent this absorption may influence the development of the eggs. Table 2 illustrates the phenomenon.

After some experiences in the eighties I started to use sand with less water. If the substrate gets too dry after some weeks, I add some water by simply sprinkling (or pouring) some over the eggs. The container is put in an incubator, au bain Marie, at a temperature of 28°C (with a deviation of about 1° more or less).

Under these rather consistent circumstances the eggs develop - or not. Sometimes the suc-



Afbeelding 12: Eieren van een jong vrouwtje in 2013. Deze eieren waren langwerpiger dan normaal.
Picture 12: Eggs of a young female in 2013. These eggs were more elongated than usual.



Afbeelding 13: Broedmethode.
Picture 13: Incubation method.

Ei / Egg	Afmeting in mm / Dimensions in mm	Gewicht in grammen 25-2 / Weight in grams 25-2	Gewicht op 29-2 / Weight 29-2	Gewicht op 2-3 / Weight 2-3	Gewicht jong / Weight hatchling
1	43x18	7	9	-	-
2	33x17	7	8	8	4
3	35x15	6	9	9	-
4	40x17	7	9	9	-
5	40x15	7	8,5	9	-
6	30x15	4	6	6	-
7	30x12	3	3	4	-
8	37x11	3	4	5	-

Tabel 2: afmetingen van een legsel eieren van *Psammophis subtaeniatus* (Steehouder 1988). Gewichtstoename door vochtopname, en gewicht van het (enige) jong uit dit legsel.

Table 2: measurements for a clutch of eggs of *Psammophis subtaeniatus* (Steehouder 1988). Weight gain through water absorption, and weight of the (only) hatchling.

namen dan elders. Dit verschijnsel wordt ook door Rösler (1983) beschreven.' Ik weet niet of en zo ja, in welke mate, deze absorptie de ontwikkeling van de eieren beïnvloedt. Tabel 2 illustreert het fenomeen.

Na wat experimenten in de jaren tachtig, begon ik zand met minder water te gebruiken. Als het substraat na een paar weken te droog wordt, voeg ik eenvoudig water toe door te sprenkelen of hier en daar te gieten, soms ook over de eieren.

Het bakje plaats ik meestal in een incubator, au bain Marie, bij een temperatuur van 28°C (met een afwijking van 1 graad of minder). Onder deze tamelijk consistente omstandigheden ontwikkelen de eieren zich - of doen dat niet. Soms is de uitkomst 100%, maar soms niet, en ik heb nog geen verklaring hiervoor gevonden in de broedomstandigheden. Sterker nog: als ze gelegd zijn, zijn soms alle levensvatbaar, soms niet. Eieren die er niet glad en wit uitzien na het leggen, kun je net zo goed meteen weggoien: die bederven. Maar soms bederven eieren, zelfs enkele dagen voordat ze zouden gaan uitkomen, en vind ik er een meer of minder ontwikkeld embryo in. Het ligt niet binnen mijn mogelijkheden en vermogens om te onderzoeken wat de precieze oorzaak is van het afsterven van de embryo's.

cessful outcome is 100%, but sometimes less, and I cannot find any explanation for that in the incubation conditions. What is more: when laid, sometimes all eggs are healthy, sometimes not. Eggs that do not look smooth and white when laid, can be thrown away directly: they will spoil. But sometimes eggs spoil, even one of some days before the hatching moment, and we find a more or less developed embryo in it. It is beyond my means and capacities to investigate the causes of the dying of the embryos.

How important are optimal incubation conditions?

On September 8, 2013, I found in the terrarium, under a heap of plastic plants, a half dried clutch of nine eggs. All eggs were clean and white, though crinkled. (I experienced this before, in 1994. All eggs had then already hatched, but all hatchlings were gone, except one: a dead young that was hanging damaged and dead in the branches, obviously a victim of the other, adult inhabitants of the terrarium.)

These eggs must have been laid around mid-July. Assuming that these new eggs would also hatch normally, as in 1994, I put the clutch in a container filled with moist sand, *not* in an incubator but simply in an empty terrarium, with exactly the same conditions as if they had been left in the same spot.

Hoe belangrijk zijn optimale broedomstandigheden?

