

Een terugblik op Entomologische Berichten

Nestelende waterspinnen

Peter Koomen

TREFWOORDEN

Ademhaling, Araneae, *Argyroneta aquatica*, duikklok, systematiek

Entomologische Berichten 75 (4): 126-131

In het tweede deel van Entomologische Berichten schreef D.L. Uyttenboogaart over een aantal waarnemingen aan waterspinnen (*Argyroneta aquatica*). Na een bespreking van de systematische positie van de waterspin, worden twee waarnemingen nader belicht. Het vinden van grote aantallen overwinterende waterspinnen in drijvende slakkenhuisjes is in Nederland wellicht geen gemeengoed meer, maar kan in het buitenland nog steeds. Het vangen van luchtballen met draden die uit de spintepels schieten, moet berusten op een verkeerde observatie. Wellicht ging het om slierten guanine die uit de anus werd weggeschoten.

Inleiding

Nét niet meer in deel 1, maar op de eerste pagina's van deel 2 van Entomologische Berichten verscheen een artikeltje van Daniel Louis Uyttenboogaart (1905) over de waterspin, *Argyroneta aquatica* (Clerck), over maar liefst drie pagina's (figuur 1). Gewapend met slechts een loep deed hij een aantal opmerkelijke waarnemingen aan waterspinnen in zijn aquarium. Het is het enige artikel van Uyttenboogaart over spinnen (hij hield zich doorgaans vooral met kevers bezig), maar niet het enige over zoetwaterdieren die hij in zijn aquarium observeerde.

De waterspin is eigenlijk een landdier dat zich via een aantal aanpassingen onder water weet te redden. De spin ziet er op het droge tamelijk oninteressant uit (figuur 2): bruingrijs met een fluwelen achterlijfje en misschien wat veel lange haren aan de poten. In het water lijkt het achterlijf in kwikzilver te veranderen (figuur 3) omdat de fluwelige haartjes een luchtbel vasthouden en zo een 'fysische kieuw' vormen: een systeem van zuurstofopname dat bij meer zoetwatergeleedpotigen voorkomt (zie bijv. Wichard et al. 1995). Aan de oppervlakte van de bel kan zuurstof uit het water in de bel diffunderen. De spin kan die zuurstof vervolgens opnemen via de boeklongen en de tracheenstigmata aan de onderkant van het achterlijf, en waarschijnlijk ook direct via de huid van het achterlijf (Foelix 1996). Af en toe moet de lucht in de bel ververst worden, niet zozeer om de zuurstof aan te vullen, maar de stikstof. Deze laatste lekt weg in het omringende water, waardoor de bel steeds kleiner wordt (Seymour & Hetz 2011). Veel waterinsecten moeten daarom regelmatig naar het wateroppervlak om 'bij te tanken'. De waterspin heeft nog een truc: duikklokken van spinsel onder water, waar luchtvoorraden in opgeslagen kunnen worden (figuur 4). Eenmaal aangelegd kan de spin hier zijn persoonlijke bel aanvullen zonder naar het wateroppervlak te hoeven. De duikklok wordt ook gebruikt als uitvalsbasis voor het vangen van allerlei kleine zoetwaterdierpjes, en als droge plek voor zaken die in water niet zo efficiënt verlopen, zoals eten en paren. In het water zouden enzymen voor externe vertering en spermacellen voor bevruchting gemakkelijk wegrijven.

Een waterspin hangt meestal omgekeerd met zijn achterlijf met de ademopeningen in de duikklok, met het kopgedeelte en de poten naar buiten, klaar om weg te zwemmen bij een naderende prooi. Blijkbaar was de positie van de ademopeningen van de waterspin in het begin van de vorige eeuw nog niet

algemeen bekend. A.M. Koekkoek laat op zijn schoolplaat 'In sloot en plas' (tot 1954 in verschillende vormen uitgegeven door J.B. Wolters te Groningen) een waterspin naar adem happen met zijn kop in een duikklok (figuur 5). Op die manier zou de spin op den duur juist stikken!

