

Natuur.focus

bpost
PB-PP
BELGIE(N) - BELGIQUE

Retouradres: Natuurpunt,
Coxiestraat 11, 2800 Mechelen

VLAAMS DRIEMAANDELIJKS TIJDSCHRIFT OVER NATUURSTUDIE & -BEHEER - JUNI 2015 - JAARGANG 14 - NUMMER 2
VERSCHIJNT IN MAART, JUNI, SEPTEMBER EN DECEMBER



**Infectieziekten
bij amfibieën**



**Nieuwe kennis over
de Bruine eikenpage**



**Over Beemd
kroon en Knautiabij**



Een kijk op infectieziekten bij amfibieën in België

Frank Pasmans & An Martel

Dat het niet goed gaat met de amfibieën wereldwijd is niet nieuw. Vooral menselijke invloeden bedreigen het voortbestaan van amfibieën. Denk maar aan habitatverlies en fragmentatie van hun leefgebieden, het niet duurzaam exploiteren van amfibieënpopulaties voor consumptie, habitatvervuiling, introductie van invasieve exotische soorten (bv. de Stierkikker *Lithobates catesbeianus*) ... Ook het onwillekeurig rondslepen van infectieziekten heeft al grote schade toegebracht. Vooral in Australië en Centraal- en Noord-Amerika zijn verschillende amfibieën in hun voortbestaan bedreigd of zelfs al uitgestorven door infectieziekten. Paniekberichten in kranten zorgen voor grote ongerustheid bij mensen die in het veld met amfibieën werken, zoals vrijwilligers die betrokken zijn bij paddenoverzetacties. In dit artikel schetsen we een overzicht van infectieziekten in de Belgische amfibieënpopulaties en hoe een ongewenste verspreiding ervan kan tegengegaan worden.

De boosdoeners: schimmels en virussen

De voor de Belgische amfibieën relevante (gekende) infecties worden veroorzaakt door schimmels en virussen. De schimmelziekte chytridiomycose heeft een reputatie opgebouwd van notoire amfibieëndoder (Fisher et al. 2012). Deze ziekte wordt de ergste infectieziekte ooit genoemd wat betreft het aantal soorten die getroffen worden. De schimmel die hiervoor verantwoordelijk is, *Batrachochytrium dendrobatidis*, kent verschillende varianten (stammen) en infecteert een zeer groot aantal soorten van de drie amfibieënorden (kikkers en padden, salamanders en wormsalamanders). Naast amfibieën kunnen ook kreeftachtigen besmet zijn met de schimmel en zo mee voor de instandhouding van de infectie zorgen. Hoe de verspreiding precies gebeurt, is momenteel onduidelijk, maar waarschijnlijk is dit zowel via besmette dieren als via passieve vectoren, zoals bijvoorbeeld het meeliften op de poten van watervogels of op besmette materialen, zoals laarzen of schepnetten. *B. dendrobatidis* overleeft maar korte tijd in de omgeving en is niet bestand tegen uitdroging en verhoogde temperaturen (> 30 °C). Waar de schimmel oorspronkelijk vandaan komt, is nog steeds voorwerp van discussie, maar vermoedelijk begonnen de eerste problemen in Europa eind jaren negentig van de vorige eeuw. Infecties blijven altijd beperkt tot de huid van amfibieën na de metamorfose en tot monddelen van kikkerlarven. Ziekte treedt vooral op bij amfibieën na de metamorfose, terwijl larven in de regel geen klinische symptomen vertonen na infectie. De ziektesymptomen bij gemetamorfoseerde amfibieën zijn weinig typisch en kunnen bestaan uit roodheid van de huid, de aanwezigheid van oude vervellingsresten op de huid en heel soms zweren.

