

MOETEN SLAGEN BANG ZIJN VOOR SPINNEN?

SHOULD SNAKES BE AFRAID OF SPIDERS?

René van der Vlugt

Samenvatting

Veel mensen zijn bang voor spinnen. Maar weten we of slangen ook bang zijn voor spinnen? Of dat ze dat wel zouden moeten zijn? Onlangs verscheen in *The Journal of Arachnology* (Nyffeler en Gibbons, 2021) een uitgebreid literatuuronderzoek naar studies over het jaag- en voedingsgedrag van spinnen op slangen. Tot mijn verbazing rapporteren de auteurs over 319 van zulke beschreven gevallen. Deze zijn verzameld uit de wereldwijde literatuur en uit sociale media en zijn afkomstig van over de hele wereld. Er waren zelfs meldingen van giftige slangen uit de families Elapidae en Viperidae die werden gedood en opgegeten door spinnen. Maar vaker blijkt het andersom te zijn. Veel geledpotigenetende slangensoorten (vaak niet-giftige soorten uit de familie Colubridae) hebben spinnen in hun dieet.

Spinnen die slangen eten

Naar schatting zijn er meer dan 49.000 soorten spinnen. Van de meeste wordt gedacht dat ze zich voeden met kleine insecten, maar er is steeds meer bewijs dat hun dieet een stuk breder kan zijn. Van spinnen is gemeld dat ze jagen en zich voeden met een verscheidenheid aan 'vreemd voedsel' (zoals de auteurs dat noemen), waaronder planten en een verscheidenheid aan kleine gewervelde dieren, waaronder slangen. Dit laatste heet ofiofagie ('slangenetend') en werd al in 1926 gemeld. In hun review bespreken de auteurs verschillende aspecten van dit fenomeen. In sommige gevallen worden ze vrij technisch en gedetailleerd, maar er zijn nog steeds een paar interessante gegevens te halen uit hun artikel. Voor degenen die geïnteresseerd zijn in de details; het artikel is (in het Engels) gepubliceerd onder Open Access, wat betekent dat het voor iedereen gratis

René van der Vlugt

Abstract

Quite a lot of people are afraid of spiders. But do we know if snakes are also afraid of spiders? Or whether they should be? Recently an extensive literature review was published in *Journal of Arachnology* by Nyffeler and Gibbons (2021) on the feeding of spiders on snakes. To my surprise, the authors report on 319 incidents of spiders preying on snakes. These reports were collected from (scientific) literature as well as social media and originate from all over the world. Even reports about venomous snakes from the families Elapidae and Viperidae that are being killed and eaten by spiders are included. More often however, it turns out to be the other way around. Many arthropod-eating snake species (often non-venomous species from the family Colubridae) include spiders in their diets.

Spiders feeding on snakes

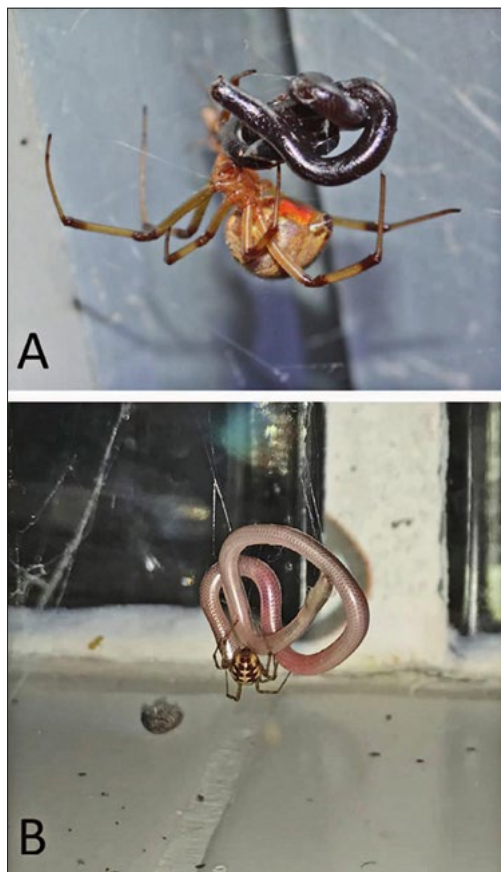
It is estimated that there are more than 49,000 species of spiders. Most of these are thought to feed on small insects but there is growing evidence that their diets may be a lot broader. Spiders have been reported to prey and feed on a variety of 'odd foods' (as referred to by the authors) including plants and a variety of small vertebrates, including snakes. The latter is called ophiophagy ('snake-eating') and was already reported as early as 1926. In their review, the authors discuss various aspects of this phenomenon. In some cases, they get quite technical and detailed, but there are still a few interesting things to be extracted from their paper. For those interested in the details; the paper is published (in English) under Open Access which means it is free for everybody to download and read. (doi.org/10.1636/JoA-S-20-050).

te lezen is. Het kan worden gedownload van doi.org/10.1636/JoA-S-20-050.

In hun zoektocht vonden de auteurs publicaties en berichten op sociale media over meer dan dertig soorten spinnen die onder natuurlijke omstandigheden op slangen azen en elf extra soorten die dit deden in gevangenschap of in gecontroleerde veldexperimenten. De meeste spinnen waren vrij klein, met een gemiddelde lichaamslengte van ongeveer 1,7 cm.

