

WAARNEMINGEN IN HET WILD EN IN GEVANGENSCHAP VAN DE MEXICAANSE GEVLEKTE HOOGLANDKOUSENBANDSLANG *THAMNOPHIS SCALARIS* COPE, 1861A. DEEL 2

OBSERVATIONS IN THE WILD AND IN CAPTIVITY OF THE MEXICAN ALPINE BLOTCHED GARTER SNAKE *THAMNOPHIS SCALARIS* COPE, 1861A. PART 2

Steven Bol

Mijn terrarium

Momenteel heb ik een kweekgroep van drie mannetjes en vier vrouwtjes in een terrarium van 70x45x36 cm (LxBxH). Aangezien de slangen niet erg groot zijn, is deze maat voldoende, hoewel een grotere opstelling van 100x50x50 cm, of zelfs 120x50x50 cm meer mogelijkheden geeft wat betreft verschillende temperaturen en vochtigheidsbereiken. Het terrarium is volglas met voldoende ventilatie aan de bovenzijde. Op één plek in het terrarium hangt een lamp. Ik kies het vermogen van de lamp zodanig, dat er een temperatuurgradiënt ontstaat van 30-32°C onder de lamp naar 15-25°C in de koelere hoek. De lamp brandt ongeveer twaalf uur per dag en 's nachts zakt de terrariumtemperatuur naar de omgevingstemperatuur in mijn slangenkamer. De omgevingstemperatuur kan in de zomer oplopen tot 22-25°C en in de winter, herfst en vroege lente is de temperatuur 12-18°C.

Ik probeer de warmste plek in het terrarium helemaal droog te houden met houtsnippers als substraat, soms vermengd met een beetje kokosvezel. Ik gebruik een groot formaat houtsnippers om te voorkomen dat de slangen houtsnippers eten die vast komen te zitten aan natte prooidieren. In de koele hoek gebruik ik een dikkere laag kokosvezel of potgrond, die

Steven Bol

My terrarium

Currently, I have a breeding group of three males and four females in a terrarium of 70x45x36 cm (LxWxH). Since the snakes are not very big, this size is sufficient, although a bigger set up of 100x50x50 cm or even 120x50x50 cm gives more possibilities as far as different temperatures and moisture ranges are concerned. The terrarium is full glass with ample ventilation on top. A bulb is hanging at one side of the terrarium. I choose the power of the bulb such that a temperature gradient is created from 30-32°C under the lamp to 15-25°C in the cooler corner. The bulb is burning approximately twelve hours a day and at night, the terrarium temperature drops to the ambient temperature in my snake room. The ambient night temperature can be up to 22-25°C in the summer and 12-18°C in winter, autumn, and early spring.

I try to keep the warmest area in the terrarium completely dry with woodchips as substrate, sometimes mixed with a bit of coco peat. I use a large size of woodchips to prevent that the snakes eat wood chips that get stuck to wet prey items. In the cool area, I use a thicker layer of coco peat or potting soil that I keep slightly moist. The snakes like to burrow in the soil to retreat for the night. I always give the snakes enough places to hide. For this purpose, I use



Figuur 1. *Thamnophis eques eques*, vrouw, Lerma, maart 2017. / Figure 1. *Thamnophis eques eques*, female from Lerma, March 2017.

ik licht vochtig houd. De slangen graven graag in de grond om zich terug te trekken voor de nacht. Ik geef ze altijd genoeg schuilplaatsen. Hiervoor gebruik ik stenen, stukjes schors, veenmos of bladeren uit de tuin. Met boomtakken geef ik de slangen de gelegenheid om net onder de lamp te zonnebaden, of verder weg, zodat ze zelf hun temperatuur kunnen regelen en hun optimale lichaamstemperatuur (overdag) van ongeveer 28-32°C kunnen bereiken. Een relatief kleine waterbak van twaalf cm diameter maakt de opstelling compleet. In het algemeen brengen ze weinig of geen tijd door in het water, hoewel sommige exemplaren af en toe toch behoorlijk wat tijd in de waterbak kunnen liggen.

rocks, pieces of bark, peat moss or leaves from the garden. By providing tree branches, I offer the snakes the opportunity to bask just below the bulb or further away so they can thermoregulate and reach their optimum body temperature (during daytime) of approximately 28-32°C. A relatively small water bowl of twelve cm diameter completes the setup. In general they do not spend much time, if any, in the water, although some individuals spend occasionally quite some time in the water bowl.

Feeding

The adults are usually offered food once a week throughout the year. Regularly, I skip a week. They are offered defrosted baby mice



Figuur 2. *Thamnophis scalaris*, grote vrouw van 51,5 cm lichaamslengte, ongeveer 7-9 jaar oud. / Figure 2. *Thamnophis scalaris*, large female of 51,5 cm SVL, approximately 7-9 years old.

Voedsel

De volwassen dieren krijgen meestal het hele jaar door één keer per week voedsel aangeboden. Regelmatig sla ik een week over. Ze krijgen ontdooide babymuisjes (pinkies) en spiering aangeboden. Soms voeg ik wormen toe aan het dieet. Voedsel wordt aangeboden op een bordje. Ik bied méér aan dan ze kunnen eten, zodat elke slang zoveel kan eten als hij wil. Omdat ze samen in hun terrarium worden gevoerd, wordt zo ook voorkomen dat een of twee slangen alles opeten voordat sommige van de voorzichtigere eters de kans krijgen. Voedsel wordt meestal aangeboden tussen 19.00 en 21.00 uur en de volgende ochtend of laat in de middag verwijderd, zodat de slangen voldoende tijd hebben om naar buiten te komen en te eten. Met elke voeding voeg ik calcium toe aan de wormen en pinkies. Aan de spiering voeg ik enkele druppels vitamine B1 toe om thiamine-gebreks-

(pinkies) and smelt. Sometimes I add worms. Food is offered on a small plate. I try to offer more than they can eat, so each snake can eat as much as it wants. Since I am feeding them in their terrarium together, offering more than they can eat also prevents that one or two snakes eat everything before some of the more cautious eaters get a chance. Food is usually offered between 7 and 9 PM and removed either the following morning or late afternoon, giving the snakes ample time to come out and eat.

With every feeding, I add calcium to the worms and pinkies and some droplets of vitamin B1 to the smelt to prevent thiaminase deficiency. Multivitamins (Nekton Rep) are offered approximately once every one to two months in low amounts. As worms I only use *Lumbricus terrestris*. I avoid feeding *Dendrobaena* spp., since I do not trust the ones you can buy in



Figuur 3. *Thamnophis scalaris*, drachtige vrouw, Lerma, maart 2017 / Figure 3. *Thamnophis scalaris*, gravid female from Lerma, March 2017.

verschijnselen te voorkomen. Multivitaminen (Nekton Rep) voeg ik ongeveer eens per één tot twee maanden in kleine hoeveelheden toe. Als wormen gebruik ik alleen *Lumbricus terrestris*. Ik vermijd het voeren van *Dendrobaena* spp., aangezien ik degene die je in de meeste dierenwinkels kunt kopen niet vertrouwd (wat betreft voedingswaarde) en er anekdotische informatie is dat ze schadelijk kunnen zijn voor de slangen. Voorkomen is beter dan genezen. Spiering accepteren de meeste *Thamnophis scalaris* niet gemakkelijk en in voorgaande jaren heb ik ook maanden achtereen uitsluitend pinkies (plus af en toe een worm) gevoerd. Tews (2019) heeft dezelfde ervaring, al zei hij dat zijn *Thamnophis scalaris* dol zijn op forel. Dit is iets wat ik nooit heb getest.