Systematische positie

De waterspin is als enige echte onderwaterspin een buitenbeentje. De plaatsing in het grotere verband van de spinnensystematiek is dan ook altijd een probleem geweest: de waterspin is in de loop der tijd bij diverse groepen andere bruine, fluwelige spinnen ondergebracht. In de tijd van Uyttenboogaart werd hij meestal ingedeeld bij de Drassidae (Wagner 1900), nu opgegaan in de Gnaphosidae (bodemjachtspinnen), die ook vaak fluwelige achterlijfjes hebben (figuur 6). Toen het kijken naar geslachtsorganen meer in zwang kwam, belandde de waterspin bij de Agelenidae (trechterspinnen). Sommige soorten daarvan zien er ook nog best fluwelig uit (figuur 7). Bovendien lijken de mannelijke geslachtsorganen van waterspinnen, met hun lang uitgetrokken top (figuur 8), van een afstand sterk op die van huisspinnen (*Tegenaria*) (Grothendieck & Kraus 1994). Vervolgens werd de waterspin zo speciaal gevonden (Forster 1970, Jäger 2006), dat deze ruim een halve eeuw in zijn eentje de familie van de Argyronetidae vormde.

Hieraan kwam een eind door het ruimer toepassen van computerprogramma's waarbij vele kenmerken tegelijk vergeleken én gewogen konden worden. De waterspin werd (een klein) onderdeel van een verwoede discussie rond het cribellum: een zeefplaat die sommige spinnen voor hun spintepels hebben liggen en waaruit met de achterpoten een soort kroezige wol gekamd kan worden. Is de aanwezigheid van een cribellum een zodanig belangrijk kenmerk dat alle eigenaren ervan als direct verwant beschouwd moeten worden? De einduitslag was: nee. De waterspinnen kwamen terecht bij de Cybaeidae, een familie van huisspinachtige spinnen die in Nederland niet voorkomt (Agnarsson et al. 2013). Recent moleculair onderzoek wijst verrassend genoeg op sterke verwantschap met Dictynidae (kaardertjes), die in tegenstelling tot de waterspin over een cribellum beschikken (Spagna & Gillespie 2008). De kaardertjes worden niet voor niets met een verkleinwoord aangeduid. Het zijn kleine spinnetjes met een lichaamslengte van

Nestbouw van *Argyroneta aquatica*.

In Maart l.l. ving ik een aantal waterspinnen, die men dan zeer gemakkelijk verzamelt door leege slakkehuisjes, die aan de oppervlakte drijven, op te visschen; in negen van de tien vond ik eene overwinterende spin. In het aquarium begonnen de wijfjes in het begin van April nesten te maken. Aangespoord door de waarnemingen van Fabre, in het laatst verschenen deel van zijne »Souvenirs Entomologiques«, trachtte ik na te gaan, hoe de nestbouw tot stand komt, doch dit bleek zeer moeielijk nauwkeurig waar te nemen. De spinnen werkten meestal uitsluitend des nachts en dan waren waarnemingen door middel van de loupe niet mogelijk. Ik moest mij dus bepalen tot wat het bloote oog kon waarnemen. Boven water wordt de luchtbel gevangen door de uitmondingen der spinklieren zoo ver mogelijk straalsgewijze uit te spreiden en daaruit met eenige kracht eene hoeveelheid spinstof te schieten. Juist op het oogenblik, dat dit geschiedt, duikt de spin en door deze beweging worden de losse uiteinden der spindraden naar elkander toe gezogen, hechten zich onmiddellijk aaneen en omsluiten zoo de luchtbel. Als basis voor het nest worden plantendeelen gebruikt, die met spinstof zoodanig aan elkaar worden gehecht, dat de daaronder gebrachte lucht niet naar boven parelen kan. Zoo ontstaat de duikerklok en naarmate deze gevuld wordt, trekt de spin de randen der omsluitende plantendeelen nauwer naar elkaar toe. Dit geschiedt door middel van een dikken draad, die ook later nog aan het voltooide nest duidelijk waar te nemen is en dit spiraalvormig omgeeft. Ondervindt de spin bij het bouwen geene hinderpalen, dan heeft het voltooide nest den vorm van eene ellipsoïde met ééne afgeplatte pool aan de onderzijde, waar de opening is. De moeder blijft in het nest en ik zag haar dit nimmer verlaten, om op jacht te gaan. Voor het voltooien van het nest zijn 7 tot 9 dagen noodig. Daarna worden de eieren gelegd. Eén nest plaatste ik met de moeder afzonderlijk ter verdere waarneming. Na ruim veertien dagen kwamen de eieren uit; de jongen bleven echter nog geruimen tijd in het nest. Eerst in het begin van Juni begon de exodus. Ongeveer 30 spinnen verlieten het nest. Einde Juni trachtten de jonge spinnen het aquarium te verlaten en vond ik er in mijne kamer verscheidene rondloopen. Het verlaten van het water scheen haar eene behoefte te zijn, want hoe dikwijls ik de diertjes ook weer in het aquarium terug plaatste, telkens verlieten zij het weer. Ten slotte hield ik slechts een zestal jonge spinnen over, die zeer goed gedijen.