Op 8 september 2013 vond ik onder een stel plastic planten een half ingedroogd legsel van negen eieren. Alle eieren waren schoon en wit, maar ingevallen. Ik had dit eerder meegemaakt, in 1994. Alle eieren waren toen al uitgekomen, voordat ik ze ontdekte, maar de jongen waren verdwenen op één na (een dood jong, dat beschadigd in de takken hing, kennelijk een slachtoffer van de andere, volwassen bewoners van het terrarium).

On September 17 I found still another egg, apparently escaped from my attention. It was empty, already hatched, the hatchling disappeared. History repeated. It implies that the eggs must have been laid in the middle of July, about a month after the clutch of the large female. It also implies that the 2010 female has laid four clutches, with intervals of about a month: first 8 eggs, then three times 10 eggs. They were not all equally successful, as is shown in table 3.

Datum / Date	Aantal / Number hatched	Datum uitgekomen / Date	Aantal levende jongen / Number of live hatchlings
8 mei / 8 May	8	Vanaf 29 juni / From 29 June on	5
13 juni / 13 June	10	Vanaf 26 juli / From 26 July on	3
ca. 15 juli (droog legsel) ca. 15 July (dry clutch)	10	Vanaf 8 september tot 25 september / From ca. September 8 on until September 25	10
22 augustus / 22 August	10	Vanaf 18 oktober / From 18 October on	10

Tabel 3: eieren van een F1 vrouw uit 2010, gelegd in 2013.

Table 3: eggs of the F1 female from 2010, laid in 2013.

Deze eieren (uit 2013) moesten half juli gelegd zijn. Aannemend dat deze eieren net als die in 1994 normaal uit zouden komen, legde ik het hele legsel in een bakje met vochtig zand *niet* in een broedstoof, maar gewoon in een leegstaand terrarium waarin exact dezelfde condities heersten als in dat waarin ze gelegd waren. Op 17 september vond ik zelfs nog een ei, dat kennelijk aan mijn aandacht ontsnapt was. Het was leeg, het jong was al uitgekomen, maar ook deze keer verdwenen, ongetwijfeld in de maag van een van de volwassen bewoners. L'histoire se répète.

Goed om over na te denken is, dat deze eieren gelegd moeten zijn, zoals gezegd, half juli, ongeveer een maand na een vorig legsel van de grootste vrouw. Dat is dus snel. Het betekende ook dat deze vrouw (geboren in 2010) vier legsel had in dit seizoen, met tussenpozen van

I can only assume that the duration of the incubation is not only dependent of the thermal conditions. The dry eggs were all in the same small container, and the thermal conditions for each egg cannot have differed very much. The temperature for all eggs of this clutch rose during the day to about 30°C and dropped during the night to about 18°C. The incubation period for this clutch varied though from about 55 days to about 72 days! The hatching result was 100% - exactly the same as in 1994.

In order to get more experience with different ways of incubating, I buried the eggs of a next clutch, laid on April 2, 2014, half in moist sand in a plastic container, and put the container simply in the terrarium - in the same circumstances as the dry cluster of 2013. Temperatures sunk to a minimum of 18°C during the night, and slowly rose to a maximum of 28°C



Afbeelding 14: uitgedroogde eieren
Picture 14: dried eggs

ongeveer een maand: eerst acht eieren, dan driemaal tien eieren. Al die eieren waren niet gelijkelijk succesvol, zoals in tabel 3 te zien is..

Ik kan alleen maar aannemen dat de duur van de incubatie niet enkel afhangt van de temperaturomstandigheden. De droge eieren zaten allemaal samen in een klein bakje en daarin kunnen weinig temperatuurverschillen zijn opgetreden, zeker niet zo groot dat ze de enorme variatie in broedduur kunnen verklaren. De temperatuur voor alle eieren van dit legsel steeg gedurende de dag tot rond de 30°C en zakte 's nachts tot ongeveer 18°C. De broedduur varieerde in dit legsel van ongeveer 55 dagen tot ongeveer 72 dagen! Het uitkomstresultaat was overigens 100% - net als in 1994.

Om wat meer ervaring op te doen met verschillende manieren van incuberen, groef ik

by day. Under these circumstances, all the eggs gradually dried, and did not look very well in the end. Two of them discoloured and dried completely, the others remained white. Picture (xx) shows the eggs after some weeks. The eggs below are the spoiled eggs.

On June 16, after 75 days, one egg hatched, with a healthy looking hatchling as a result. There was no moist residue left in the egg. The next hatchling came on June 21, and the third on June 24.