De geregistreerde prooi van *Thamnophis scalaris* in de natuur is zeer uniek voor een kousen-

most pet shops (as far as nutritional value is concerned) and there is anecdotal information that they can be harmful for the snakes. Better safe than sorry.

Smelt is not accepted easily by most *Thamnophis scalaris* and in previous years I also fed pinkies (plus the occasional worm) exclusively for months in a row. Tews (2019) has the same experience, although he mentioned that his *Thamnophis scalaris* are very fond of trout. This is something I never tested.

The recorded prey of *Thamnophis scalaris* in the wild is unique for a garter snake. Rossman *et al.* (1996) state that the only known food items of *Thamnophis scalaris* are lizards (*Sceloporus* sp. and *Barisia imbricata*). In the study of Manjarrez *et al.* (2007) 81% of the diet consisted of earthworms and 19% vertebrates (1 deer mouse, 1 *Barisia imbricata* and 1 *Crotalus triseriatus*).



Figuur 4. *Tamnophis scalaris*, erythristische man, Lerma, maart 2017 / Figure 4. *Tamnophis scalaris*, erythristic male from Lerma, March 2017.



Figuur 5. *Tamnophis scalaris*, vrouwtje geboren in gevangenschap in 2020, één maand oud / Figure 5. *Tamnophis scalaris*, captive bred female, born in 2020, one month old.

bandslang. Rossman *et al.* (1996) stellen dat het enige bekende voedsel van *Thamnophis scalaris* hagedissen zijn (*Sceloporus* sp. en *Barisia imbricata*). In het onderzoek van Manjarrez *et al.* (2007) bestond 81% uit regenwormen en 19% uit gewervelde dieren (een witpootmuis, een *Barisia imbricata* en een *Crotalus triseriatus*). Ik heb een artikel gelezen waarin staat dat *Thamnophis scalaris* predeert op *Thamnophis scaliger*, maar ik heb de referentie niet kunnen vinden. Ik heb in maart 2017 in het wild echter persoonlijk gezien dat *Thamnophis scalaris* de slang *Thamnophis eques eques* opgegeten had. Venegas-Barrera & Manjarrez (2001) melden dat *Thamnophis eques* predeert op *Thamnophis scalaris*, dus het omgekeerde is ook mogelijk. Manjarrez *et al.* (2007) concluderen dat het prooispectrum aangeeft dat *Thamnophis scalaris* niet aquatisch is, niet zoals zijn aquatische verwanten *Thamnophis eques* en *Thamnophis melanogaster*, en foerageert op terrestrische prooien. Het aanbieden van pinkies en wormen in gevangenschap aan deze soort valt binnen zijn natuurlijke prooispectrum. Manjarrez *et al.* (2007) noemen een mogelijke ontogenetische verschuiving in het dieet.

Exemplaren van meer dan veertig centimeter kopromplengte (KRL), wat bijna uitsluitend volwassen vrouwtjes zijn, verschuiven in hun studiegebied naar het eten van gewervelde dieren. Dit kan tot problemen leiden bij het houden van deze soort in groepen. Ik heb twee grotere vrouwtjes gehad die kleinere soortgenoten verslonden. Dat waren meestal mannen. Af en toe bood ik ze een pasgeboren *Thamnophis eques* aan, toen ik een overschot aan baby's had, die ze gemakkelijk accepteerden. Zodra dit gebeurt, moet men de grote vrouwtjes gescheiden houden. In ieder geval buiten de wintermaanden, wanneer hun eetlust minder is.

Terugkomend op de ontogenetische verschuiving: persoonlijk verwacht ik dat *Thamnophis scalaris* uit habitats zoals ik beschreef rond de 'Cofre de Perote' zich ook moeten voeden met jonge hagedissen als ze klein zijn. Sommige van deze habitats zijn erg droog, dus wormen zijn mogelijk niet direct beschikbaar. Kleine,

I have read an article mentioning *Thamnophis scalaris* preying on *Thamnophis scaliger*, but I have not been able to find the source of the reference. I have personally observed *Thamnophis scalaris* preying on *Thamnophis eques eques* in March 2017 in the wild, however. Venegas-Barrera & Manjarrez (2001) mention *Thamnophis eques* preying on *Thamnophis scalaris*, so the opposite is also possible. Manjarrez *et al.* (2007) conclude that the prey spectrum indicates that *Thamnophis scalaris* is not aquatic, not like its congeners *Thamnophis eques* and *Thamnophis melanogaster*, and it forages on terrestrial prey. Offering pinkies and worms in captivity to this species falls within its natural prey spectrum. Manjarrez *et al.* (2007) mention a possible ontogenetic shift in the diet.

Specimens over 40 cm snout-vent-length (SVL), which are almost exclusively adult females, shift to feeding on vertebrates in their study area. This can lead to issues when keeping this species in groups. I have had two bigger females that devoured smaller cage mates. Those were usually males. Occasionally I offered them newborn *Thamnophis eques* when I had some surplus of babies, which were readily accepted. Once this happens you need to keep the big females separately, at least outside of the winter months when their appetite is lower.

Coming back to the ontogenetic shift: personally, I expect *Thamnophis scalaris* from habitats like I described around the 'Cofre de Perote' also need to feed on juvenile lizards when they are small. Some of these habitats are very dry, so worms may not be readily available. Small, newborn lizards are readily available in some of those habitats in the summer when the baby *Thamnophis scalaris* are born.

Brumation

One of the challenges I have faced with keeping this beautiful garter snake that occurs in high altitudes in the Mexican volcanic belt was what to do in winter. This is the same dilemma as described in a previous article on *Thamnophis scaliger* (Bol, 2017). I like to stay close



Figuur 6. *Tamnophis scalaris* man bijt vrouw tijdens het hofmaken, november 2019 / Figure 6. *Tamnophis scalaris* male biting female during courtship, November 2019.

pasgeboren hagedissen zijn gemakkelijk verkrijgbaar in sommige van die habitats in de zomer wanneer de baby *Tamnophis scalaris* wordt geboren.

Overwintering

Eén van de uitdagingen waarmee ik te maken kreeg bij het houden van deze prachtige kousenbandslang, die op grote hoogte in de Mexicaanse vulkanische gordel voorkomt, was: wat te doen in de winter? Dit is hetzelfde dilemma als beschreven in een eerder artikel over *Tamnophis scaliger* (Bol, 2017). Ik blijf graag dicht bij de klimatologische omstandigheden die de dieren in het wild ervaren. Maar er is niet veel bekend of beschreven over een overwintering van *Tamnophis scalaris*. Jänner (2017) beschrijft een mogelijke overwintering nabij Toluca van *Tamnophis scalaris* op een hoogte van 2760 m. Aangezien er tussen oktober 2014 en januari 2015 geen activiteit werd waargenomen, was de conclusie dat *Tamnophis scalaris* in overwintering was (een kanttekening: de foto's in het artikel laten geen zijaanzicht van de kop zien, maar lijken meer op *Tamnophis scaliger*). Manjarrez *et al.* (2007) hebben

to the climatic conditions they experience in the wild, but not much is known or described about a brumation of *Tamnophis scalaris*. Jänner (2017) describes a possible brumation near Toluca of *Tamnophis scalaris* at an altitude of 2760 m. Since no activity was observed between October 2014 and January 2015, the conclusion was that *Tamnophis scalaris* was brumating (a side note: the photos in the article do not show a lateral view of the head but they look more like *Tamnophis scaliger*). Manjarrez *et al.* (2007) have seen *Tamnophis scalaris* as early in the year as January 28 and as late as December 15 (without any observations in February), with the side note that only inactive snakes hiding under objects were collected. Personally, I have observed active *Tamnophis scalaris* late in November, which somewhat contradicts the conclusion of Jänner (2017).