D. L. UYTENBOOGAART.

1. Het artikel 'Nestbouw van *Argyroneta aquatica*' door D.L. Uyttenboogaart uit 1905, zoals verschenen in het tweede deel van Entomologische Berichten (teksten van pagina's 2, 3 en 4 zijn aan elkaar geplakt).

1. The article 'nest-building' by *Argyroneta aquatica* by D.L. Uyttenboogaart (1905), as appeared in the second volume of Entomologische Berichten (texts of pages 2, 3, and 4 merged).



2. De waterspin (*Argyroneta aquatica*) boven water. Foto: Peter Koomen
2. De water spider (*Argyroneta aquatica*) out of the water.

slechts een paar millimeter, die er niet direct uitzien als neven en nichten van de waterspin (figuur 9). Er is dan ook nog veel weerstand om de waterspin in de Dictynidae op te nemen, en vooralsnog wordt de indeling bij de Cybaeidae nog gehandhaaft. Wordt vervolgd. Terug naar de waarnemingen uit 1905.

Overwintering in slakkenhuizen

Uyttenboogaart begint zijn relaas met de melding dat hij overwinterende waterspinnen gemakkelijk kon verzamelen uit drijvende slakkenhuisjes. In moderne veldgidsen wordt hier niets over verteld (Baehr & Bellman 2010, Bellmann 2011, Roberts 1998). Er wordt alleen gesproken over overwintering in luchtbellens tussen waterplanten. Ook eigen ervaring ondersteunt de verzamelmethode niet: het vinden van een waterspin in negen van de tien drijvende slakkenhuizen lijkt lichtelijk overdreven. Toch kan het waar zijn. Waarschijnlijk waren er gewoon veel meer waterspinnen én lege slakkenhuizen in het schonere slootwater van ruim een eeuw geleden. In oude literatuur uit de 19e eeuw wordt het wonen, dan wel overwinteren in slakkenhuizen steevast genoemd, soms zelfs met een plaatje (figuur 10). Sokolov (2002) nam zich de moeite om aan het begin van de winter enkele honderden slakkenhuisjes uit het



3. Waterspin onder water, met luchtbel rond achterlijf. Foto: Peter Koomen
3. Water spider submerged, with air bubble around abdomen.