De meeste incidenten konden worden toegeschreven aan slechts drie groepen spinnen, waarvan 60% behoorde tot de familie van de kogelspinnen. Deze spinnen maken sterke en warrige webben. 50% van de spinnen uit deze groep waren zogenaamde weduwen (*Latrodectus* spp.). Zeven soorten hiervan zijn naar verluidt uitstekende slangenvangers. Vier zijn Noord-Amerikaanse weduwen, maar ook de Australische roodrugspin valt hieronder. Interessant is dat de auteurs melden dat blijkbaar alleen vrouwelijke weduwen slangen doden. De tweede groep spinnen die op slangen jaagt, behoort tot de familie van de vogelspinnen met ongeveer 10% van de geregistreerde gevallen, terwijl de derde belangrijkste groep spinnen zijn die tot de wielwebsspinnen behoren (ongeveer 8,5%).

Welke slangen worden door deze spinnen gevangen? Nou, het zal geen verrassing zijn dat de meeste kleine slangen zijn met een gemiddelde lichaamslengte van ongeveer 26 cm, waarvan de meerderheid pasgeboren dieren en juvenielen zijn. Maar er zijn uitzonderingen, sommige literatuurrapporten vermelden lengtes tot 50 cm bij een lichaamsgewicht van meer dan 60 gram. De uitgebreide bijlage 2 van het artikel bevat rapporten over 91 slangensoorten uit 25 verschillende landen die werden gedood en opgegeten door spinnen. De meeste slangensoorten behoren tot de familie van de Colubridae, wat logisch is, omdat deze familie verreweg de grootste en meest voorkomende familie is op alle continenten, behalve Australië. In het laatste continent behoren de meeste slangen tot de Elapidae en naar ver-



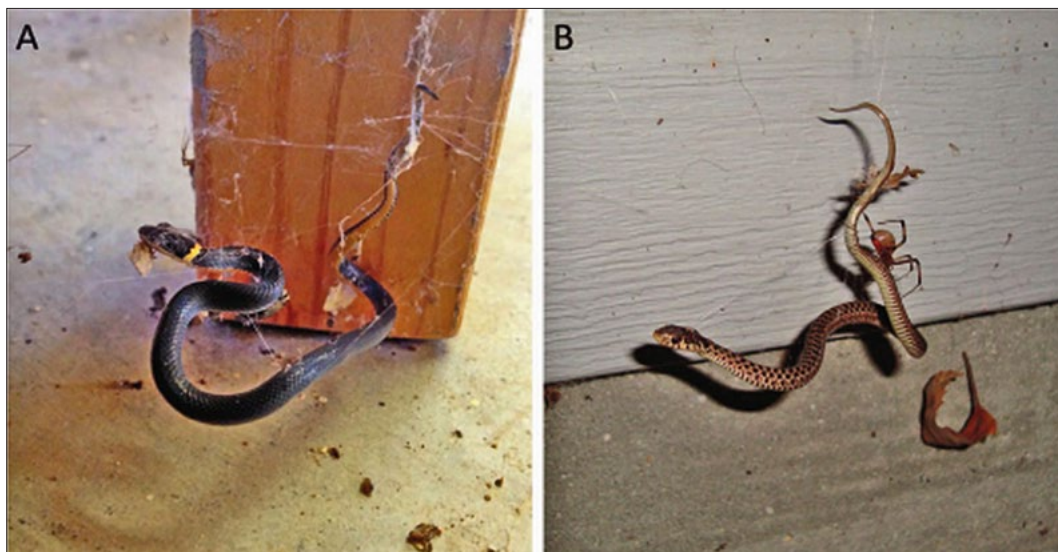
Figuur 1. Blinde slangen gedood in webben van spinnen.

A. Bruine weduwe, *Latrodectus geometricus*, voedt zich met een gewone wormslang, *Indotyphlops braminus* (Typhlopidae), in een tuinhuis in Zaachila, Oaxaca, Mexico (Foto Matias Martinez). B. Texaanse draadwormslang, *Rena dulcis* (Leptotyphlopidae), gevangen in het web van de kogelspin *Steatoda triangulosa* in een gebouw in de buurt van San Antonio, Texas, VS (Foto George Popescu).

Figure 1. Blind snakes killed in webs of theridiid spiders.

A. Brown widow spider, *Latrodectus geometricus*, feeding on a Brahminy blindsnake, *Indotyphlops braminus* (Typhlopidae), in a garden house in Zaachila, Oaxaca, Mexico (Photo Matias Martinez). B. Texas blind snake, *Rena dulcis* (Leptotyphlopidae), trapped in web of the theridiid spider *Steatoda triangulosa* in a building near San Antonio, Texas, USA (Photo George Popescu).

In their search, the authors found reports of over 30 species of spiders preying on snakes under natural conditions and 11 additional species that seem to show this feeding behaviour in captivity or in staged field experiments.



Figuur 2. Kogelspinnen die colubride slangen vangen. A. Zuidelijke ringnekslang, *Diadophis punctatus punctatus* (Colubridae), gevangen in een spinnenweb in een garage in Virginia, VS (Foto Erika Packard). De spin in kwestie was een niet-weduwe kogel-spin (hoogstwaarschijnlijk *Parasteatoda tepidarium* (C.L. Koch, 1841)). B. Juvenile gewone kousenbandslang, *Thamnophis sirtalis*, gevangen in een weduwenweb (*Latrodectus geometricus*) waargenomen in Douglas, Georgia, VS (Foto Julia Safer).
 Figure 2. Theriid spiders capturing colubrid snakes. A. Southern Ringneck Snake, *Diadophis punctatus punctatus* (Colubridae), caught in a spider web in a garage in Virginia, USA (Photo Erika Packard). The spider in question was a non-widow theriid (most likely *Parasteatoda tepidarium* (C. L. Koch, 1841)). B. Juvenile eastern garter snake, *Thamnophis sirtalis*, trapped in a brown widow web (*Latrodectus geometricus*) observed in Douglas, Georgia, USA (Photo Julia Safer).

luidt worden van die familie bruine slangen (*Pseudonaja* spp.) vaak gedood door Australische spinnen.