In the Rio Lerma valley, the rainy season ends somewhere in September/October. After this time, it gets dryer but also the night temperatures drop from 10°C to around or even below freezing point. Day temperatures can still reach

Thamnophis scalaris al in het begin van het jaar gezien, namelijk op 28 januari en nog op 15 december (zonder waarnemingen in februari), met de kanttekening dat alleen inactieve slangen waren verzameld, die zich onder objecten bevonden. Persoonlijk heb ik eind november actieve *Thamnophis scalaris* waargenomen, wat enigszins in tegenspraak is met de conclusie van Jänner (2017).

In de Rio Lerma-vallei eindigt het regenseizoen ergens in september/oktober. Dan wordt het droger, maar ook de nachttemperaturen dalen van 10°C tot rond of zelfs onder het vriespunt. Dagtemperaturen kunnen nog steeds oplopen tot 20°C, al is het maar voor een paar uur. Dus op lagere hoogten, zoals de habitat van de Rio Lerma-vallei, verwacht ik persoonlijk dat *Thamnophis scalaris* de hele winter actief zal blijven op zonnige dagen, alleen onderbroken voor enkele bewolkte dagen of verscheidene dagen achter elkaar ('koudefronten') wanneer de temperatuur overdag laag blijft en de slangen inactief blijven. Op grotere hoogte, zoals vierduizend meter, kan ik me niet voorstellen dat *Thamnophis scalaris* actief blijft. Dit is natuurlijk slechts speculatie van mijn kant en het zou heel interessant zijn om de wintermaanden in het gebied door te brengen om wat observaties te doen.

In de eerste winter dat ik *Thamnophis scalaris* hield, schakelde ik de verwarming in het terrarium slechts twee weken uit en toen ik terugkwam van een reis was één van de *Thamnophis scalaris* dood en een andere had 'uitwerpselen in zijn binnenkort te vervellen huid'. Ik vermoed dat de tweede ook zou zijn gestorven, als de lampen nog een paar dagen uitgeschakeld waren gebleven. De temperatuur was in mijn slangenkamer gedaald tot 14-16°C, maar zeker niet lager. Na deze slechte ervaring heb ik geen enkele poging gedaan om ze te overwinteren.

Gedrag in gevangenschap

De slangen zijn het hele jaar door actief in gevangenschap in het terrarium zoals hierboven beschreven. In de winter, als de temperatuur

20°C, albeit only for a few hours. So, at lower elevations like the Rio Lerma valley habitat, I personally expect *Thamnophis scalaris* to remain active on sunny days throughout winter. Interrupted only for some cloudy days or several days in a row ('cold fronts') when the temperature stays low during the day and the snakes remain inactive. At higher elevations like 4000 meters, I cannot imagine *Thamnophis scalaris* to remain active. Of course, this is merely speculation from my side, and it would be very interesting to spend the winter months in the area to do some observations.

In the first winter that I kept *Thamnophis scalaris*, I merely switched of the heating in the terrarium for 2 weeks and when I came back from a trip one of the *Thamnophis scalaris* was dead and another one had 'faeces in its soon to be shed skin'. I suspect the second one would also have died if the lamps would have stayed switched off for a few more days. The temperature may have dropped to 14-16°C in my snake room, but definitely not lower. After this bad experience, I have not made any attempts to brumate them.

Behaviour in captivity

The snakes are active year-round in captivity in the terrarium as described above. In the winter when temperatures are lower, appetite goes down. Usually, however, I continue to offer them food at least once a week. During spring, summer and autumn they definitely eat more, but even then, there are some weeks with a lower feeding response and also individual differences.

I have noticed in certain times of the year that the snakes will only eat early in the day. I usually offer food between 7-9 PM. At least in wintertime the snakes often refuse to eat in the evening. I do not remove food until late the following day to give the snakes the opportunity to eat in the morning.

The snakes are usually very visible in the terrarium, basking on the hot spot. The latter is somewhat in contradiction with their behaviour



Figuur 7. *Thamnophis scalaris* man bijt vrouw tijdens het hofmaken, november 2019 / Figure 7. *Thamnophis scalaris* male biting female during courtship, November 2019.

lager is, neemt de eetlust af. Maar meestal blijf ik ze minstens één keer per week eten aanbieden. In de lente, zomer en herfst eten ze zeker meer, maar zelfs dan zijn er enkele weken met een lagere voedingsrespons en ook individuele verschillen.

Ik heb gemerkt dat de slangen in bepaalde tijden van het jaar alleen vroeg op de dag eten. Ik bied meestal eten aan tussen 19.00 en 21.00 uur. In de winter weigeren de slangen in ieder geval 's avonds vaak te eten. Ik verwijder het voer pas de volgende dag om ze de gelegenheid te geven ook 's ochtends nog te eten.

De slangen zijn meestal goed zichtbaar in het terrarium, zonnebadend op de hete plek. Dat is een beetje in tegenspraak met hun gedrag in het wild, waar ze vaak erg verborgen leven of moeilijk waar te nemen zijn. Een mogelijke verklaring hiervoor is dat ik streef naar een lokale hotspot van 30-32°C direct onder de lamp. Pas als ze echt onder de lamp liggen, kunnen ze deze temperatuur bereiken.

in the wild, where they tend to be very secretive or difficult to observe. A possible explanation for this is that I try to aim for a local hot spot of 30-32°C directly under the lamp. Only when they are out in the open under the lamp, they can reach this temperature.

Something I have noticed in this species is that they tend to retreat towards the evening, at least in late autumn and wintertime. I do not synchronize the light/dark cycle for practical reasons. I usually keep the lights on till 10 PM so that I can observe the snakes after I come home from work. Consequently, it gets dark outside many hours before the lights are switched off in the terrarium. Especially in Dutch winters it gets dark at 5 PM or even a little earlier. The snakes do not stay in the open until 10 PM, but often by 7-8 PM they have retreated to their hiding places. This behaviour differs from that of many of my other garter snakes which continue to bask until the lights are switched off. This behaviour may be necessary in the wild where night temperatures can drop to below freezing and temperatures

Wat ik bij deze soort heb opgemerkt, is dat ze de neiging hebben zich tegen de avond terug te trekken, tenminste in de late herfst en winter. Ik synchroniseer de licht-donkercyclus om praktische redenen niet. Ik laat de lichten meestal aan tot 22.00 uur, zodat ik de slangen kan observeren nadat ik thuiskom van mijn werk. Daarom is het buiten al vele uren donker, voordat de lichten in het terrarium uitgaan. Vooral in de Nederlandse winters wordt het om 17.00 uur, of zelfs eerder, donker. De slangen blijven niet tot 22.00 uur zichtbaar, maar vaak hebben ze zich tussen 19.00 en 20.00 uur teruggetrokken in hun schuilplaatsen. Dit gedrag verschilt van dat van veel van mijn andere kousenband-slangen: die blijven zonnebaden, totdat de lichten uitgaan. Dit gedrag kan nodig zijn in het wild, waar de nachttemperaturen kunnen dalen tot onder het vriespunt en de temperaturen aan het eind van de dag erg snel dalen. Pas als ze een plekje diep genoeg onder de oppervlakte vinden, zijn ze beschermd tegen lage nachttemperaturen.