The incubation duration was 75-80 days at a fluctuating temperature between 18°C and 28°C, considerably longer than at a constant temperature of 28°C. By comparison: in 2013 two clutches, permanently at 28°C, hatched after 52 and 57 days, and even the dry clutch of 2013 with varying temperature only took 55-72 days.

de helft van de eieren van het volgende legsel, gelegd op 2 april 2014, in in vochtig zand in een bakje, dat ik vervolgens eenvoudig in het terrarium zette, in dezelfde omstandigheden als het droge legsel van 2013. De temperatuur zonk tot een minimum van 18°C 's nachts en steeg langzaam tot maximaal 28°C overdag. Onder deze omstandigheden droogden alle eieren langzamerhand uit en zagen er op het laatst niet geweldig meer uit. Twee verkleurden en droogden volledig uit, de andere bleven wit. Afbeelding 12 laat de eieren zien na enkele weken. De eieren onderin zijn de bedorven eieren.

Op 6 juni, na 75 dagen, kwam één ei uit, met een gezond uitziend jong als resultaat. Er was geen vocht meer overgebleven in het ei. De volgende kwam op 21 juni uit, en de derde op 24 juni. De broedduur was 75-80 dagen, aanzienlijk langer dan bij een constante temperatuur van 28°C het geval is. Ter vergelijking: in 2013 kwamen twee legsel permanent bij 28°C na resp. 52 en 57 dagen uit, en zelfs het droge legsel van 2013 bij variërende temperatuur had maar 55-72 dagen nodig.

Aan de andere kant: er zaten maar vijf dagen tussen het eerste en het laatste jong, aanzienlijk minder dan de zeventien dagen tussen die uit het droge legsel van 2013. In het experimentele legsel van 2014 kwam 50% uit, drie van de zes. Minder dan in 1994, toen de eieren over het hoofd gezien waren en gewoon in het terrarium hadden gelegen (alles was uitgekomen), en ook minder dan bij het droge legsel uit 2013 (ook 100%).

In 2013 hadden de eieren gedurende het grootste deel van de incubatie droog, en pas in de laatste periode in vochtig zand gelegen. In 2014 waren de eieren in de eerste periode in vochtig zand gelegd en droogden ze daarna pas uit. De conclusie dat je ze beter de hele tijd gewoon droog kunt laten liggen, is natuurlijk overhaast, maar de verleiding is groot dat nog maar eens te proberen.

Totale ontwikkeling

Kort over de eieren van de in 2010 geboren vrouw. Zoals ik al eerder zei, zaten er 25 dagen tussen de eerste mogelijkheid tot bevruchting en de dag van het uitkomen. Het eerste ei van

On the other hand: there were only 5 days between the first and the last egg hatching, considerably less than the 17 days between those of the 2013 dry clutch.

In the experimental clutch of 2014, 50% hatched, three out of six. Less than in 1994 when the eggs were overlooked and were left in the terrarium and all hatched, and also less than the dry clutch of 2013.

In 2013 the eggs had been dry during the larger part of their incubation, and only buried in moist sand in the last period. In 2014 the eggs were buried in moist sand in the first period, then gradually dried. I have no idea what the influence of this difference may have been.

Total development

A short word about the eggs of the F1 female of 2010. As I said before, there were 25 days between the earliest possibility of being fertilized and the day of deposition. The first egg of this clutch hatched on June 29, which is after 52 days. The total development of these eggs took 77 days in total.

Hatching

Normally, the eggs do not hatch all in one day. Total hatching of a clutch with 'perfect conditions' can last up to 5 days. The longest period I ever experienced was 17 days between the first and the last hatchling of the 2013 'dry clutch'.

As an example, I have some data for one clutch. Of the clutch of 22 August 2013 the first hatchling emerged on 19 October, the last on 23 October. The time between first emerging and complete hatching is given in the following table.

The hatchlings

Hatchlings of the *Psammophis sibilans* in my collection differ somewhat in weight and length. Length varies between 25 cm and 30 cm, weight between 7 and 9 grams. As a rule, hatchlings from clutches that were incubated in 'ideal' conditions, are heavier and longer than hatchlings from 'deprived' clutches. Up to now, I have not systematically weighed and



Afbeelding 15: uitkomen van een jong van *Psammophis sibilans*.
Picture 15: a young *Psammophis sibilans* hatching.

dit legsel kwam uit op 29 juni, na 52 dagen. De totale ontwikkelingsduur van deze eieren bedroeg dus 77 dagen in totaal. Dat was dus in mijn ervaring het minimum.