4. Waterspin in duikklok. Foto: Peter Koomen
4. Water spider in diving bell.



5. De schoolplaat 'In sloot en plas', getekend door M.A. Koekkoek. Aan de rechterkant zijn twee waterspinnen te zien, waarvan er eentje (vergroot in inzet) foutief het kopgedeelte (in plaats van het achterlijf) in een duikklok gestoken heeft om te ademen. Collectie Natuurmuseum Fryslân, Leeuwarden

5. Wall chart 'In ditch and pond', by M.A. Koekkoek. On the right are two water spiders, of which one (magnified in inset) has erroneously put its head (instead of its abdomen) in a diving bell to breathe.

Zlobinskoe-meer bij Baranavitsjy, Wit-Rusland, te vissen. In slechts drie exemplaren vond hij géén overwinterende waterspin.

Draden om lucht

Verderop neemt Uyttenboogaart waar dat de spin lucht voor duikklokken mee naar beneden neemt door met kracht draden uit de spintepels te schieten die zich aaneen hechten (tot een netwerk?) en de luchtbel omsluiten. Wellicht is deze waarneming ingegeven door toenmalige ideeën dat de luchtbel om het achterlijf van de spin bijeen gehouden móest worden door spinsel. Een spin kan echter geen draden met kracht uit spintepels schieten. Draden moeten vrijwel altijd met de poten uit de spintepels getrokken worden. Bovendien, als de extra luchtbel gevangen zou worden in spinsel dat weggeschoten werd vanuit de spintepels, zou het geheel als een ballonnetje achter het lichaam komen te hangen, en niet versmelten met de bel om het achterlijf. Deze waarneming werd dan ook al snel ontkracht door Schollmeyer (1914), die ook een mooi overzicht geeft van

alle tot dan toe in omloop zijnde onzin. Zij beschrijft hoe het wel gaat: de spin maakt de haren van de strekkende achterpoten een kokertje waartussen het achterlijf als een zuigertje een extra lange luchtbel naar beneden kan trekken. Dit is goed te zien op filmpjes van Wildscreen Arkive (<http://www.arkive.org/water-spider/argyroneta-aquatica/>).

Wat heeft Uyttenboogaart dan gezien? Er zijn twee mogelijkheden. De waterspin werkt tijdens opgaande bewegingen regelmatig aan een 'ladder' van spinsel, die bij neergaande bewegingen gebruikt kan worden om zich met extra grote luchtbel tegen de opwaartse druk in naar beneden te trekken. Misschien zag Uyttenboogaart los drijvende spinseldraden die zich leken samen te trekken bij het naar beneden duiken. Schollmeyer (1914) geeft echter na experimenten met *in situ* kleuring van draden in een aquarium al aan dat losse spindraden gewoonlijk nauwelijks te zien zijn. Misschien heeft Uyttenboogaart iets heel anders gezien. Een spin heeft namelijk vlakbij de spintepels een tuberkel staan, waarop zich de anus bevindt. Hier kunnen uitwerpselen met kracht uit weggeschoten worden. Spinnenpoep bestaat voor een groot deel uit witte guanine, die



6. *Drassodes lapidosus* (Simon) (rotsmuis spin), een gnaphoside met een fluwelig achterlijf. Foto: Peter Koomen

6. *Drassodes lapidosus* (Simon), a gnaphosid with a velvety abdomen.



7. *Coelotes atropos* (Walckenaer) (Britse bostrechterspin), een agelenide met een fluwelig achterlijf. Foto: Peter Koomen

7. *Coelotes atropos* (Walckenaer), an agelenid with a velvety abdomen.



8. Mannelijk geslachtsorgaan (pedipalp) van *Argyroneta aquatica* (waterspin). Foto: Peter Koomen

8. Male copulatory organ (pedipalp) of *Argyroneta aquatica*.

in water oplosbaar is. De tuberkel kan gemakkelijk voor een extra spintepel zijn aanzien, en de in slierten oplossende guanine voor spinseldraden. Het is zelfs mogelijk dat, wanneer een spin vlak voor het naar beneden duiken defecceerde, slierten guanine om de luchtbel de indruk van draden gaven.

