

Infecties bij amfibieën in Nederland: Amphibiocystidium

Tariq Stark & Gaston-Denis Guex

Amfibieën hebben te maken met een groot aantal bedreigingen, waaronder ziektes. Chytridiomycose en Ranavirus zijn de bekendste, maar er zijn meer ziektes waar amfibieën mee te maken hebben, waaronder *Amphibiocystidium*-infectie. Maar wat is dat, en hoe herken je het?

Amfibieziektes

Wereldwijd gaat het niet goed met amfibieën door vervuiling, verdroging en vernietiging van hun leefgebied, de introductie van invasieve soorten, klimaatsverandering en door ziektes (Stuart *et al.*, 2004; 2008). Habitatverlies is nog steeds de belangrijkste oorzaak van de achteruitgang, maar ziektes zijn eveneens een zeer belangrijke factor en deze kunnen het proces van achteruitgang en zelfs het uitsterven van soorten versnellen (Daszak, 2003).

Twee van de bekendste amfibieziektes zijn Chytridiomycose en Ranavirus (Berger *et al.*, 1998; Daszak, 2003). Beide komen ook in Nederland voor en zorgen lokaal voor de achteruitgang van populaties (Kik *et al.*, 2012; Martel *et al.*, 2013; Spitzen - van der Sluijs *et al.*, 2014). Er zijn echter meer ziektes waar amfibieën mee te maken hebben, waaronder *Amphibiocystidium*-infecties. Recentelijk worden er steeds meer dieren met de symptomen van een dergelijke infectie gemeld bij RAVON. Maar wat is het nu precies, hoe herken je het en wat zijn de gevolgen voor de besmette dieren?

Amphibiocystidium

Sinds de jaren negentig wordt een groep een-cellige, schimmelachtige

organismes uit de Klasse Mesomycetozoa gelinkt aan massasterfte bij vissen en amfibieën (Rowley *et al.*, 2013). De meeste parasieten uit deze groep behoren tot de ordes Dermocystida en Ichthyophonida (Mendoza *et al.*, 2002; Pascolini *et al.*, 2003) en zijn aquatisch waardoor ze in de habitat van amfibieën kunnen voorkomen (Glockling *et al.*, 2013). De organismen geven vrij zwemmende sporen af.

Symptomen

Amfibieën die zijn geïnfecteerd met soorten uit het genus *Amphibiocystidium* vertonen wittige tot doorzichtige blaasjes op de huid (<1 cm – zie figuren 1, 2 en 3). De blaasjes concentreren zich doorgaans rond de buik, maar kunnen ook op andere delen van het lichaam voorkomen en zijn variabel van vorm (Densmore & Green, 2007; Raffel *et al.*, 2008). Zo zijn de blaasjes bij groene kikkers heel anders van vorm dan bij bijvoorbeeld bruine kikkers (zie figuren 2 en 3). *Amphibiocystidium* kan ook de lever infecteren en waarschijnlijk ook de nieren (Raffel *et al.*, 2008).

Dieren geïnfecteerd met *Ichthyophonus* spp (parasieten uit dezelfde groep als *Amphibiocystidium*) krijgen vaak last van zwelling van de spieren en zweren. Mogelijk wordt de kans dat een



Figuur 1: Kleine watersalamander (*Lissotriton vulgaris*) gevonden in Noordwolde (Drenthe) met een *Amphibiocystidium*-infectie. De blaasjes op de huid zijn duidelijk te zien. (Foto: T. Stark)





Figuur 2: Groene kikker (*Pelophylax sp*) met een *Amphibiocystidium*-infectie. De blaasjes zijn heel anders gevormd dan bij andere kikkersoorten en typisch voor geïnfecteerde groene kikkers. (Foto: Dr. G.D. Guex)

geïnfecteerd dier gepreedeerd wordt hoger, doordat de spieren worden vervangen door de sporen van de parasiet. Bovendien wordt ook het foerageergedrag beïnvloed, wat de overlevingskans van een geïnfecteerd dier kleiner maakt. Gek genoeg verhinderd het de geïnfecteerde dieren niet om zich in de lente voort te planten (Raffel, 2006).

De zweren gaan op hun beurt vaak gepaard met secundaire bacteriële- en schimmelinfecties (Herman, 1984; Raffel, 2006). Hoe *Amphibiocystidium* en verwante genera precies hun gastheer doden is nog weinig onderzocht, maar er wordt vermoed dat de elektrolytenbalans verstoord wordt wat tot de dood kan leiden. De impact van deze infecties kan groot zijn (Rowley *et al.*, 2013). De parasiet heeft een breed gastheerspectrum, langlevende sporen die mobiel en zeer besmettelijk zijn. En het transport van de ziekteverwekker door mensen of andere vectoren, zoals (wellicht) vogels, is waarschijnlijk (Rowley *et al.*, 2013).