De zieke dieren eten meestal niet meer en worden steeds apathischer tot ze sterven. Bij de typische uitbraken van chytridiomycose wordt vaak enkel de massale sterfte opgemerkt. Pas wanneer de schimmel in grote mate begint te vermeerderen in de amfibieënhuid, veroorzaakt ze ziekte. Die sterke vermeerdering zorgt er immers voor dat de huid verdikt en meer hoorn vormt, waardoor de vitale huidfuncties verstoord worden zoals de ademhaling en de vocht- en elektrolytenbalans. Het is deze verstoring van de huid die de amfibieën uiteindelijk doodt. Een diagnose van chytridiomycose kan enkel gesteld worden met speciale technieken (weefselziekteleer of histopathologie en DNA-herkenning via polymerase chain reaction, kortweg PCR).

De schimmel kan zich echter ook in veel beperktere mate ophouden in de huid en dan geen merkbare schade en ziekte veroorzaken. Dit laatste resulteert in een evenwicht tussen amfibie en schimmel, met als resultaat dat deze dieren de schimmel zeer lang kunnen dragen en verspreiden. Deze dragerdieren kunnen opgespoord worden door een huidstaaltje (verzameld door een 'swab' over de huid van het dier te wrijven) te onderzoeken op aanwezigheid van het DNA van de schimmel met behulp van PCR. De schimmel komt ook in onze contreien wijdverspreid voor en werd vastgesteld bij de meeste inheemse amfibieënsoorten. Ziekte komt bij ons echter slechts incidenteel voor en werd tot nu toe enkel vastgesteld bij pas gemetamorfoseerde Vroedmeesterpadden *Alytes obstetricans* (Figuur 1), zonder echter op het niveau van de populatie merkbare schade aan te richten. Momenteel lijkt het er dan ook op dat *B. dendrobatidis* en amfibieën met elkaar in evenwicht kunnen leven in Noordwest-Europa. Hoe deze situatie zal evolueren in de toekomst, is echter niet duidelijk. Het

verloop van een infectie met deze schimmel hangt immers af van zeer uiteenlopende factoren die te maken hebben met gevoeligheid of weerstand van de gastheer, het ziekteverwekkend vermogen van de schimmelstam en omgevingsomstandigheden. Momenteel lijkt het erop dat deze factoren in evenwicht zijn maar verschuivingen (bv. klimaatverandering, insleep van sterk ziekteverwekkende stammen) zouden dit evenwicht kunnen verstoren en epidemieën kunnen uitlokken zoals we die momenteel in Centraal-Amerika en Australië meemaken. *B. dendrobatidis* is bijgevolg een zwaard van Damocles dat in onze contreien met argusogen opgevolgd moet worden.

Recent werd in Nederland een tweede schimmelinfectie ontdekt bij amfibieën met een volledig verschillend scenario: *Batrachochytrium salamandrivorans*. Zeer waarschijnlijk is deze schimmel pas recent in Europa binnengebracht, mogelijk via besmette Aziatische salamanders. In tegenstelling tot de hierboven genoemde, verwante *B. dendrobatidis*, lijkt er geen sprake van te zijn dat *B. salamandrivorans* in evenwicht leeft met onze inheemse amfibieënpopulaties. Integendeel, de schimmel veroorzaakt momenteel massale sterfte van salamanders in het zuiden van België en lijkt niet voor te komen bij gezonde dieren. Kikkers en padden lijken gelukkig ongevoelig te zijn voor deze infectie. De meeste salamandersoorten van Europa, Noord-Afrika en het Midden-Oosten zijn echter bijzonder gevoelig en sterven meestal korte tijd na experimentele infectie. Voor België zijn dit de Vuursalamander *Salamandra salamandra* (Figuur 2), de Alpenwatersalamander *Ichthyosaura alpestris*, de Kleine watersalamander *Lissotriton vulgaris* en de Kamsalamander *Triturus cristatus*. Voor een nog onbekende reden lijkt de Vinpootsalamander *Lissotriton helveticus* veel minder of niet gevoelig. Belangrijk hierbij te vermelden is dat sterfte door de schimmel in de natuur tot nu toe enkel werd waargenomen bij Vuursalamanders, waarbij een potentiële afname van populaties van meer dan 95% werd waargenomen. Het lichtpunt hierbij is dat de salamanderpopulaties niet volledig lijken uit te sterven. Voor de andere salamandersoorten zijn momenteel geen gegevens uit het veld beschikbaar en het is onduidelijk in welke mate deze soorten te lijden hebben onder de infectie in de natuur. Ook infecties met *B. salamandrivorans* beperken zich tot de huid maar in tegenstelling tot *B. dendrobatidis* veroorzaakt deze schimmel zweertjes die zich zo sterk kunnen uitbreiden dat de volledige bovenlaag van de huid van de salamander vernietigd wordt (vandaar de naam *salamandrivorans* of 'salamander etend'). Ook hier zijn de klinische symptomen meestal niet typisch en kunnen bestaan uit de aanwezigheid van oude vervellingsresten en de aanwezigheid van kleine tot uitgebreide 'gaatjes' in de huid, die vaak met het blote oog zichtbaar zijn. Terminaal zieke dieren vertonen zenuwsymptomen (bv. ongecoördineerde bewegingen) en sterven uiteindelijk. Een diagnose kan ook hier weer enkel gesteld worden met behulp van bijkomende technieken (histopathologie en PCR). Het is momenteel niet duidelijk of deze schimmel naast amfibieën ook andere gastheren heeft en in welke mate hij kan overleven in de omgeving.