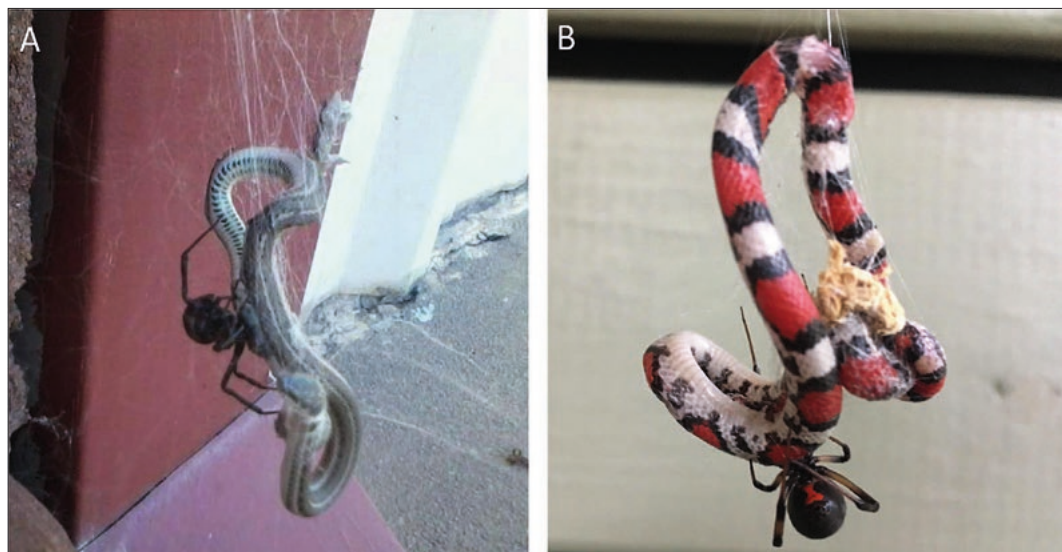
Hoe doden de spinnen slangen? In hun artikel concluderen de auteurs dat in totaal 87% van alle slangen die werden gevangen door spinnen uiteindelijk werden gedood. Een minderheid wist te ontsnappen (1,5%), of werd door mensen bevrijd (11%). Interessant is dat de auteurs opmerken dat het lage aantal door mensen bevrijde slangen een combinatie kan zijn van angst voor (giftige) spinnen en (giftige) slangen.

Elk van de drie bovengenoemde hoofdgroepen spinnen (kogelspinnen, vogelspinnen en wielwebsspinnen) gebruiken verschillende methoden om hun prooi te vangen en te doden. Weduwsinnen bouwen 'een onregelmatige wirwar van draden op een hoogte van 10-100 cm boven het substraat'. Van daaruit lopen kle-

Most of these spiders are quite small with an average body length of approximately 1.7 cm.

Most incidents could be attributed to only three groups of spiders with 60% belonging to the theridiids. These spiders make strong tangled webs. Fifty percent of the spiders from this group are so-called widow spiders (*Latrodectus* spp.) and 7 species are reported to be excellent snake catchers. Four are North American widow spiders but also the Australian red-back spider (*Latrodectus hasselti*) is included. Interestingly, the authors report that apparently only female widow spiders kill snakes. The second group of spiders preying on snakes belong to the Tarantula family (Theraphosidae) with about 10% of recorded instances, while the third most important group are spiders that belong to the orb-weavers (about 8.5%).

So, what snakes are being caught by these spiders? Well, it should come as no surprise most



Figuur 3. Weduwespinnen die colubride slangen doden. A. Blijnde slang, *Tropidoclonion lineatum* (Colubridae), gedood in web van weduwe (*Latrodectus* sp.) in een gebouw in Tulsa, Oklahoma, VS (Foto Jeff Lewis). B. Juvenilele cochenilleslang (*Cemophora coccinea*, Colubridae) gevangen op web van *Latrodectus geometricus*, waargenomen in een privéwoning in Georgia, VS (Foto Daniel R. Crook).

Figure 3. Black widow spiders killing colubrid snakes. A. Lined snake, *Tropidoclonion lineatum* (Colubridae), killed in web of black widow spider (*Latrodectus* sp.) in a building in Tulsa, Oklahoma, USA (Photo Jeff Lewis). B. Juvenile scarlet snake (*Cemophora coccinea*, Colubridae) entrapped on web of *Latrodectus geometricus*, observed in a private residence in Georgia, USA (Photo Daniel R. Crook).

verige, met gomvoeten bedekte draden naar beneden. Blijkbaar zijn deze webben erg sterk en plakkerig, waardoor de spinnen een prooi kunnen vangen die veel groter en zwaarder is dan zichzelf. Wanneer een (kleine) slang verstrikt raakt in de zich naar beneden uitstrekende draden, beweegt de spin zich ernaartoe en bedekt de prooi met spinrag waarna ze haar gif injecteert. Dit gif (α -latrotoxine) is specifiek voor gewervelde dieren en zeer dodelijk. Zodra de prooi verlamd of gedood is, tilt de spin hem van de grond. Dit gedrag van het optillen van de prooi van de grond lijkt specifiek te zijn voor de spinnen uit de groep van de kogelspinnen. Niet al deze spinnen hebben zo'n krachtig toxine als weduwen, dus in deze gevallen kan het veel langer duren om de slang te doden.