Amphibiocystidium en andere ziektes

Een *Amphibiocystidium*-infectie gaat vaak gepaard met secundaire infecties. In Midden-Italië werd een afname van de poelkikker (*Pelophylax lessonae*) geassocieerd met een infectie door

Amphibiocystidium ranae. Jaren voordat de populatie afnam was de schimmel *Batrachochytrium dendrobatidis* [Bd], die Chytridiomycosis veroorzaakt, al aanwezig in de populatie, maar dit leek geen tot weinig negatieve effecten te hebben. Pas nadat *A. ranae* de kikkers begon te infecteren, begon de afname van de populatie. Opvallend was dat de bastaardkikkers (*Pelophylax kl. esculentus*) in deze populatie niet vaak geïnfecteerd werden met *A. ranae* en ook niet in aantal afnamen. Mogelijk faciliteert *Amphibiocystidium* soorten zoals Bd, waardoor deze een grotere impact kan hebben dan in populaties waar *Amphibiocystidium* weinig of niet voorkomt (Pereira, 2005).

Figuur 3: Bruine kikker (*Rana temporaria*) met een *Amphibiocystidium*-infectie. De blaasjes zijn rond en typisch voor geïnfecteerde bruine kikkers. (Foto: Dr. G.D. Guex)



Amphibiocystidium in Nederland

Meldingen van *Amphibiocystidium* in Nederland zijn schaars, maar in 2013 en in 2014 zijn vondsten gedaan in Limburg en Drenthe (mond. med. A. Spitzen-van der Sluijs). Tijdens een veldbezoek aan een populatie boomkikkers in Noordwolde werd door de auteur een vrouwtje kleine watersalamander gevonden met symptomen van een *Amphibiocystidium*-infectie (ziekte geïdentificeerd door Dr. An Martel en Dr. Gaston-Denis Guex). Het is bekend dat de kleine watersalamander, vinpootsalamander, kamsalamander, groene kikker, bruine kikker en vroedmeesterpad getroffen kunnen worden door deze ziekte (Rowley *et al.*, 2013).

Bij Nederlandse vissoorten zoals paling, baars, pos, drie- en tiendoornige stekelbaars, karper, snoek, brasem, vetje en blauwband zijn deze infecties ook bekend (Rowley *et al.*, 2013). Mogelijk kunnen ook andere inheemse soorten geïnfecteerd worden.

Wat kunt u doen?

Graag zouden we meer inzicht krijgen in de verspreiding van deze ziekte in Nederland, wanneer deze uitbreekt, bij welke soorten en in welk levensstadium. Vindt u een dier met verdachte symptomen, zoals beschreven in dit artikel, maakt u dan een foto van het dier en neem contact op met Annemarieke Spitzen-van der Sluijs (a.spitzen@ravon.nl) en Tariq Stark (tariqstark@hotmail.com). Naast fotografisch materiaal, worden beschrijvingen van het gedrag dat het dier vertoonde, de locatie, de soort, het levensstadium en het geslacht zeer op prijs gesteld.



Summary**Amphibiocystidium infections in the Netherlands**

Diseases are important drivers of declines in amphibians and fishes. Relatively well known diseases in amphibians are chytridiomycosis and ranavirosis, however fungal-like organisms from the orders Dermocystida and Ichthyophonida may have a large potential impact as well. Species from the genus *Amphibiocystidium* infect amphibians and cause lesions on the skin and infect liver and kidneys. Amphibians infected with species from the genus *Ichthyophonus* display lesions on the skin and swelling of the axial muscles due to replacement of muscle tissue by spores of the parasite causing an increased risk of predation due to problems in locomotion. *Dermocystidium* infections cause lesions and infection on skin, fins and gills of fish and destruction of the internal organs, heart and muscles. These parasites have a broad host spectrum, spores that are long lived, mobile and highly contagious. Possible vectors are humans and animals like birds. Infections by these parasites are known in Dutch amphibians and fish. This article calls on people in the field to report infected animals in order to get a better picture of the distribution and host range of this disease in the Netherlands.