Uitkomen

Normaal gesproken komen de eieren niet allemaal op één dag uit. De totale duur van het uitkomen van een legsel onder 'perfecte condities' kon tot 5 dagen oplopen. De langste duur die ik ooit heb ervaren was zeventien dagen tussen het eerste en het laatste jong (in het droge legsel van 2013).

Als voorbeeld, geef ik nog enkele gegevens voor één legsel. Van het legsel van 22 augustus 2013 kwam het eerste jong uit op 19 oktober, het laatste op 23 oktober. De tijd tussen het eerste aansnijden van het ei en het compleet verlaten hebben van het ei, is als volgt. Bedenk dat ik er niet altijd bij was, en vaak dus ruime marges heb.

measured them, only incidentally, so I have no statistical data.

As a rule, too, the hatchlings refuse all food (pinkies, cut pinkies, parts of pinkies) offered. As I cannot offer them young lizards, I force-feed them every three or four days with tails of mice or rats or with oblong pieces of cow heart, enriched with. After some time they all start to feed on their own, first pieces of nestling mice, then dead incised pinkies and afterward live pinkies. From that moment on, most of them are fierce feeders and they start growing very fast.

Cannibalism

In the past, I never experienced cannibalism in my population of *Psammophis*. In 2010 however, one hatchling of the three grew faster than the others. Although there had been no food in the terrarium (which excludes a fight for prey) the largest animal swallowed a

Tijd tussen eerste verschijning en volledig uitkomen / Time between first emerging and hatching
• ca. 12 uur / ca. 12 hours
• tussen 3 en 11 uren / between 3 and 11 hours
• tussen 1 en 8 uren / between 1 and 8 hours
• ca. 7,5 uur / ca. 7,5 hours
• tussen 6 en 8 uren / between 6 and 8 hours
• tussen 8 en 10 uren / between 8 and 10 hours
• minstens 7 uur / at least 7 hours
• minstens 10 uur / at least 10 hours
• minstens tussen 4 en 12 uren / between 4 and 12 hours

Tabel 4: uitkomstduur van een legsel van *Psammophis sibilans*.
Table 4: hatching time for one clutch of *Psammophis sibilans*.

De jongen

Jongen van de *Psammophis sibilans* in mijn collectie verschillen iets in gewicht en lengte. De lengte varieert van 25 tot 30 cm, het gewicht van zeven tot elf gram. Als regel zijn jongen die onder 'ideale omstandigheden' zijn uitgebroed, langer en zwaarder dan jongen die 'gedepriiveerd' waren. Ik heb geen statistische data, omdat ik nooit systematisch alle jongen gemeten en gewogen heb.

Als regel ook weigeren de jongen alle aangeboden voedsel (nestmuizen, aangesneden nestmuizen, delen van nestmuizen). Aangezien ik ze geen jonge hagedisjes kan aanbieden, dwangvoer ik ze iedere drie tot vier dagen met reepjes runderhart, verrijkt met een kalk-vitaminepoeder, of met muizenstaarten. Na enige tijd gaan ze uiteindelijk altijd zelf eten, eerst stukjes nestmuis, dan dode, aangesneden nestmuisjes en later levende nestmuizen. Vanaf dat moment zijn het goede eters en groeien ze heel snel.

Kannibalisme

In het verleden heb ik nooit last gehad van kannibalisme in mijn populaties van *Psammophis*. In 2010 echter groeide een van de drie jongen sneller dan de andere. Hoewel er geen voedsel in het terrarium aanwezig was (zodat voedselnijd uitgesloten was), verorberde het grote jong een kleiner broertje (of zusje), en een maand later herhaalde het dit. Er was er dus nog maar één.

smaller sibling, and a couple of months later this was repeated. So there was only one left.

In a Snake Forum one Gilian reported that a female, bred in 2009 by Tom Vos, so an older sister of my offspring, laid eggs (he added some magnificent pictures), and then was killed by another female. He discovered her dead, covered with mucus and sand on the front part of the body, while the offender had sand in her mouth. No prey was present here too.