Een derde infectie met een schimmelachtig organisme is *Amphibocystidium* infectie. Deze infectie lijkt in opmars te zijn en kan in principe (vermoedelijk) al onze inheemse amfibieën aantasten. Vooral watersalamanders zijn in België frequent besmet (Figuur 3). Deze infectie verloopt in de regel relatief



Figuur 1. *Batrachochytrium dendrobatidis* schimmelinfectie bij een Vroedmeesterpad *Alytes obstetricans*. (foto: Frank Pasmans)

goedaardig en veroorzaakt bultjes op de huid en soms in de inwendige organen. Als de infectie zeer uitgebreid is, kan het amfibie wel klinische symptomen beginnen vertonen en eventueel sterven. De impact op populatieniveau is momenteel onduidelijk.

De laatste groep ziekteverwekkers zijn virussen. Ranavirussen kunnen ook een zeer groot aantal amfibieën infecteren (in principe al onze inheemse amfibieën) en kunnen onder bepaalde omstandigheden uitgebreide sterfte veroorzaken. Naast amfibieën kunnen ook vissen en reptielen met deze virussen besmet worden. Deze virussen kunnen bovendien veel langer overleven in de omgeving dan de chytrideschimmels. De symptomen zijn erg variabel: van acute en massale sterfte zonder duidelijk voorafgaande symptomen tot een meer chronische ziekte met vorming van huidzweren en -bloedingen. Het virus kan echter ook aanwezig zijn in amfibieën zonder symptomen te veroorzaken. Zoals bij de schimmelziektes is de diagnose van ranavirose gebaseerd op de combinatie van het klinische verhaal met bijkomend onderzoek (histopathologie en PCR). Het virus kan echter zeer moeilijk of niet aan te tonen zijn bij amfibieën die geen klinische symptomen vertonen. In tegenstelling tot chytridiomycose is het dus erg moeilijk om met zekerheid te weten of een amfibie al dan niet vrij is van ranavirus infectie. Verschillend met chytridiomycose zijn geen gevallen gekend van ranavirussen die amfibieënpopulaties doen uitsterven. Wel kan de infectie gedurende jaren aanwezig blijven in een populatie en telkens opnieuw opflakkeren en uitbraken met sterfte veroorzaken, waardoor de amfibieënpopulatie niet meer haar niveau van voor de infectie bereikt. Een dergelijke scenario zien we momenteel in Nederland. In België zijn geen ranavirus uitbraken gemeld bij wilde amfibieën, wel bij amfibieën in gevangenschap. Bovendien weten we dat dit virus aanwezig is in de Belgische populatie Stierkikkers. De uitbraken bij wilde amfibieën in Nederland en aanwezigheid in Stierkikkers en amfibieën in gevangenschap in België zijn een continue dreiging dat dit virus bij onze inheemse amfibieënsoorten problemen kan veroorzaken.