Voortplantings- en paargedrag

De voortplantingsbiologie van deze fascinerende soort is heel anders dan die van de noordelijke *Thamnophis*-soort uit de VS en Canada. Qua timing is het gelijk aan die van *Thamnophis scaliger* (Bol, 2017). In de literatuur heb ik geen informatie gezien over de timing van het paren. Een aantal van de volwassen vrouwtjes die ik eind november vond (zie hierboven), had vergrote follikels en bevond zich in de vroege stadia van de zwangerschap. Manjarrez *et al.*, (2007) hielden enkele drachtige vrouwtjes gevangen in mei en die baarden in de eerste twee weken van juni. Ik neem aan dat de slangen in het wild in oktober en november paren.

Ik houd deze soort nu al een aantal jaren. Ik heb verschillende methoden geprobeerd om het paargedrag te stimuleren, maar pas in 2019 kon ik echt paargedrag waarnemen. Mijn eerste idee was om ze een (korte) overwintering te geven, maar aangezien één slang stierf en een tweede waarschijnlijk zou zijn overleden (zie hierboven) na slechts twee weken van het uitschakelen van de lichten, besloot ik dat idee

go down very fast at the end of the day. Only when they find a spot deep enough under the surface, they are protected against low night temperatures.

Reproduction and mating behaviour

The reproductive biology of this fascinating species is quite different from the northern *Thamnophis* species from the US and Canada and as far as timing is concerned it is equal to *Thamnophis scaliger* (Bol, 2017). In the literature I have not seen any information concerning the timing of mating. Several of the adult females I found end of November (see above) had enlarged follicles and were in the early stages of gestation. Manjarrez *et al.* (2007) kept some gravid females caught in May and they gave birth in the first two weeks of June. I am assuming the snakes mate in October and November in the wild.

I have kept this species for several years now. I have tried several methods to stimulate mating behaviour but it was not until 2019 that I could observe actual mating behaviour. My first idea was to give them a (short) brumation, but since one snake died and a second one likely would have died (see above) after only two weeks of switching off the lights, I decided to forget that idea. Interesting enough Bruchmann (pers. comment) does brumate *Thamnophis scalaris* with success for two months at 15-18°C in the terrarium.

I also tried to simulate the rainy season by keeping the snakes in my outdoor terrarium from July to September. Concerning the climate, a wet Dutch summer is not so different from a rainy season in central Mexico. The snakes did well outside for the summer months, but no mating behaviour was recorded, nor did any of the females become gravid.

Especially for my Mexican highland species like *Thamnophis scalaris*, *Thamnophis scaliger*, *Thamnophis conanti* and *Thamnophis pulchellatus*, I have built some terrariums in my shed to simulate the cold nights that they experience in central Mexico during wintertime. The lights

te vergeten. Interessant genoeg overwintert Bruchmann (mondelinge mededeling) *Thamnophis scalaris* met succes in het terrarium gedurende twee maanden bij 15-18°C.

Ik heb ook geprobeerd het regenseizoen te imiteren door de slangen van juli tot september in mijn buitenterrarium te houden. Qua klimaat verschilt een natte Nederlandse zomer niet zo veel van een regenseizoen in Centraal-Mexico. De slangen deden het goed buiten tijdens de zomermaanden, maar er werd geen paargedrag geregistreerd, noch werden de vrouwtjes drachtig.

Speciaal voor mijn Mexicaanse hooglandsoorten zoals *Thamnophis scalaris*, *Thamnophis scaliger*, *Thamnophis conanti* en *Thamnophis pulchrilatus* heb ik in mijn schuur enkele terraria gebouwd om de koude nachten na te bootsen die ze in Centraal-Mexico tijdens de winter doormaken. De lichten waren alleen overdag aan, 's nachts was er geen extra verwarming. Voor *Thamnophis scalaris* leidde dit niet tot paargedrag. Ze stopten ook helemaal met eten en konden ook niet zo goed omgaan met de zeer lage temperaturen van 5-10°C tijdens sommige nachten. Nadat een exemplaar was gestorven, ik veronderstel door de lage nachttemperaturen in januari, heb ik ze snel warmer gezet in mijn slangenkamer. Ze begonnen weer te eten, maar ik heb geen paargedrag waargenomen. Eén ding dat niet echt hielp, is dat mijn grote vrouwtje een slangeneter was geworden. Ze had minstens twee mannetjes verslonden, dus ik was terughoudend om mannetjes en vrouwtjes bij elkaar te houden.

Ik begon zonder ideeën te raken. Maar geïnspireerd door de goede resultaten die Tews (2019) heeft behaald, heb ik een nieuw plan gemaakt voor de herfst van 2019. Tews bootste de natuurlijke klimatologische omstandigheden tot in detail na door dagelijks te sproeien in het regenseizoen, waarbij de minimum- en maximumtemperaturen werden gevolgd en ook de seizoensgebonden variatie in het aantal uren licht per dag. Begin september 2019 heb ik mijn kweekgroep *Thamnophis scalaris* in mijn

were only on during daytime, at night there was no extra heating. For *Thamnophis scalaris* this did not result in any mating behaviour. They also stopped feeding completely and they also did not handle very well the very low temperatures of 5-10°C during some nights. After one specimen had died, I assume due to the low night temperatures, I quickly put them warmer in my snake room in January. They started feeding again but no mating behaviour was observed. One thing that did not really help is that my big female had become a snake eater. She had devoured at least 2 males, so I was reluctant to keep males and females together.

Now I started to run out of ideas. But inspired by the good results achieved by Tews (2019), I made a new plan for the autumn of 2019. Tews mimicked the natural climatic conditions in detail by spraying daily in the rainy season and following the minimum and maximum temperatures and the seasonal variation in the amount of hours light per day. Early September 2019, I put my *Thamnophis scalaris* breeding group in my shed, so they would be triggered by the drop in night temperatures. I also started to lower the amount of light hours (and heat) per day. Mid October down to 9 hours light per day, mid November eight hours per day. But I was a bit nervous about the short days resulting in low temperatures in the terrarium, so I went back to ten hours November 30th. Mid-January there were even twelve hours light per day.