Vogelspinnen zijn over het algemeen veel grotere en sterkere spinnen, en de grootste soort kan een breedte tussen de poten bereiken van meer dan 20 cm en een gewicht van meer dan 100

are small snakes with an average body length of about 26 cm, the majority being neonates and juveniles. However, there are exceptions as some literature reports mention lengths up to 50 cm with a body weight of over 60 grams. The extended appendix 2 of the paper lists reports on 91 snake species from 25 different countries that were killed and eaten by spiders. Most snake species belong to the family Colubridae which is logical because this family is by far the largest and most abundant family on all continents except Australia. In the latter continent, most snakes belong to the Elapidae and from that family, apparently brown snakes (*Pseudonaja* spp.) are reported to be frequently killed by Australian spiders.

So how do the spiders kill snakes? In their paper, the authors conclude that 87% of all snakes that were trapped by spiders were eventually killed. The minority was able to escape (1.5%) or was freed by humans (11%). Interestingly,



Figuur 4. Weduwespinnen die slangen doden.

A. Cochenilleslang (*Cemophora coccinea*) gevangen en gedood in een web van een weduwe (*Latrodectus* sp.) in de hoek van de veranda van een huis in Gulf Breeze, Florida, VS (Foto Trisha Haas). B. Volwassen vrouwelijke westelijke zwarte weduwe (*Latrodectus hesperus*) voedt zich met een subadulte Arizonakoraalslang *Micruroides euryxanthus* (Elapidae) in de buurt van het Boyce Thompson Arboretum, Superior, Arizona, VS (Foto Lawrence L.C. Jones).

Figuur 4. Black widow spiders killing snakes.

A. Scarlet snake (*Cemophora coccinea*) entrapped and killed in a black widow web (*Latrodectus* sp.) in the corner of the front porch of a house in Gulf Breeze, Florida, USA (Photo Trisha Haas). B. Adult female black widow (*Latrodectus hesperus*) feeding on a subadult coral snake *Micruroides euryxanthus* (Elapidae) near the Boyce Thompson Arboretum, Superior, Arizona, USA (Photo Lawrence L. C. Jones).

gram. Vogelspinnen hebben krachtige kaken en kunnen neurotoxines produceren die het zenuwstelsel van de slang aantasten en verlammen. De auteurs noemen een paar studies die hebben gemeld dat vogelspinnen groefkopadders van meer dan 50 cm lang doodden.

the authors note that the low number of snakes freed by humans might be related to a combination of fear for (venomous) spiders and (venomous) snakes. Each of the three main groups of spiders mentioned before (widow spiders, tarantulas, and large orb-weavers) use different methods to capture and kill their prey.

Widow spiders build 'an irregular tangle of threads at a height of 10-100 cm above the substrate'. From there, sticky gum footed threads extend downwards. These webs are very strong and sticky and enable the spiders to catch prey that is much larger and heavier than they are. When a (small) snake is caught in the downward extending threads, the spider moves towards it and covers the prey with silky threads and bites, thereby injecting its toxin. This toxin (α -latrotoxin) is vertebrate-specific and very lethal. Once the prey is paralyzed or killed, the spider lifts it off the ground. This behaviour of lifting the prey off the ground appears to be specific for theridiid spiders. Not all these spiders have such potent toxin as widow spiders, so in these cases it may take much longer to kill the snake.

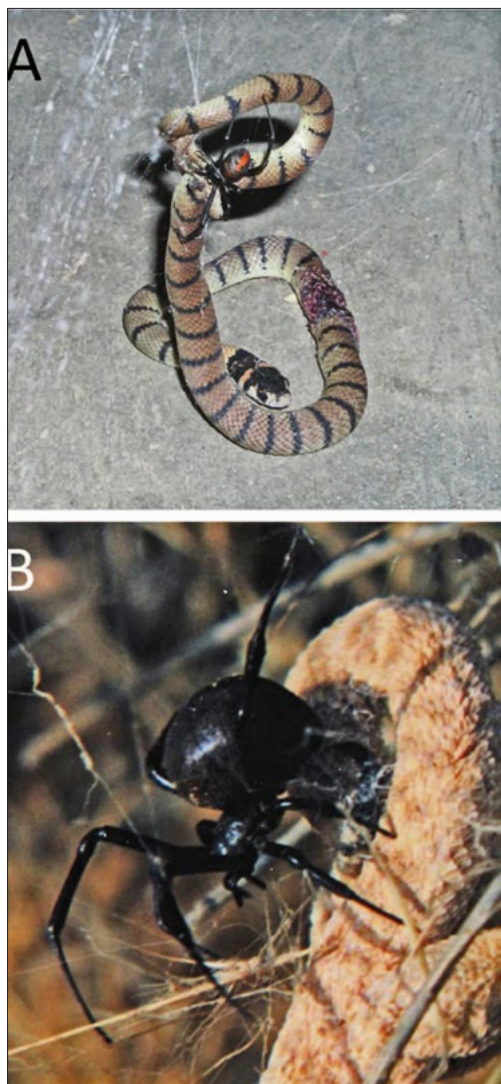
Tarantulas are generally much larger and stronger spiders, and the largest species can reach a leg-span of over 20 cm and a weight of over 100 grams. Tarantulas have powerful jaws and may produce neurotoxins that affects the snake's nervous system and paralyzes the snake. The authors list a few studies that have reported tarantulas killing pit vipers of over 50 cm long.

Snakes may also become trapped in the webs of larger orb-weaving spiders. Once trapped, the snake is wrapped in silk and paralyzed or killed by one or more venomous bites before it is eaten by the spider. Some of these spiders may spin orb-webs that can have a diameter of up to 1.5 meters. Snakes with body lengths between 40 and 100 cm have been reported to become trapped in these webs. Indeed, some spiders may trap birds and bats in their exceedingly strong webs.