So, of the offspring of the original wild caught animals of Tom Vos with another snake keeper, one out of three killed her sister/brother; and one of my own offspring of the same animals ate two other ones. I have no data about cannibalism of these snakes in the wild. It's even possible that animals from a certain population are more cannibalistic than animals from other populations.

I must add that the same female as an adult never attacked other specimens - up to now - and that the trick was not repeated by her offspring and grandchildren. All other cases of 'cannibalism' in my population of offspring were caused by accidents during feeding.

Further rearing

As soon as the juveniles start to feed by themselves, they start growing fast. In their second year, they can be ready to breed. The behaviour is always exactly like that of adults, and I never

In een Slangenforum rapporteerde ene Gilian dat een vrouwtje dat in 2009 door Tom Vos uit hetzelfde vrouwtje dat later bij mij kwam, was gekweekt, een ouder zusje dus van mijn jongen, eieren legde (hij voegde enkele prachtige foto's toe) en vervolgens werd gedood door een ander vrouwtje. Hij ontdekte haar dood, bedekt met slijm en zand op het voorste deel van het lichaam, terwijl de dader zand in haar mond had. Ook hier was geen prooi aanwezig. Het gaat hier om verwante dieren. Ik heb geen gegevens over kannibalisme (eten van soortgenoten, geen slangen van andere soorten) van deze soort in het wild. Het is theoretisch mogelijk dat dieren uit een bepaalde populatie meer neiging tot kannibalisme hebben dan dieren uit andere populaties. Overigens heb ik geen kannibalisme meer meegemaakt bij deze dieren, ook niet van hetzelfde vrouwtje, dat zoals gezegd in 2013 bij andere dieren is gezet.

Verdere opkweek

Zodra de jongen zelfstandig eten, beginnen ze snel te groeien. In hun tweede jaar kunnen ze kweekrijp zijn. Het gedrag van de jongen is precies gelijk aan dat van de volwassen dieren, en ik heb nooit gemerkt dat nakweekdieren tammer zouden zijn dan wildvang. Ze zijn altijd hetzelfde: gemakkelijk hanteerbaar indien koel, buitengewoon snel en fel indien warm. Verhalen van houders die claimen dat hun *Psammophis sibilans* zeer tam zijn en het fijn lijken te vinden gehanteerd te worden, doen de ronde, maar moeten volgens mij gewantrouwd worden.

Conclusie

Het houden en kweken van deze slangen is niet moeilijk. Minder eenvoudig is het, de jongen ertoe te brengen muisjes te accepteren, maar uiteindelijk gaan ze eten en snel groeien. Het effect van verschillende omstandigheden (temperatuur, vochtthoeveelheid) op de incubatie van de eieren zou onderwerp van verder onderzoek kunnen worden, evenals de tijdsduur tussen bevruchting en uitkomen van de eieren.

Effecten van de behandeling van de eieren zijn bestudeerd voor andere slangen, bijvoorbeeld door Plummer & Snell (1988) voor *Ophedrys aestivus*. In hun studie resulteerden drogere substraten in kortere en lichtere jongen. Die conclusie lijkt hier voor *Psammophis sibilans* bevestigd te worden.

noticed any sign that they would be more docile, 'tame', than wild caught animals. They are always the same: easy to handle when cold, extremely fast and fierce when hot. Stories of keepers that claim that their *Psammophis sibilans* are very tame and 'like to be handled', do circulate, but should be mistrusted.

Conclusion

The keeping and breeding of this snake is not difficult. Less easy is it, to bring all the hatchlings to feeding on small mice, as feeding them small lizards is not always possible. But in the end, all eventually will feed well and grow fast.

The effect of several circumstances (temperature, quantity of water) on the incubation of the eggs could be the object of further investigation, as well as the length of time between fertilization of the eggs and their hatching.

Treatment effects of the eggs have been studied for other snakes, for instance by Plummer & Snell (1988) for *Ophedrys aestivus*. In their study, dryer substrates resulted in shorter and lighter hatchlings. This seems to be confirmed for *Psammophis sibilans* by the experience described above.