At the end of October and early November the nights started to get really cold. I had not seen any mating attempts so far. From my previous attempts I knew I had to be careful with very low night temperatures, so I moved them inside again on November 9th. November 17th, 2019, I witnessed the first mating behaviour. Finally. Late in the afternoon I noticed one of the males actively copulating with one of the females. His body was lying beside the female's body and they were clearly locked. Little shocks went through the body of the male. In the beginning I could not see the head of neither the male nor the female and of course

schuur gezet, zodat ze getriggerd zouden worden door de daling van de nachttemperaturen. Ik ben ook begonnen met het verlagen van het aantal uren licht (en warmte) per dag. Half oktober tot negen uur licht per dag, half november acht uur per dag. Maar ik was een beetje zenuwachtig over de korte dagen die resulteerden in lage temperaturen in het terrarium, dus ging ik terug naar tien uur op 30 november. Half januari was er zelfs twaalf uur licht per dag.

Eind oktober en begin november begonnen de nachten écht koud te worden. Ik had tot dusver geen paarpogingen gezien. Van mijn eerdere pogingen wist ik dat ik voorzichtig moest zijn met zeer lage nachttemperaturen, dus heb ik ze op 9 november weer binnengehaald. Op 17 november 2019 was ik getuige van het eerste paargedrag. Eindelijk! Laat in de middag merkte ik dat een van de mannetjes actief aan het copuleren was met een van de vrouwtjes. Zijn lichaam lag naast het lichaam van het vrouwtje en ze waren duidelijk verenigd. Kleine schokjes gingen door het lichaam van het mannetje. In het begin kon ik noch de kop van het mannetje, noch die van het vrouwtje zien en ik wilde ze natuurlijk niet storen. Het was de eerste keer na al die jaren dat ik paargedrag zag! Even later kroop het vrouwtje langzaam door de kooi en zag ik beide koppen. Nu merkte ik dat het mannetje zijn kaken rond de nek van het vrouwtje had. Ik weet niet zeker of het mannetje het vrouwtje 'bijt' tijdens de hele duur van de paring. Ongeveer tien minuten later was de copulatie voorbij en hervatte het mannetje het zonnebaden. Het vrouwtje verdween even later in een schuilplaats.

Terwijl het paar aan het copuleren was, probeerde ook een tweede mannetje te paren met hetzelfde vrouwtje. Hij was niet geïnteresseerd in een van de andere vrouwtjes die op dat moment ook actief waren. Het mannetje had zijn kin op de rug van het vrouwtje, kroop met vrij hoge snelheid naar de staartstreek, draaide zich om en zocht naar de kop van het vrouwtje. Toen ze eenmaal zo naast elkaar lagen, met het mannetje erbovenop, kroop het (veel) kleinere mannetje achteruit terug in een poging

I did not want to disturb them. The first time I saw mating behaviour after all those years! A little later the female was slowly crawling through the cage and I saw both their heads. Now I noticed that the male had his jaws around the neck region of the female. I cannot be sure whether the male was 'biting' the female during the entire duration of the copulation. About 10 minutes later the copulation was over and the male resumed basking. The female disappeared a little later.

All the time while the pair was copulating, a second male also attempted to mate with the same female. He was not interested in one of the other females that was also active at that moment. The male had his chin on the back of the female, crawled towards the tail region in quite high speed, turned around and searched for the head of the female. Once they were lying like this side by side, with the male on top, the (much) smaller male crawled back in reverse trying to bring his cloaca close to the cloaca of the female. This part of the behaviour is quite similar in appearance to the mating behaviour of other members of the genus *Thamnophis*. Maybe a small difference is that the *Thamnophis scalaris* male was doing this very actively and rapidly with relatively high speed and precision. It is very unique and never mentioned in the literature before that *Thamnophis scalaris* males are biting the females during courtship. I witnessed this second male trying to bite the female several times while he was slithering back and forth over the female, while at the same time the other male who was locked, also had his jaws around the neck of the female. It is not very often that one discovers a never described aspect of behaviour. F. Tews (personal comment and later in his article of 2019) was the first to witness this behaviour and he filmed this behaviour in 2018. I was very thrilled to also witness this in my breeding group for the first time. As far as is known, *Thamnophis scalaris* is the only member of the *Thamnophis* genus that bites during mating. Bruchmann (personal comment) also observed these bites during mating.

zijn cloaca dicht bij de cloaca van het vrouwtje te brengen. Dit deel van het gedrag lijkt qua uiterlijk sterk op het paargedrag van andere leden van het geslacht *Thamnophis*. Misschien een klein verschil is dat de man *Thamnophis scalaris* dit zeer actief en snel deed, met relatief hoge snelheid en precisie. Het is zeer uniek en nooit eerder genoemd in de literatuur dat mannetjes *Thamnophis scalaris* de vrouwtjes bijten tijdens de hofmakerij. Ik was er getuige van dat dit tweede mannetje verscheidene keren probeerde het vrouwtje te bijten, terwijl hij heen en weer gleeed over het vrouwtje, terwijl het andere mannetje dat vastzat, tegelijkertijd ook zijn kaken in de nek van het vrouwtje had. Het komt niet vaak voor dat men een nooit beschreven aspect van gedrag ontdekt. F. Tews (mondelijke mededeling, later in zijn artikel van 2019) was de eerste die dit gedrag heeft waargenomen; hij filmde het in 2018. Ik was erg opgewonden om dit ook voor het eerst in mijn kweekgroep te zien. Voor zover bekend is *Thamnophis scalaris* het enige lid van het geslacht *Thamnophis* dat bijt tijdens het paren. Bruchmann (mondelijke mededeling) nam deze beten ook waar tijdens het paren.

Op 28 november om 19.00 uur kon ik er getuige van zijn dat het tweede mannetje probeerde te paren met hetzelfde vrouwtje en haar regelmatig beet. Op 30 november probeerde een derde mannetje te paren met hetzelfde vrouwtje; hij had haar in het staartgebied gebeten. Op 4 december zag ik één van de mannetjes opnieuw proberen te paren met hetzelfde vrouwtje. Na 4 december kon ik geen paringsactiviteiten meer waarnemen. Dus alledrie de mannetjes hebben paringsactiviteiten getoond met slechts één vrouwtje en alledrie de mannetjes hebben haar tijdens deze pogingen gebeten. Ik heb geen paringspogingen gezien met de andere vrouwtjes die in hetzelfde terrarium leven.

In de zomer van 2020 heb ik mijn hele collectie (permanent) in de schuur gezet. Zo voelden ze in het najaar van 2020 dezelfde (natuurlijke) daling van de nachttemperaturen als in 2019. Op 22 september schakelde ik de uren daglicht terug van veertien naar twaalf uur, gevolgd door



Figuur 8. *Thamnophis scalaris*, drachtige vrouw, Lerma, maart 2017 / Figure 8. *Thamnophis scalaris*, gravid female from Lerma, March 2017.

On November 28th at 7 PM, I could witness the second male trying to mate with the same female, biting her regularly. November 30th, a third male tried to mate with the same female and he had bitten her in the tail region. On December 4th, I saw one of the males attempting to mate with the same female once more. After December 4th, I could not witness mating activities anymore. So, all three males have shown mating activities with only 1 female and all three males have bitten her during these attempts. I have not seen any mating attempts towards the other females that live in the same cage.