Gelukkig is Uyttenboogaart nooit voor zijn spinnenuitstapje berispt. Zijn in het Nederlands gepubliceerde waarnemingen zijn, voor zover na te gaan, nooit in buitenlandse artikelen aangehaald.



9. *Dictyna arundinacea* (Linnaeus) (heidekaardertje), een dictynide uit Nederland. Foto: Peter Koomen

9. *Dictyna arundinacea* (Linnaeus), a dictynid from the Netherlands.

Literatuur

- Agnarsson I, Coddington JA & Kuntner M 2013. Systematics - progress in the study of spider diversity and evolution. In: Spider research in the 21st century - trends & perspectives (Penney D ed): 58-110. Siri scientific press.
- Baehr M & Bellmann 2010. Welke spin is dat? Fontaine.
- Bellman H 2011. Spinnen van Europa. De Fontein/Tirion.
- Foelix RF 1996. Biology of spiders (second edition). Oxford University Press/Georg Thieme Verlag.
- Forster RR 1970. The spiders of New Zealand III. Otago Museum Bulletin 3: 1-184.
- Grothendieck K & Kraus O 1994. Die Wasserspinne *Argyroneta aquatica*: Verwandtschaft und Spezialisierung (Arachnida, Araneae, Agelenidae). Verhandlungen des Naturwissenschaftlichen Vereins in Hamburg, Neue Folge 34: 259-273.
- Jäger P 2006. 1. Order Araneae. In: Chelicerata: Araneae, Acari I. Süswasserfauna von Mitteleuropa (Gerecke R ed) 7/2-1: 1-13. Spektrum.
- Roberts MJ 1998. Tirion spinnengids. Tirion.
- Schollmeyer A 1914. *Argyroneta aquatica* - biologie mit besonderer Berücksichtigung der Atmung. Annales de Biologie Lacustre 6: 314-338.
- Seymour RS & Hetz SK 2011. The diving bell and the spider: the physical gill of *Argyroneta aquatica*. The Journal of Experimental Biology 214: 2175-2181.
- Sokolow YN 2002. The Spider's *Argyroneta aquatica* (Clerck, 1757) (Araneae: Argynonidae) wintering. Arachnologisches Magazin 10: 15.
- Spagna JC & Gillespie RG 2008. More data, fewer shifts: molecular insights into the evolution of the spinning apparatus in non-orb-weaving spiders. Molecular Phylogenetics and Evolution 46: 347-368.
- Uyttenboogaart DL 1905. Nestbouw van *Argyroneta aquatica*. Entomologische Berichten 2: 2-4.
- Wagner W 1900. L'araignée aquatique (*Argyroneta aquatica*. Cl.). Son industrie et sa vie. Matériaux de psychologie comparée. (Russisch met Franse samenvatting). Bulletin de la société impériale des naturalistes de Moscou 1-2: 169-174.
- Wichard W, Arens W & Eisenbeis G 1995. Atlas zur Biologie der Wasserinsekten. Gustav Fischer.

Geaccepteerd: 25 mei 2015



10. Vroege afbeelding van een waterspin in een slakkenhuisje uit Wagner (1900).

10. Early illustration of a water spider in a snail's shell from Wagner (1900).

Summary

Nestling water spiders

In the second volume of Entomologische Berichten (1905), D.L. Uyttenboogaart reported a few observations on water spiders (*Argyroneta aquatica*). After a survey of the systematic positions the water spider has occupied through history up till now, two observations of Uyttenboogaart are discussed. Finding lots of hibernating water spiders in floating snail's shells is nowadays probably difficult in the Netherlands (due to lower water quality), though still possible abroad. However, the catching of air bubbles with silk threads shot from the spinnerets was never confirmed by subsequent authors. Maybe Uyttenboogaart observed something else: trails of dissolving guanine originating from the anus close by the spinnerets.



Peter Koomen

Natuurmuseum Fryslân

Schoenmakersperk 2

8911EM Leeuwarden

pkoomen@natuurmuseumfryslan.nl