Bibliography

- Alberts, Allison C., 1992. 'Constraints on the Design of Chemical Communication Systems in Terrestrial Vertebrates'. *The American Naturalist*, Vol. 139, Supplement: 'Sensory Drive. Does Sensory Drive Biology Bias or Constrain the Direction of Evolution?' (Mar., 1992), pp. S62-S89.
- Bogert, C.M. 1940. 'Herpetological results of the Vernay Angola Expedition, with notes on African reptiles in other collections. Part I: Snakes, including an arrangement of African Colubridae'. *Bull. Amer. Mus. Nat. Hist.* 77: 1-107, 1 pl.
- Brandstätter, F., 1995. *Eine Revision der Gattung Psammophis mit Berücksichtigung der Schwesstergattungen innerhalb der Tribus Psammophiini (Colubridae: Lycodontinae). Teil 1: Die Gattungen und Arten der Tribus Psammophiini. Teil 2: Rasterelektronenmikroskopische Untersuchungen zur Schuppenultrastruktur bei den Arten der Tribus Psammophiini mit besonderer Berücksichtigung der Arten der Gattung Psammophis*. Mathematik und Naturwissenschaften, Universität des Saarlandes, Saarbrücken, 480 pp.
- Broadley, Donald D., 1959. 'The snakes of Southern Rhodesia'. *Bulletin of the Museum of Comparative Zoology at Harvard College*. Cambridge, Mass. The Museum, v.120 (1959): <http://www.biodiversitylibrary.org/item/26730>
- Broadley, D.G. 1977. 'A review of the genus *Psammophis* in southern Africa (Serpentes: Colubridae)'. *Arnoldia* 8 (12): 1-29.
- Corkill, N.L., 1935. *A guide to the species represented in the collection in the natural history museum Khartoum*. Sudan Government Museum (Natural History) Publication no. 3. August, 1935.
- Cottone, Amanda Marie, 2007. *Ecological investigations of the Psammophiidae (Squamata: Serpentes)*. Thesis Faculty of the Department of Biology, Villanova University.
- Domergue, C.A. 1962. 'Observations sur le pénis des ophidiens (deuxième note)'. *Bull. Soc. Sci. Nat. Phys. Maroc* 42 (1-2): 87-105.
- Dowling, H. G., and J. M. Savage. 1960. 'A guide to the snake hemipenis: a survey of basic structure and systematic characteristics'. *Zoologica: New York Zoological Society* 45:17-28.
- Dowling, H.G. 2004. 'On the structure of snake hemipenes with comments on their proper preparation for analysis: A reply to Cadle, Myers, Prudente, and Zaher'. *Herpetol. Rev.* 35(4): 320-328.
- Durso, Andrew, 2012. Life is Short, but Snakes are Long. See: <http://snakesarelong.blogspot.be/search?q=polish>.
- Haan, C.C. de, 1982. 'Description du comportement de 'frottement' et notes sur la reproduction et la fonction maxillaire de la Couleuvre de Montpellier *Malpolon monspessulanus*. Remarques comparatives avec *Malpolon moilensis* et *Psammophis spp.*' *Bull. Soc. Herp. France*, No. 23:35-49 / Errata: No. 25:69.
- Haan, C.C. de, 1999. 'Die Europäische Eidechsen-natter *Malpolon monspessulanus* (Hermann 1804)'. Pp. 661-756 + 789-807. In W. Böhme (Ed.), *Handbuch der Reptilien und Amphibien Europas*, Band 3/IIA: *Serpentes II: Colubridae* 2. Aula-Verlag, Wiebelsheim, Germany.
- Haan, C.C. de, 2003. 'Extrabuccal infralabial secretion outlets in *Dromophis*, *Mimophis* and *Psammophis* species (Serpentes, Colubridae, Psammophiini). A probable substitute for 'self-rubbing' and cloacal scent gland functions, and a cue for a taxonomic account'. *C. R. Biologies* 326: 275-286.
- Haan, C.C. de, 2006-a. 'Comments on maximum length in the Moila Snake (*Malpolon moilensis*) and length dimorphism in the Montpellier Snake (*M. monspessulanus*)'. *Herpetol. Rev.* 37(4):405-406.
- Haan, C.C. de, 2006-b. 'Sense-organ-like parietal pits, sporadically occurring, found in Psammophiinae (Serpentes, Colubridae). [With an addendum on Infralabial Outlets.]' Pp. 213-214. In M. Vences, J. Köhler, T. Ziegler, W. Böhme (Eds): *Herpetologia Bonnensis II*. Proc. 13th O.G.M. Soc. Eur. Herpetol., 2005. Museum Koenig (ZMFK), Bonn, Germany.
- Haan, Cornelius C. de, 2013, unpublished. *Psammophiine snakes: their small male mating organ and large behavioural compensations for its virtual drawback. A request to Dowling*.
- Kelly, Christopher M.R., Nigel P. Barker, Martin H. Villet, Donald G. Broadley, William R. Branch, 2008. 'The snake family Psammophiidae (Reptilia: Serpentes): Phylogenetics and species delimitation in the African sand snakes (*Psammophis* Boie, 1825) and allied genera'. *Molecular Phylogenetics and Evolution*, Volume 47, Issue 3, June 2008: 1045-1060.