In the summer of 2020, I moved my entire collection (permanently) into the shed. So they felt the same (natural) drop in night temperatures in the autumn of 2020 as in 2019. September 22nd, I switched the hours of daylight back from 14 to 12 hours, followed by another hour in October and mid November to 9 hours. In 2020, I saw the first signs of mating behaviour on September 28th, followed by more mating activity on November 8th, 9th, 11th, and 16th. On two occasions, I witnessed the actual coitus. The attention of the 3 males went to the same female as in 2019 plus also to two other females.

nog een uur minder in oktober en half november naar negen uur. In 2020 zag ik op 28 september de eerste tekenen van paargedrag. Gevolgd door meer paaraactiviteit op 8, 9, 11 en 16 november. Bij twee gelegenheden was ik getuige van de feitelijke copulatie. De aandacht van de drie mannetjes ging naar hetzelfde vrouwtje als in 2019, plus naar twee andere vrouwtjes.

Een interessante observatie in november 2020 was dat een mannetje de hele voorste helft van de kop van het vrouwtje in zijn bek nam. Het vrouwtje draaide langzaam om haar as, mogelijk om het mannetje daarvan te weerhouden. Maar ze reageerde absoluut niet zo wild als je zou verwachten als de ene slang de andere probeert 'op te eten'. Mogelijk houdt het bijgedrag de vrouwtjes kalm, terwijl het mannetje probeert te paren. Voor een klein mannetje is er een risico bij het naderen van een groot vrouwtje, aangezien ik grote vrouwtjes kleinere mannetjes heb zien eten, zij het buiten het paar-seizoen (in de herfst).

Geboortes

Het vrouwtje is op 21 december 2019 verveld. Ik heb haar na die datum een paar keer zien eten, maar niet meer na 16 januari 2020. Ze was duidelijk drachtig en erg dik. Ik had gehoopt dat de mannetjes met de andere vrouwtjes zouden paren zonder dat ik het zag, maar het werd duidelijk dat er niets was gebeurd met de andere vrouwtjes, doordat die relatief slank bleven. Het drachtige vrouwtje lag veel te zonnebaden op de hotspot van 30-31°C. Begin maart 2020 merkte ik dat alle drie de mannetjes heel dicht bij het drachtige vrouwtje bleven. In het algemeen correleer ik dit gedrag bij *Thamnophis* altijd met een aanstaande bevaling. Maar ik zag geen van de mannetjes echt proberen het vrouwtje het hof te maken. Op 27 maart is het vrouwtje, met een totale lengte (TL) van 59,6 cm en een gewicht van meer dan honderd gram, bevallen van vier jongen, waarvan er één een kleine geboortefwijking had en de volgende dag stierf. Dit is een relatief laag aantal. Manjarrez *et al.* (2007) noemt vijf tot acht jongen, Tews (2019) noemt negen jongen (plus twee onbevuchte eieren, en Rossman

One interesting observation in November 2020 was a male taking the entire front half of the females head in its mouth. The female slowly turned around her axis, possibly to stop the male from doing so, but she absolutely did not react very wildly as one would expect when one snakes tries to 'eat' the other. Possibly the biting behaviour keeps the females calm while the male attempts to mate. For a small male there is a risk in approaching a big female since I have seen big females eating smaller males, albeit outside the breeding season (in autumn).

Parturition

The female shed her skin December 21st, 2019. I have seen her eating after that date a few times but after January 16th, 2020 I have not seen her feeding. She was clearly gravid and very big. I hoped that the males may have mated with the other females without me seeing it, but it became clear that nothing had happened with the other females since they remained relatively slender. The gravid female was basking a lot at the hot spot of 30-31°C. Early March 2020, I noticed all three males staying very close to the gravid female. With *Thamnophis* in general, I always correlate this behaviour with an upcoming parturition, but I saw none of the males really trying to court the female. March 27th, the female, with a total length (TL) of 59,6 cm and weighing over 100 grams, gave birth to 4 babies, of which one had a small birth defect and died the following day. This is a relatively low number of babies. Manjarrez *et al.* (2007) mention 5-8 babies, Tews (2019) mentions 9 babies (plus 2 'slugs' = unfertilized eggs) and Rossman *et al.* (1996) mention 8 and 15 babies. The possible reason for the low number of babies, and likely also for the one baby that died the next day, was the fact that this female had produced unfertile eggs the previous year, of which two had stayed behind. I also cannot rule out that any babies had been eaten by the other males and females in the terrarium.

Offspring

Directly after birth the babies were caught out of the terrarium. I kept them in a small humid



Figuur 9. *Thamnophis scaliger*, drachtige vrouw uit Lerma, maart 2017 / Figure 9. *Thamnophis scaliger*, gravid female from Lerma, March 2017.



Figuur 10. *Thamnophis scalaris* vrouwtje, geboren in gevangenschap in 2020, één maand oud / Figure 10. *Thamnophis scalaris*, captive bred female, born in 2020, one month old.

et al. (1996) noemt acht en vijftien jongen. De mogelijke reden voor het lage aantal jongen, en waarschijnlijk ook voor het ene jong dat de volgende dag stierf, was het feit dat dit vrouwtje het jaar ervoor onvruchtbare eieren had geproduceerd, waarvan er twee waren achtergebleven. Ik kan ook niet uitsluiten dat er jongen zijn opgegeten door de andere mannetjes en vrouwtjes in het terrarium.

Nakomelingen

Direct na de geboorte haalde ik de jongen uit het terrarium. Ik heb ze een nacht in een kleine, vochtige bak bewaard om ze te helpen vervellen. Jonge kousenbandslangen vervellen meestal direct na de geboorte. Ik heb ze in een klein terrarium van 35x30x30 cm gezet met kokosvezel, wat kleine takken en rotsen, wat varenbladeren en een kleine waterbak. Eén hoek heb ik een beetje vochtig gehouden. Er was een lamp aanwezig om een temperatuurbereik te creëren dat vergelijkbaar is met dat van volwassenen. De sexratio van de drie overgebleven dieren was 2:1. De slangen maten 17,5-20,1 cm TL en 13,3-16 cm KRL, met een gewicht van twee tot drie gram direct na de geboorte. De jongen waren dus groter dan die van Manjarrez *et al.* (2007), die varieerden van 10,4-13,9 cm KRL. Rossman *et al.* (1996) vermelden 16,8-18,1 cm TL. Tews (2019) noemt 10-14 cm als lengte (TL?) van de pasgeborenen.

Twee jongen waren erg bleek, bijna grijsachtig wit, met een zeer sterk contrasterend donker patroon van grote vlekken, net als de moeder. De twee mannetjes waren prachtig oranje/rood van kleur, wederom met donkere roodbruine vlekken en veel wittinten tussen de vlekken. Alle drie de mogelijke vaders waren zeer tot licht erythristisch.

Ik bood de jongen aanvankelijk stukjes worm aan en al snel elke twee tot drie dagen een mengsel van pinkypartjes en wormen. Na twee maanden bracht ik de voedingsfrequentie terug naar één tot twee keer per week. Ik voegde gistical toe aan de wormen en pinkygedeelten en eens per maand een kleine hoeveelheid multivitaminen. De drie jongen begonnen



Figuur 11. *Thamnophis scalaris*, nakweek mannetje van 2020, 1 maand oud.