Slangen kunnen ook vast komen te zitten in de webben van grotere wielwebsspinnen. Eenmaal gevangen wordt de slang in spinrag gewikkeld en verlamd of gedood door een of meer giftige beten voordat hij door de spin wordt opgegeten. Sommige van deze spinnen kunnen wielvormige webben spinnen die een diameter tot wel 1,5 meter kunnen hebben. Er is gemeld dat slangen met een lichaamslengte tussen 40 en 100 cm vast komen te zitten in deze webben. Sommige spinnen kunnen inderdaad vogels en vleermuizen vangen in hun buitengewoon sterke webben.

De auteurs bespreken ook wat zij de 'botsing tussen de giftigen: zwarte weduwen versus giftige slangen' noemen. Blijkbaar kan de helft van de spinnen die worden genoemd in slangenpredatie zeer giftige neurotoxinen produceren, terwijl ongeveer 30% van de slangen tot giftige soorten behoort (volgens de definitie van de auteurs). De auteurs vergelijken vervolgens de toxiciteit van giftige spinnen en slangen en beweren dat er geen statistisch significante verschillen zijn tussen deze toxines wanneer ze in muizen worden geïnjecteerd. Ze baseren dit op het vergelijken van verschillende wetenschappelijke onderzoeken (vermeld in een tabel), maar geven geen enkel bewijs voor hun bewering. Ze overwegen zelfs de mogelijkheid dat slangengif giftig zou kunnen zijn voor een spin, maar bekennen dat ze geen gedocumenteerd bewijs konden vinden dat een giftige slang gevangen door een spin die spin heeft gebeten. Ze moeten dus concluderen dat ze 'niet weten of spinnen kwetsbaar of immuun zijn voor slangengif'. Naar mijn mening een wat vergezochte discussie die weinig met de werkelijkheid te maken lijkt te hebben, maar wel een mooie pakkende titel heeft.

Daarnaast bespreken de auteurs of alle gemelde gevallen van spinnen die zich voeden met slangen inderdaad echte predatiegebeurtenissen zijn. Ze vermelden dat verscheidene YouTube-video's slangen tonen die in spinwebben hangen die uiteindelijk sterven en worden opgegeten door de spin. Maar zijn dit



Figuur 5. Weduwespinnen die slangen doden.

A. Juvenile Australische bruine slang (*Pseudonaja textilis*) gedood door een roodrugspin (*Latrodectus hasselti*) in Australië (Foto geleverd door het Australian Museum, copyright Kevin Moore). B. Een weduwe (*Latrodectus revivensis*) voedde zich meerdere dagen met een dode Avicenna-adder, *Cerastes vipera* (Viperidae) in de Negevwoestijn (Foto Ori Segev).

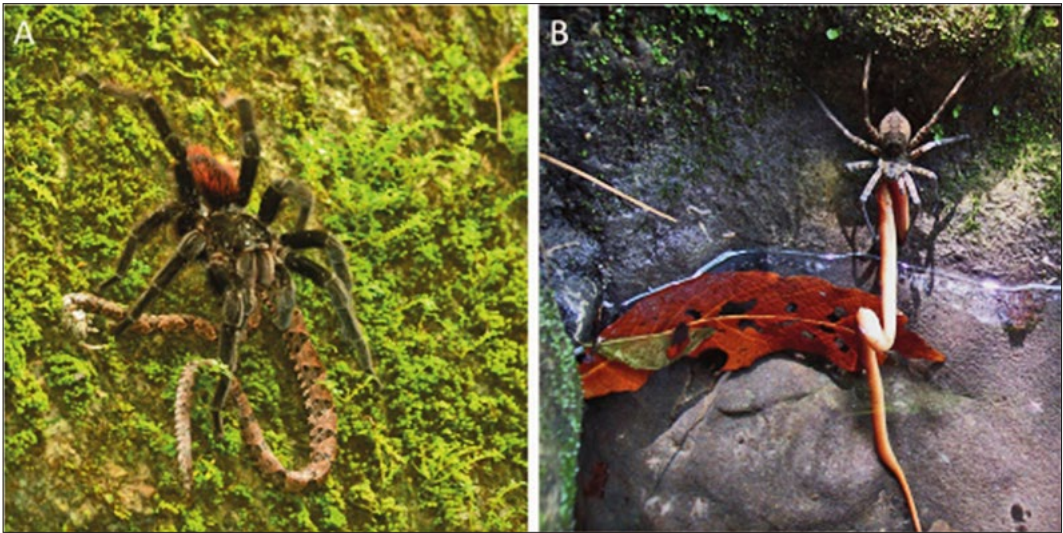
Figure 5. Black widow spiders killing snakes.

Juvenile eastern brown snake, *Pseudonaja textilis* (Elapidae), killed by a redback spider (*Latrodectus hasselti*) in Australia (Photo provided by the Australian Museum, copyright Kevin Moore). B. Widow spider, *Latrodectus revivensis*, was feeding for several days on a dead sand viper, *Cerastes vipera* (Viperidae) in the Negev desert (Photo Ori Segev).