- Lahav, S. & R. Dmi'el. (1996): 'Skin resistance to water loss in colubrid snakes: ecological and taxonomical correlations'. *Ecoscience*, 3: 135-139.
- Licht, Paul and Bennett, Albert F. (1972). 'A Scaleless Snake: Tests of the Role of Reptilian Scales in Water Loss and Heat Transfer'. *Copeia* 1972, No. 4, December 29, pp. 702-707.
- Plummer, Michael V. and Howard L. Snell, 1988. 'Nest Site Selection and Water Relations of Eggs in the Snake, *Opheodrys aestivus*'. *Copeia* 1988(1): 58-64.
- Pury, Stéphanie de, 2010. *Analysis of the Rubbing Behaviour of Psammophiids: A Methodological Approach*. Diss. Bonn, 2010.
- Pury, Stéphanie de & Wolfgang Böhme (2013). 'A contribution to the understanding of the self-rubbing behaviour in psammophiid snakes (Squamata: Psammophiidae)'. In: *Salamandra* 49(1) 18-30.
- Rösler, H. (1983). 'Ervaringen met de gecko *Hemitheconys caudicinctus* (L.)'. *Lacerta*, Vol. 42 (1): 8-11.
- Shine, R., W.R. Branch, P.S. Harlow, J.K. Webb & T. Shine. 2006. 'Sexual dimorphism, reproductive biology, and dietary habits of psammophiine snakes (Colubridae) from southern Africa'. *Copeia* 2006: 650-664.
- Steehouder, A.M., 1984. 'Repeated successful breeding of the Red-striped sand snake *Psammophis subtaeniatus sudanensis*, and some remarks on the 'polishing behaviour' of this species'. *Litt. Serp.*, Vol. 4 (3/4): 90-103 / Dutch Ed.: 94-108.
- Steehouder, Ton, 1988. 'Een nieuwe generatie zandslangen'. *Het Terrarium* 5(10).
- Steehouder, Ton, 1994. 'Onverwachte en treurig afgelopen kweek met *Psammophis sibilans*'. *Het Terrarium* 12(3):50-54.
- Steehouder, Ton and Michel-François Habersaat, 2013. 'Some Critical Notes on the Dissertation "Analysis of the Rubbing Behaviour of Psammophiids: A Methodological Approach" by Stéphanie De Pury'. <http://www.scribd.com/doc/104884635/Some-critical-notes-on-the-dissertation-of-S-De-Pury-about-the-rubbing-behaviour-of-Psammophiid-snakes>.
- Steehouder, Ton, 2014. 'Self-rubbing of psammophiids. Critical remarks on "A contribution to the understanding of the self-rubbing behaviour in psammophiid snakes (Squamata: Psammophiidae)" by Stéphanie de Pury & Wolfgang Böhme'. http://psammophis.nl/bronnen/originals/Steehouder2014b_Rubbingbehaviour.pdf
- Sunagar, Kartik, Timothy N. W. Jackson, Eivind A. B. Undheim, Syed. A. Ali, Agostinho Antunes and Bryan G. Fry. 'Three-Fingered RAVERS: Rapid Accumulation of Variations in Exposed Residues of Snake Venom Toxins', *Toxins* 2013, 5(11), 2172-2208.
- Trape, J.-F. & Mané, Y. 2006. *Guide des serpents d'Afrique occidentale. Savane et désert. [Senegal, Gambia, Mauritanie, Mali, Burkina Faso, Niger]*. IRD Editions, Paris, 226 pp.
- Trape, Jean-François and Youssouph Mané. 'The snakes of Niger'. *Amphibian & Reptile Conservation* 9(2) [Special Section]: 39-55 (e110).