Figure 11. *Thamnophis scalaris*, captive bred male from 2020, 1 month old

container overnight to help them shed their skin. Baby garter snakes usually shed their skin directly after birth and I did put them in a small terrarium of 35x30x30 cm with cocopeat, some small branches and rocks, some fern leaves and a small water bowl. One corner I kept a bit moist. A lamp was present to create a temperature range similar to that of the adults. The sex ratio of the remaining three snakes was two males and one female. The snakes measured 17,5-20,1 cm TL and 13,3-16 cm SVL, with a weight of 2-3 grams directly after birth. So the babies were larger than the ones from Manjarrez *et al.* (2007) that ranged from 10,4-13,9 cm SVL. Rossman *et al.* (1996) mention 16,8 -18,1 cm TL. Tews (2019) mentions 10-14 cm as length (TL?) of the newborns.

Two babies were very pale, almost grayish white with a strong contrasting dark pattern

Totale lengte in cm / Total Length in cm			
	27-3-2020	31-5-2020	13-9-2020
Vrouw / Female 1	20,1	35,3	47,2
Man / Male 1	18,7	31,0	39,1
Man / Male 2	17,5	26,9	38,5

Tabel 1. Deze waarden zijn op de volgende pagina in een grafiek weergegeven / Table 1. These values are shown on the next page as a graph.

na twee dagen te eten. Zestien dagen na de geboorte wierp de eerste voor het eerst zijn huid af, wat erg snel gaat. Deze drie jongen groeiden erg snel (zie Tabel 1 en Grafiek 1). Ik ben zeker geen fan van het teveel voeren van kousenbandslangen en ik vind deze groeisnelheid vrij ongebruikelijk. De jongen groeien in het wild niet zo snel, verwacht ik. Het jonge vrouwtje bereikte een KRL van 38 cm en een TL van 47,2 cm binnen acht maanden, wat een grotere TL is dan de kleinste drachtige vrouwtjes genoemd in Manjarrez *et al.* (2007).

Groei

Zoals hierboven vermeld, kan *Thamnophis scalaris* in gevangenschap snel groeien. Maar in het wild zal dit minder snel zijn. In Tabel 1 in deel 1 van dit artikel (Bol, 2020) heb ik de lengte genoemd die ik in het wild heb gemeten. In november heb ik veel waarnemingen gedaan. Ervan uitgaande dat de jongen in juni worden geboren, betekent dit dat ze in november vijf maanden oud zijn. De kleinste die ik in november zag, maten 19,6-25,1 cm KRL. Dat hadden jongen kunnen zijn van hetzelfde jaar en vijf maanden oud. Degene die in november 28-32 cm KRL maten, kunnen ongeveer zeventien maanden oud zijn geweest. Daarna zal het moeilijk worden om lengte te correleren aan leeftijd en zal er zeker overlap zijn in leeftijdsklassen. Ik veronderstel dat de grootste vrouwtjes van 42-49,5 cm KRL die ik in het wild vond, minstens 3,5 jaar oud moesten zijn. Mijn grootste vrouwtje heeft een KRL van 51,5 cm en ze was 47 cm toen ik haar vier jaar geleden kreeg. Dus de groei ver-

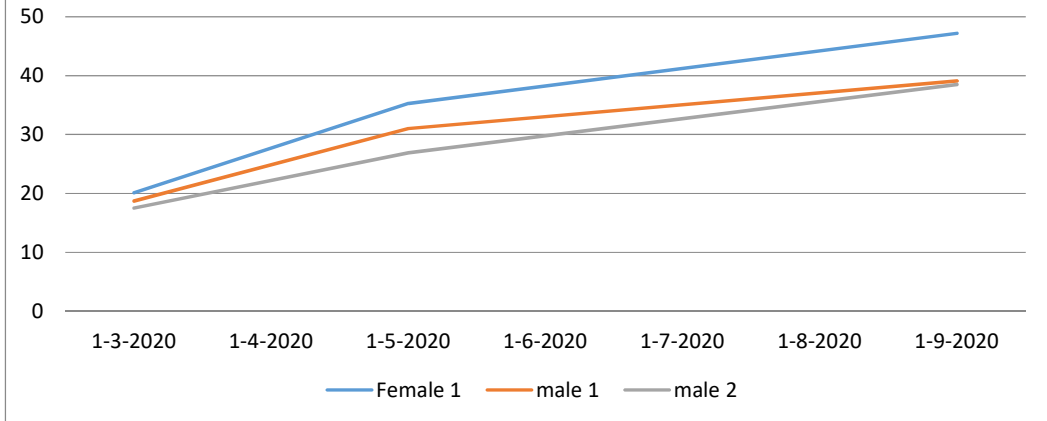
of big blotches. Just like the mother. The two males were beautiful orange/red in colouration. Again, with dark reddish-brown blotches and a lot of white tones between the blotches. All three possible fathers were very to slightly erythristic.

I offered the babies first pieces of worms and soon a mixture of pinky parts and worms every 2-3 days. After two months the feeding frequency was brought back to 1-2 times a week. I added gistical to the worms and pinky parts and once a month a low amount of multivitamins. The three babies started eating after two days. And 16 days after birth the first one shed its skin for the first time, which is very fast. These three babies grew very fast (see Table 1 and Graph 1). I am certainly not a fan of overfeeding garter snakes and I consider this growth rate quite unusual. And the babies do not grow this fast in the wild, I expect. The young female reached a SVL of 38 cm and a TL of 47,2 cm within 8 months, which is longer than the smallest gravid females mentioned in Manjarrez *et al.* (2007).

Growth

As mentioned earlier, *Thamnophis scalaris* can grow fast in captivity but in the wild this will be less fast. In Table 1 in part 1 of this article (Bol, 2020), I have mentioned the length I measured in the wild. Many observations were done in November. Assuming the babies are born in June, this means they are 5 months of age in November. The smallest ones I saw in Novem-

Graph 1: Growth of 3 neonates of *Thamnophis scalaris* (TL in cm)



Grafiek 1. Groei van drie jongen van *Thamnophis scalaris*. / Graph 1. Growth of three neonates of *Thamnophis scalaris*.

traagt aanzienlijk naarmate ze ouder worden. Ik vermoed dat mijn grootste vrouwtje van 51,5 cm minstens vijf tot zeven jaar oud was.

Het kleinste vrouwtje dat drachtig was, had een KRL van 35 cm (zie Tabel 1 in deel 1 van dit artikel; Bol, 2020), wat iets kleiner is dan de KRL van 36,6 cm die wordt genoemd in Manjarrez *et al.* (2007). Het duurt zeker 2,5 jaar voordat de slangen geslachtsrijp zijn met deze lengte. De mannetjes blijven veel kleiner. De grootste man die ik heb, heeft een KRL van 36,6 cm en 49,8 cm TL. De grootste die ik in het wild zag, had een KRL van 38 cm. Het zou minstens drie tot vijf jaar moeten duren om zo lang te worden. Het kleinste mannetje dat ik actief heb zien paren (in gevangenschap) had een KRL van 31,2 cm. Kijkend naar de KRL van mijn in 2020 in gevangenschap gefokte mannelijke jongen op een leeftijd van acht maanden van 28,6 cm, lijkt het mogelijk dat wilde mannetjes deze lengte bereiken op een leeftijd van anderhalf jaar, mits ze snel groeien.