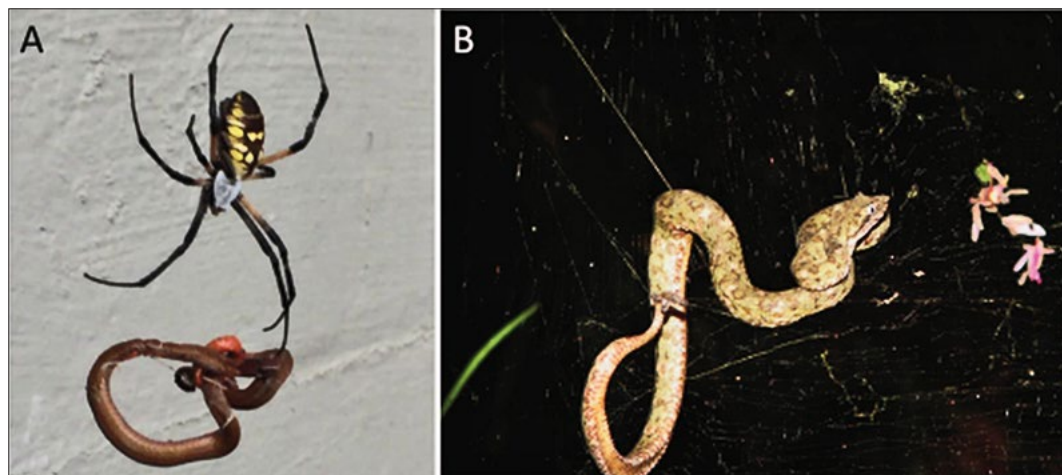
Figuur 6. Vogelspinnen doden en eten slangen. A. Lanspuntslang, *Bothrops atrox*, gevangen genomen, gedood en geconsumeerd door een *Theraphosa blondi* in Venezuela (geënsceeneerd incident gefotografeerd door Rick West). B. *Theraphosa blondi* vangt een juveniele valse koraalslang, *Oxyrhopus* sp. (Colubridae), ≈30 cm lang, op bosbodem in de gemeente Senador José Porfírio, staat Pará, Brazilië. Vervolgens vervoerde de spin de slang naar zijn hol (Foto Karl Cavalcante Pinto).

Figure 6. Tarantulas killing and eating snakes. A. Fer-de-lance, *Bothrops atrox*, captured, killed and consumed by a *Theraphosa blondi* in Venezuela (staged incident photographed by Rick West). B. *Theraphosa blondi* capturing a juvenile false coral snake, *Oxyrhopus* sp. (Colubridae), ≈30 cm in length, on forest floor at Senador José Porfírio municipality, Pará state, Brazil. Subsequently, the spider transported the snake to its burrow (Photo Karl Cavalcante Pinto).



Figuur 7. Niet-webvormende spinnen die slangen doden en opeten. A. Volwassen mannelijke vogelspin (*Brachypelma* sp.) voedt zich met een juveniele ruwe lanspuntslang, *Bothrops asper* (Viperidae), in de archeologische zone van Yaxchilan, Chiapas, Mexico (Foto Silvano Lopez & Danniella Sherwood; © Silvano Lopez). B. Vissende spin *Dolomedes tenebrosus* Hentz, 1844 azend op een Midden-Amerikaanse gravende slang, *Adelphicos quadrivirgatus* (Colubridae), in het natuurpark La Estanzuela, Nuevo Leon State, Mexico (Foto Salvador Contreras-Arquieta).

Figure 7. Nonweb-building spiders killing and eating snakes. A. Adult male tarantula (*Brachypelma* sp.) preying on a juvenile fer-de-lance, *Bothrops asper* (Viperidae), in the Yaxchilan Archaeological Zone, Chiapas, Mexico (Photo Silvano Lopez & Danniella Sherwood; © Silvano Lopez). B. Fishing spider *Dolomedes tenebrosus* Hentz, 1844 preying on a Middle American burrowing snake, *Adelphicos quadrivirgatus* (Colubridae), in the La Estanzuela Natural Park, Nuevo Leon State, Mexico (Photo Salvador Contreras-Arquieta).



Figuur 8. Slangen gedood door grote wielwebspinnen. A. *Argiope aurantia* Lucas, 1833 eet roodbuikslang, *Storeria occipitomaculata* (Colubridae), in North Carolina (Foto Eleanor Spicer Rice). B. *Schlegels* groefkopadder, *Bothriechis schlegelii* (Viperidae), ≈40 cm lang, is gevangen in het web van *Trichonephila clavipes* (Nephilidae) in het regenwoud van Costa Rica (Foto Jonathan Sequeira). Figure 8. Snakes killed by large orb-weaving spiders. A. *Argiope aurantia* Lucas, 1833 eats red-bellied snake, *Storeria occipitomaculata* (Colubridae), in North Carolina (Photo Eleanor Spicer Rice). B. Eyelash viper, *Bothriechis schlegelii* (Viperidae), ≈40 cm in length, has been captured in web of *Trichonephila clavipes* (Nephilidae) in Costa Rica rain forest (Photo Jonathan Sequeira).

echte predatiegebeurtenissen, of had de slang gewoon pech om vast te komen te zitten in een web? Desalniettemin noemen de auteurs het feit dat sommige spinnensoorten 'vraatzuchtige, zeer opportunistische eters' zijn en dat 'veel goed gedocumenteerde gevallen van predatie op slangen door zwervende jagers waargenomen in het veld en in gevangenschap zijn gerapporteerd in de literatuur'. Er zit dus waarheid in het feit dat spinnen inderdaad kunnen jagen op en zich kunnen voeden met slangen. Of dit betekent dat slangen ook bang moeten zijn voor spinnen, blijft echter een vraag.