Literatuur

- Berger, L., R. Speare, P. Daszak, D.E. Green, A.A. Cunningham, 1998. Chytridiomycosis causes amphibian mortality associated with population declines in the rain forests of Australia and Central America. *Proceedings of the National Academy of Sciences USA* 95:90: 31-36.
- Daszak, P., A.A. Cunningham & A.D. Hyatt, 2003. Infectious disease and amphibian population declines. *Diversities and Distributions* 9: 141-150.
- Densmore, C.L. & D.E. Green, 2007. Diseases of Amphibians ILAR Journal. 48(3): 235-254.
- Glockling, S.L., W.L. Marshall & F.H. Gleason, 2013. Phylogenetic interpretations and ecological potentials of the Mesomycetozoa (Ichthyosporae). *Fungal Ecology* 6(4): 237-247.
- Herman, R.L., 1984. Ichthyophonus-like infection in newts (*Notophthalmus viridescens* Rafinesque). *Journal of Wildlife Diseases* 20: 55-56.
- Kik, M., A. Martel, A.S. van der Sluijs, F. Pasmans, P. Wohlsein, A. Grönea & J.M. Rijks, 2012. Ranavirus-associated mass mortality in wild amphibians, The Netherlands, 2010: A first report. *The Veterinary Journal*. 190(2): 284-286.
- Martel, A., A.S. van der Sluijs, M. Blooi, W. Bert, R. Ducatelle, M.C. Fisher, A. Woeltjes, W. Bosman, K. Chiers, F. Bossuyt & F. Pasmans, 2013. *Batrachochytrium salamandrivorans* sp. nov. causes lethal chytridiomycosis in amphibians. *Proceedings of the National Academy of Sciences USA*. 110(38): 15325-15329.
- Mendoza, L., J.W. Taylor & L. Aljello, 2002. The Class Mesomycetozoa: A Heterogeneous Group of Microorganisms at the Animal-Fungal Boundary. *Annual Review of Microbiology* 56: 315-344.
- Pascolini, R., P. Daszak, A.A. Cunningham, S. Tei, D. Vagnetti & S. Bucci, 2003. Parasitism by *Dermocystidium ranae* in a population of *Rana esculenta* complex in Central Italy and description of *Amphibiocystidium* n. gen. *Diseases of Aquatic Organisms* 56: 65-74.
- Pereira, C.N., I. Di Rosa, A. Fagotti, F. Simoncelli, R. Pascolini & L. Mendoza, 2005. The pathogen of frogs *Amphibiocystidium ranae* is a member of the order Dermocystida in the class Mesomycetozoa. *Journal of Clinical Microbiology* 43: 192-198.
- Raffel, T.R., 2006. Causes and consequences of seasonal dynamics in the parasite community of red-spotted newts (*Notophthalmus viridescens*). Doctoral Dissertation, The Pennsylvania State University. The Graduate School Eberly College of Science.
- Raffel, T.R., T. Bommarito, D.S. Barry, S.M. Witiak & L.A. Shackleton, 2008. Widespread infection of the Eastern red-spotted newt (*Notophthalmus viridescens*) by a new species of *Amphibiocystidium*, a genus of fungus-like mesomycetozoan parasites not previously reported in North America. *Parasitology* 135(2): 203-215.
- Rowley, J.J.L., F.H. Gleason, D. Andreaou, W.L. Marshall, O. Lilje & R. Gozlan, 2013. *Fungal Biology Reviews* 27(3-4): 100-111.
- Spitzen-van der Sluijs, A.M., A. Martel, C.A. Hallmann, W. Bosman, T.W.J. Garner, P. van Rooij, R. Jooris, F. Haesebrouck & F. Pasmans, 2014. Environmental Determinants of Recent Endemism of *Batrachochytrium dendrobatidis* Infections in Amphibian Assemblages in the Absence of Disease Outbreaks. *Conservation Biology* DOI: 10.1111/cobi.12281
- Stuart S.N., J.S. Chanson, N.A. Cox, B.E. Young, A.S.L. Rodrigues & D.L. Fischman, 2004. Status and trends of amphibian declines and extinctions worldwide. *Science* 306: 1783-1786.
- Stuart, S.N., M. Hoffmann, J.S. Chanson, N.A. Cox, R.J. Berridge, P. Ramani & B.E. Young, 2008. *Threatened Amphibians of the World*. Lynx Editions, Barcelona, Spain; IUCN, Gland, Switzerland and Conservation International, Arlington, Virginia, USA.

Bsc. Tariq Stark

Visschersdijk 4, 7475 PG Markelo
tariqstark@hotmail.com

Dr. Gaston-Denis Guex

Institute of Evolutionary Biology and Environmental Studies, University of Zürich, Fieldstation, Hauptstr. 2/Dätwil CH-8452 Adlikon b. Andelfingen
guex@access.uzh.ch

Niet alleen amfibieën kunnen door deze ziekte getroffen worden maar ook vissen. Meestal wordt er bij vissen gesproken van een *Dermocystida*-infectie in plaats van *Amphibiocystidium* (wat meer met amfibieën wordt geassocieerd). Ook hier vertonen de dieren blaasjes en zweertjes op huid en kieuwen en zelfs vernietiging van de interne organen. Soms zijn de uitwendige blaasjes afwezig maar is de schade intern wel aanwezig.