De aannames die ik hierboven heb gedaan met betrekking tot leeftijdsklassen zijn gebaseerd op een combinatie van metingen in het wild en groeisnelheden die ik in gevangenschap

ber measured 19,6-25,1 cm SVL. They could have been juveniles of the same year and 5 months old. The ones that measured 28-32 cm SVL in November, could have been about 17 months old. After that it will become difficult to correlate length with age and for sure there will be overlap in age classes.

I assume the largest females I found in the wild of 42-49,5 cm SVL must have been at least 3,5 years old. My biggest female has a SVL of 51,5 cm and she was 47 cm when I got her 4 years ago. So, growth slows down considerably when they are older. I am guessing my biggest female of 51,5 cm was at least 5 to 7 years old.

The smallest female that was gravid had a 35 cm SVL (see Table 1 in part 1 of this article; Bol, 2020), which is a bit smaller than the 36,6 cm SVL mentioned in Manjarrez *et al.* (2007). It will take the snakes at least 2,5 years to reach sexual maturity with this length. The males stay much smaller. The biggest one I have has a 36,6 cm SVL and 49,8 cm TL. The biggest one I saw in the wild had a SVL of 38 cm. It should take them at least 3-5 years to get this long.

heb gemeten. Ik heb bij volwassen vrouwtjes van meer dan veertig cm KRL jaarlijkse KRL-groeisnelheden gemeten in gevangenschap van anderhalf tot drie cm. Bij mannen boven de dertig cm KRL is dit 0,5-1,5 cm.

Conclusie

Het houden en kweken van deze fascinerende terrestrische soort kousenbandslang in gevangenschap in combinatie met waarnemingen in het wild hebben interessante informatie over hun biologie en ecologie opgeleverd. Ik heb het geluk gehad om ze in verschillende habitats in Centraal-Mexico te observeren. In tegenstelling tot de noordelijke soorten van *Thamnophis*, paren vrouwtjes van *Thamnophis scalaris* ruwweg in september, oktober en november (althans in gevangenschap) en vertonen ze al in november duidelijke tekenen van drachtigheid, zowel in het wild als in gevangenschap. Op de een of andere manier slagen ze erin de bevalling uit te stellen tot mei-juni, zonder in een echte overwintering te gaan. In gevangenschap zullen ze sneller bevallen, in mijn geval eind maart. Tews (2019) kreeg eind februari jongen. Hun voortplantingscyclus lijkt dus behoorlijk op die van zijn sympatrische zustersoort *Thamnophis scaliger* (Bol, 2017). Lagere nachttemperaturen in de herfst, in combinatie met kortere dagen, stimuleren het paargedrag. Uniek voor deze soort is dat het mannetje het vrouwtje bijt tijdens de hofmakerij. Volwassen dieren kunnen gemakkelijk op een dieet van overwegend ontdooide babymuizen worden gehouden. Jongen kunnen worden grootgebracht met wormen en babymuizen (in kleine stukjes gesneden).

Het is een buitengewoon aantrekkelijke soort met een zeer interessant en uniek gedrag. De natuurlijke variatie in kleur en patroon is vrij breed, wat ik fascinerend vind. Men zou ze zelfs kunnen kweken om exemplaren te verkrijgen die heel licht zijn met sterk contrasterende vlekken, heel felgeel of heel rood. Meestal zijn ze goed zichtbaar in het terrarium, wat een genot is om te zien.

Vertaling uit het Engels door Ruud de Lang.

The smallest male I have seen actively mating (in captivity) had 31,2 cm SVL. Looking at the SVL of my 2020 captive bred male babies at an age of 8 months of 28,6 cm, it seems possible for wild males to reach this length at an age of 1,5 years, provided they grow fast. The assumptions I made above regarding age classes are based on a combination of measurements in the wild and growth rates I measured in captivity. I have measured annual SVL growth rates in adult females of over 40 cm SVL in captivity of 1,5-3 cm. In males over 30 cm SVL this is 0,5-1,5 cm.

Conclusion

Keeping and breeding this fascinating terrestrial species of garter snake in captivity combined with observations in the wild have revealed interesting information about their biology and ecology. I have been truly fortunate to observe them in various habitats in Central Mexico. Unlike northern *Thamnophis* species, females of *Thamnophis scalaris* mate roughly in September, October and November (at least in captivity) and already show obvious signs of gestation as early as November, both in the wild and in captivity. Somehow, they manage to postpone parturition until May-June without going into a true brumation. In captivity they will give birth quicker, in my case at the end of March. Tews (2019) had offspring the end of February. So, their reproductive cycle is quite similar to its sympatric sister species *Thamnophis scaliger* (Bol, 2017). Lower night temperatures in autumn combined with shorter days stimulate mating behaviour. Unique for this species is that the male bites the female during courtship. Adults can easily be kept on a diet of predominantly defrosted baby mice. Babies can be raised with worms and baby mice (cut up in small pieces).

It is an extremely attractive species with a very interesting and unique behaviour. The natural variation in colour and pattern are quite wide, which I find fascinating. One could even breed to obtain specimens that are exceptionally light-coloured with strongly contrasting blotches, very high in yellow or very red. Usually they are well visible in the terrarium and a joy to observe.

Literatuur/Literature

- Bol, S., 2017. Een zeldzame, fascinerende kousenbandslang: de kortstaart alpine kousenbandslang *Thamnophis scaliger* Jan, 1863 / A rare and fascinating species of garter snake: the short-tail alpine garter snake *Thamnophis scaliger* Jan, 1863. *Litteratura Serpentina* 37(2): 53-76.
- Bol, S., 2019. Mating activity and unusual mating behavior in *Thamnophis scalaris*. *The garter snake*, 01/20: 29-33.
- Bol, S., 2020. Waarnemingen in het wild en in gevangenschap van de Mexicaanse gevlekte hooglandkousenbandslang *Thamnophis scalaris* Cope, 1861A. Deel 1 / Observations in the wild and in captivity of the Mexican alpine blotched garter snake *Thamnophis scalaris* Cope, 1861A. Part 1. *Litteratura Serpentina* 40(4): 339-367.
- Jänner, 2017. Hibernation refuge of *Thamnophis scalaris* Cope, 1861, in Central Mexico. *Herpetozoa* 29(3/4): 198-200.
- Manjarrez, J., C.S. Venegas-Barrera & T. Garcia-Guadarrama, 2007. Ecology of the Mexican Alpine Blotched Garter Snake (*Thamnophis scalaris*). *The Southwestern Naturalist* 52(2): 258-262.
- Rossman, D.A., N.B. Ford & R.A. Seigel, 1996. *The Garter Snakes. Evolution and ecology*. University of Oklahoma Press, Norman.
- Rossman, D.A. & Gongora, G.L. 1997. Variation in the Mexican garter snake *Thamnophis scalaris* COPE and the taxonomic status of *T. scaliger* (JAN). *Occasional Papers of the Museum of Natural Science*, Louisiana State Univ., 74: 1-14.
- Tews, F., 2019. *Thamnophis scalaris*. *Reptilia*, 141: 34-37.
- Venegas-Barrera, C.S. & J. Manjarrez, 2001. *Thamnophis eques* (Mexican Garter Snake) and *Thamnophis scalaris* (Mexican Alpine Blotched Garter Snake) Predator/prey. *Herpetological Review* 32(3): 187.