De auteurs concluderen dat de meeste spinnen die ze bespreken in hun artikel zich 'voor een groot deel voeden met geleedpotige prooien en onder de meeste omstandigheden zijn slangen waarschijnlijk slechts marginaal voedsel voor hen'. Maar daar zijn blijkbaar uitzonderingen op. Van sommige vogelspinsoorten wordt beweerd dat ze gespecialiseerd zijn in slangen en kikkers, maar het bewijs is niet overtuigend. Toch zou zelfs een kleine tot middelgrote slang wat de auteurs betreft 'een grote en winstgevende

The authors also discuss what they call 'the clash of the venomous: black widow spiders vs. venomous snakes'. Apparently, half of the spiders that are reported in snake predation can produce highly toxic neurotoxins, while about 30% of the snakes belong to venomous species (according to the definition by the authors). The authors then compare toxicity of venomous spiders and snakes and claim there are no statistically significant differences between these toxins when injected in mice. They base this on comparing different scientific studies (listed in a table) but do not give any evidence for their claim. They even consider the possibility that snake venom could be toxic for a spider but confess they could not find any documented record that a venomous snake caught by a spider has bitten the spider. Thus, they have to conclude that they do not know whether spiders might be vulnerable or immune to snake venoms. In my honest opinion, a bit of a far-fetched discussion that appears to have little to do with reality, but it has a nice, catchy title.



Figuur 9. Juvenile gopherslang (*Pituophis catenifer*) gevonden in een gebouw in Salem, Oregon. Zijn hoofd en een groot deel van zijn lichaam waren gewikkeld in spinnenwebben met ander afval (d.w.z. kauwgom, kleine stukjes papier en kiezelstenen) eraan vastgemaakt, en er wordt aangenomen dat de slang ofwel in een spinnenweb was gewikkeld nadat hij was ontsnapt van een spinnenweb, of dat het de zak met weefsel samen met het afval opraapte terwijl het onder een deur van het gebouw naar binnen ging. Het zicht van de slang werd sterk belemmerd door de hoeveelheid spinrag die zijn hoofd omhulde, wat aangeeft dat de overlevingskans ernstig zou zijn verminderd als de zak met spinrag op zijn kop niet was verwijderd door de mens die hem in het gebouw vond (Foto Tim Akimoff).

Figure 9. Juvenile Sonoran gopher snake (*Pituophis catenifer*) found in a building in Salem, Oregon. Its head and much of its body was wrapped up in spider webbing with other detritus (i.e., gum, small bits of paper, and pebbles) attached to it, and it is assumed that the snake either was wrapped up in spider webbing after having escaped from a spider web, or that it picked up the pocket of webbing along with the detritus while passing under a door from the building to inside. The snake's view was strongly obstructed by the amount of webbing engulfing its head indicating that its chance of survival would have been severely diminished if the bag of webbing on its head had not been removed by the human who found it in the building (Photo Tim Akimoff).

maaltijd voor een grote vogelspin' te noemen zijn en zou deze op lange termijn een aanzienlijke voedingswaarde voor de spin hebben. En niet alleen voor grote vogelspinnen, maar ook voor veel kleinere, webbouwende spinnen.

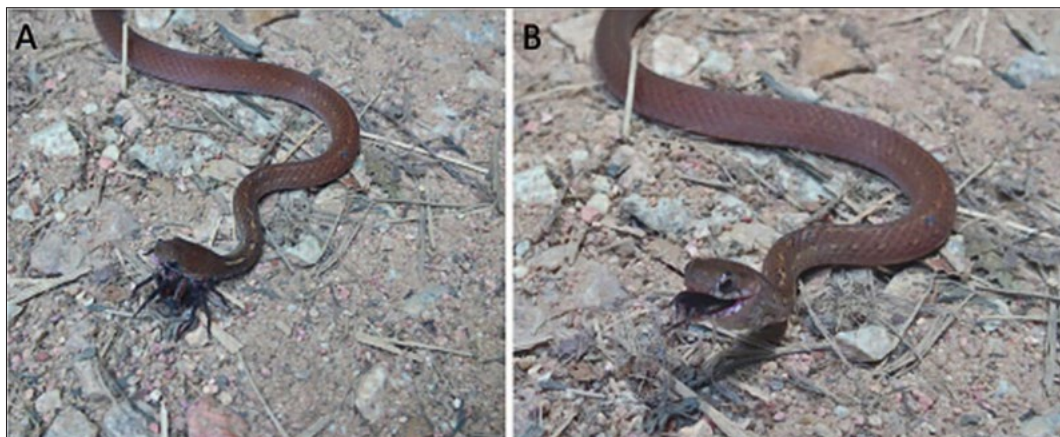
Next to this, the authors discuss whether all reported incidents of spiders feeding on snakes are indeed real predation events. They mention that multiple YouTube videos show snakes suspended in spider webs which eventually die and end up being eaten by the spider. However, are these true predation events or was the snake simply unlucky to get stuck in a web?

Nevertheless, the authors note the fact that some spider species are 'voracious, highly opportunistic feeders' and that 'many well-documented cases of predation on snakes by vagrant hunters observed in the field and in captivity have been reported in literature'. So, there is truth in the fact that indeed spiders can prey and feed on snakes. Whether this means that snakes should be afraid of spiders remains a matter of opinion.

The authors conclude that most spiders they discuss in their review feed 'to a large extend on arthropod prey and under most circumstances snakes are probably only marginal food for them'. But apparently there are exceptions to this. Some tarantula species have been implied to be specialized predators of snakes and frogs, but the evidence is not conclusive. Still, even a small to medium sized snake would be what the authors call 'a big and profitable meal for a large tarantula' and would have considerable long-term nutritional value for the spider, not just for big tarantulas, but also for much smaller, web-building spiders.