Wat nu?

De bestrijding van ziekten bij wilde dieren is een vraagstuk waarvoor momenteel geen pasklaar antwoord voorhanden is. Hoewel verschillende pistes onderzocht worden, is er momenteel geen enkele maatregel die de impact van deze



Figuur 2. Vuursalamander *Salamandra salamandra* met huidzweren veroorzaakt door de schimmel *Batrachochytrium salamandrivorans* ter hoogte van de lippen. (foto: Frank Pasmans)

infectieziekten op onze inheemse amfibieënpopulaties kan inperken. Daarom wordt er voor het behoud van amfibieën regelmatig gekozen om dieren in gevangenschap te plaatsen. Hoewel dit een noodmaatregel is en moeilijk te verdedigen op lange termijn (dieren kunnen enkel teruggeplaatst worden als het probleem opgelost is), is dit momenteel zowat de enige optie die overblijft om bepaalde soorten voor lokaal uitsterven te behoeden. Voor deze aanpak werd overigens ook gekozen om de Vuursalamander in Nederland van de totale ondergang te redden. De behandeling van *B. dendrobatidis* en *B. salamandrivorans* infecties bij amfibieën in gevangenschap is relatief eenvoudig. Infecties met ranavirussen en *Amphibio-cystidium* zijn voor het moment dan weer niet succesvol te behandelen (hoewel laatstgenoemde vaak spontaan verdwijnt). Een intensieve samenwerking tussen vrijwilligers, natuurbeschermingsorganisaties zoals Natuurpunt, overheden en onderzoekers zal noodzakelijk zijn om de problemen zoveel mogelijk in te dijken. In Vlaanderen heeft de overheid getoond bezorgd te zijn over de situatie. Het Agentschap voor Natuur en Bos heeft een basismonitoring opgezet in Vlaanderen om chytride- en ranavirusinfecties in de gaten te houden. Behalve het louter ziektekundig aspect is echter ook uitgebreide en consequente monitoring van onze amfibieënpopulaties heel belangrijk en hopelijk kan hier in de toekomst overheidsbudget voor worden vrijgemaakt. Naast bijvoorbeeld de padenoverzetacties (die een beeld kunnen geven van de populaties in Vlaanderen) zal ook het opzetten van meetnetten hiervoor cruciaal zijn (De Knijf et al. 2014).

Het enige zinvolle dat momenteel in het veld toegepast kan worden om onze amfibieën te beschermen tegen infecties, is vermijden dat infecties in populaties binnengebracht worden. Zo kan vermeden worden dat nieuwe, sterk ziekteverwekkende stammen geïntroduceerd worden en dat de reeds aanwezige stammen (zoals *B. salamandrivorans*) verder verspreid

worden. Enkele maatregelen kunnen hier zeker toe bijdragen:

- 1) Vermijden van insleep van ziektekiemen via geïmporteerde amfibieën. Een concrete maatregel zou kunnen zijn dat alle geïmporteerde amfibieën gecontroleerd moeten worden (zoals dat ook gebeurt bij andere diersoorten voor verschillende infectieziekten). Een andere maatregel zou een verbod kunnen zijn op de verkoop van amfibieën in bv. tuincentra (waar helaas nog steeds exotische amfibieën worden verkocht voor de tuinvijver).
- 2) Vermijden van verspreiden van ziektekiemen door mensen die intensief contact met amfibieën of hun leefgebied hebben (bv. tijdens inventarisatie-activiteiten). Hier zou het principe moeten zijn dat alle materialen (inclusief schoeisel) grondig gereinigd en ontsmet moeten worden vooraleer ze bij een andere populatie amfibieën gebruikt worden. Mogelijkheden hiervoor zijn het gebruik van



Figuur 3. Huidletsels veroorzaakt door een *Amphibio-cystidium* infectie bij een *Vinpoetsalamander* *Lissotriton helveticus*. (foto: Frank Pasmans)

chemicaliën (die echter ook schadelijk zijn voor de omgeving) zoals Virkon of bleekwater (hypochloriet) of verhitting (een half uur bij 60 °C).

Hoe een ziekte-uitbraak herkennen?

Plotse afnames van populaties die niet op een andere manier verklaard kunnen worden (bijvoorbeeld verdwijnen van leefgebieden) kunnen wijzen op aanwezigheid van een ziekte. Dergelijke afnames kunnen onder andere vastgesteld worden tijdens de paddenoverzetacties in het voorjaar. Het aantreffen van dode amfibieën in het veld kan ook een indicatie zijn dat een infectieziekte woedt. De meeste gevallen

van sterfte bij amfibieën in het veld zijn echter (tot nu toe) te wijten aan andere oorzaken, bijvoorbeeld predatie, verkeer maar ook vorst en verdrinking (zoals vrouwelijke padden tijdens de paartijd) (Figuur 4). Bij sterfte van amfibieën kan gedacht worden aan infectieziekten als meerdere dieren dood worden aangetroffen zonder duidelijke reden. Een voorbeeld zijn de recente uitbraken van *B. salamandrivorans*, waarbij steeds grote aantallen Vuursalamanders overdag dood werden aangetroffen in het bos, zonder sporen van vraat of verkeertrauma. Dergelijke gevallen kunnen steeds gemeld worden op het meldpunt: meldpuntziekeamfibieën@ugent.be.



Figuur 4. Predatie van een Bruine kikker *Rana temporaria* (links) en verdrinkingsdood tijdens amplexus bij de Gewone pad *Bufo bufo* (rechts). (foto's: Frank Pasmans)

AUTEURS:

Frank Pasmans is hoofd van het laboratorium voor veterinaire bacteriologie en mycologie van de Faculteit Diergeneeskunde, Universiteit Gent. An Martel is hoofd van de afdeling pluimvee, bijzondere gezelschapsdieren en wildlevende dieren van de Faculteit Diergeneeskunde, Universiteit Gent. Samen leiden ze de onderzoeksgroep omtrent amfibieënziekten.

CONTACT:

Frank Pasmans, An Martel, Faculteit Diergeneeskunde, UGent, Vakgroep Pathologie, Bacteriologie en Pluimveeziekten, Salisbury-laan 133, 9820 Merelbeke
E-mail: frank.pasmans@ugent.be, an.martel@ugent.be

Dank

Dank aan de vrijwilligers die reeds abnormale sterfte van amfibieën gemeld hebben. We willen mensen blijven aanmoedigen om verdachte sterfte van amfibieën zo snel mogelijk te melden.

Summary:

PASMANS F. & MARTEL A. 2015. INFECTIOUS DISEASES THREATENING BELGIAN AMPHIBIANS. NATUUR.FOCUS 14(2): 48-51 [IN DUTCH]

The current biodiversity crisis encompasses a sixth mass extinction event affecting the entire class of amphibians. A variety of factors are involved in amphibian declines worldwide, amongst them habitat destruction and fragmentation, pollution, invasive species and infectious diseases. This manuscript focusses on infectious diseases threatening amphibians in Belgium. The current situation with a focus on prevention is discussed for chytridiomycosis, *Amphibiocystidium* and ranaviriosis.

Referenties

De Knijf G., Westra T., Onkelinx T., Quataert P. & Pollet M. (red.). 2014. Monitoring Natura 2000-soorten en overige soorten prioritair voor het Vlaams beleid. Blauwdrukken soortenmonitoring in Vlaanderen. Rapporten van het Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek. INBO.R.2014.2319355.
Fisher M.C., Henk D.A., Briggs C.J., Brownstein J.S., Madoff L.C., McCraw S.L. & Gurr S.J. 2012. Emerging fungal threats to animal, plant and ecosystem health. Nature 484(7393):186-194.