Snakes feeding on spiders

But what about the other way around? Should spiders be afraid of snakes? The authors claim that 'quite often the tables are turned - that is, a larger number of arthropod-eating snake species include spiders in their diets'. In most cases the snakes eat small defenceless spiders, but some cases have been reported in which large and/or toxic and potentially dangerous spiders have been swallowed by snakes. The authors discuss a few examples. Two snakes from Mexico and Central America, the Degenhardt's scorpion-eating snake (*Stenorrhina degenhardtii*) and the blood snake (*Stenorrhina freminvillei*) are mentioned as expert arachnid



Figuur 10. A., B. Oranjebuikslang (*Gongylosoma baliodeira*) eet een kamspin, *Ctenus* sp., waargenomen in Central Catchment Nature Reserve, Singapore (Foto's Holly C. Chapman).

Figure 10. A., B. Orange-bellied ringneck snake (*Gongylosoma baliodeira*) eating a wandering spider, *Ctenus* sp., observed in the Central Catchment Nature Reserve, Singapore (Photos Holly C. Chapman).

Slangen die jagen op spinnen

Maar hoe zit het nu andersom? Moeten spinnen bang zijn voor slangen? De auteurs beweren dat 'de rollen vaak omgedraaid zijn - dat wil zeggen, een groter aantal geleedpotigenetende slangensoorten hebben spinnen in hun dieet'. In de meeste gevallen eten de slangen kleine weerloze spinnen, maar er zijn gevallen gemeld waarin grote en/of giftige en potentieel gevaarlijke spinnen zijn opgeslokt door slangen. De auteurs bespreken enkele voorbeelden. Twee slangen uit Mexico en Midden-Amerika, de Degenhardt's schorpioenetende slang (*Stenorrhina degenhardtii*) en de bloedslang (*Stenorrhina freminvillei*) worden genoemd als deskundige spinachtigenjagers en ze schijnen immuun te zijn voor de steken van schorpioenen. In de Noord-Amerikaanse Sonorawoestijn voeden talloze kleine slangensoorten zich met spinnen en in hun maag worden vaak de overblijfselen van weduwespinners en kleine schorpioenen aangetroffen. Een westelijke graafslang (*Sonora occipitalis*) werd gevoed met zwarte weduwespinners zonder enige negatieve gevolgen voor de in gevangenschap levende slang. Als laatste voorbeeld noemen de auteurs de Noord-Amerikaanse ruwe groene slang (*Opheodrys aestivus*) en de gladde groene slang (*Opheodrys vernalis*) waarvan bekend is dat ze veel

hunters and they appear to be immune to the stings of scorpions. In the North American Sonora Desert numerous small snake species feed on spiders and in their stomach the remains of black widow spiders and small scorpions are commonly detected. A western shovel nose snake (*Sonora occipitalis*) was fed with black widow spiders without any negative implications for the captive snake. As a last example, the authors mention the example of the North American rough green snake (*Opheodrys aestivus*) and the smooth green snake (*Opheodrys vernalis*) which are known to feed heavily on spiders. Most are small and defenceless, but these snakes are reported to sometimes catch larger orb-weaving spiders from large orb-webs, which can be quite risky for the snake should it become irreversibly stuck in the spiders' sticky web.

In conclusion

The authors finally conclude that 'the use of vertebrates -including snakes -as a supplementary food source by spiders represent an opportunity to enlarge their food base' and they conclude their paper with the observation that despite the fact that some snake species captured by spiders are highly venomous, there is 'so far no evidence in the literature that

Figuur 11 (rechts). Aanval van slang op *Trichonephila clavipes* gefotografeerd in West Ashley, South Carolina, VS (Foto's Max Roberts/iNaturalist CC BY-NC). A. Ruwe groene slang, *Opheodrys aestivus* (Colubridae), benadert webben van *Trichonephila clavipes* in een poging een spin te vangen. B. Ruwe groene slang, *Opheodrys aestivus*, heeft een *Trichonephila clavipes* gevangen en is bezig deze door te slikken.
Figure 11 (right). Snake attack on *Trichonephila clavipes* spider photographed in West Ashley, South Carolina, USA (Photos Max Roberts/iNaturalist CC BY-NC). A. Rough green snake, *Opheodrys aestivus* (Colubridae), approaches webs of *Trichonephila clavipes* with the attempt to catch a spider. B. Rough green snake, *Opheodrys aestivus*, has captured a *Trichonephila clavipes* spider and is swallowing it.

spinnen eten. De meeste zijn klein en weerloos, maar naar verluidt vangen deze slangen soms grotere wielwebspinnen van grote wielwebben, wat behoorlijk riskant kan zijn voor de slang als deze onomkeerbaar vast komt te zitten in het kleverige web van de spin.

Afsluitend

De auteurs concluderen ten slotte dat 'het gebruik van gewervelde dieren – inclusief slangen – als aanvullende voedselbron door spinnen een kans biedt om hun dieet te vergroten' en ze eindigen hun artikel met de opmerking dat, ondanks het feit dat sommige slangensoorten die door spinnen zijn gevangen, zeer giftig zijn, er 'tot dusverre geen bewijs in de literatuur is dat een giftige slang gevangen door een spin, de spin heeft vergiftigd'.

Al met al een vermakelijk artikel over iets waar je als slangenhouder misschien niet zo snel bij stilstaat. Maar als ik een spin (of een slang) was zou ik het allemaal maar met een korreltje zout tot me nemen.

Literatuur / Literature

- Nyffeler, M. & Gibbons, J. Whitfield, 2021. Spiders (Arachnida: Araneae) feeding on snakes (Reptilia: Squamata). *Journal of Arachnology* 49(1): 1-27.



a venomous snake captured by a spider has envenomated the spider'.

Overall, an entertaining article about something that you, as a snake keeper, might not think about very often. Nevertheless, if I were a spider (or a snake) I would take it all with a grain of salt.