

Foto Jaeger Herder

De vuursalamander *Salamandra salamandra*

AUTEUR

Annemarieke Spitzen
(RAVON)

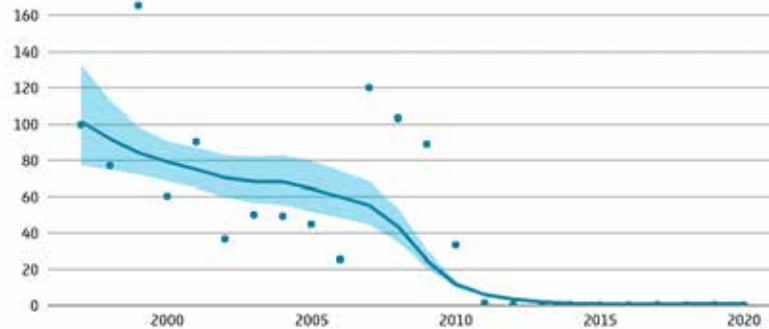
INVASIEVE SCHIMMEL BEDREIGT NEDERLANDSE SALAMANDERS MET UITSTERVEN

Een voor salamanders dodelijke schimmelziekte is vanuit Azië bij wild levende populaties in Nederland terecht gekomen. De ziekte is vanaf 2013 bekend in Europa. In Nederland is de vuursalamander na 2000 vrijwel verdwenen. Door adequate detectie en melding en het voorkomen van de verspreiding kunnen de desastreuze gevolgen mogelijk beperkt blijven.

De vuursalamander is onze enige landsalamander. Dit grote, iconische nachtdier met zijn zwart-gele tekening is (van nature) in ons land alleen in Zuid Limburg te vinden. Sinds vele jaren monitoren vrijwilligers de soort tijdens nachtelijke regenbuien, het liefst net voor of na een onweersbui, in het Bunderbos en de Vijlenerbossen. Vanaf 2008 meldden zij opvallend veel dode dieren en bemerkten we ook een scherpe daling in het aantal levende dieren op de transecten. Deze observaties leidden tot de ontdekking van de chytride schimmel *Batrachochytrium salamandrivorans* (Bsal) (Martel et al., 2013; 2014). Deze voor salamanders dodelijke schimmel komt uit Oost-Azië en is zeer waarschijnlijk door de wereldwijde handel in amfibieën in het milieu terecht gekomen. Wat kunnen waterbeheerders doen om verdere verspreiding te voorkomen?

Vuursalamander, Nederland

Index (1997=100)



Afbeelding 1.
Landelijke trend van de
vuursalamander in Neder-
land. De soort is met 99,9%
achteruitgegaan en vertoont
geen tekenen van herstel
(Bronnen RAVON, CBS)

Invasieve
schimmel bedreigt
salamanders

12

Chytridiomycose

De schimmel Bsal is niet de eerste chytride schimmel die buiten zijn natuurlijke verspreidingsgebied huis- houdt onder amfibieën. *Batrachochytrium dendrobatidis* ofwel Bd heeft met name in Australië en in Zuid Ame- rika voor massale sterfte gezorgd. Beide schimmels veroorzaken chytridiomycose. Deze ziekte geldt als één van de ergste infectieziekten onder gewervelden in de geschiedenis, door de combinatie van een hoge morta- liteit én een breed gastheerspectrum. Wereldwijd heeft chytridiomycose bijgedragen aan het afnemen van ten minste 501 soorten amfibieën (Scheele et al., 2019). Na besmetting met Bsal wordt de huid van een gevoelige salamander letterlijk weggevreten. Het verloop van een besmetting tot aan de dood kan zich bij vuursalamanders binnen twee weken voltrekken. Pas aan het eind zie je de symptomen op de huid en kunnen de dieren spierspasmen vertonen. De huid vertoont dan zwarte vlekken, vaak afgebakende rondjes, en gaten. De dieren worden sloom en apa- thisch. Omdat het proces snel verloopt kunnen dieren er verder nog goed uitzien. De letsels zijn bij donkere salamanders erg lastig te zien. Voor de herkenning van Bsal zijn er informatiesheets gemaakt (zie www.ravon.nl/bsal en www.bsaleurope.com). De schimmel Bsal is wat robuuster dan Bd. De laatst- genoemde kan bijvoorbeeld slecht tegen droogte, maar Bsal heeft een ingekapseld stadium dat ook kan drijven. Daardoor kan de schimmel lang in water en bodem overleven en door te drijven wordt de schimmel niet of nauwelijks gepredeerd door aquatische micro- fauna.

Een contact van 1 seconde is voldoende voor over- dracht van Bsal. Dieren die elkaar even aanraken kunnen dus de schimmel aan elkaar doorgeven. Het kan ook indirect: als een besmette salamander door een regenplas loopt, dan kunnen schimmelsporen die het dier achterlaat weer een volgend dier besmetten. Dit betekent dat ook dat de mens via laarzen, schoe- nen, fiets- en autobanden een ideale verspreider is. Daarom is hygiënisch werken in het veld cruciaal om de verspreiding van Bsal (en andere ziekteverwek- kers) te beperken. Dit geldt natuurlijk voor onder- zoekers, terreinbeheerders en aannemers, maar ook voor bezoekers in natuurgebieden en deelnemers aan excursies. Een laatste belangrijke groep zijn de eigenaars van tuinvijvers.

Early Warning System

De dichtheid van Bsal in ecosystemen is veelal laag, en de trefkans is dan ook laag in gebieden waar Bsal niet eerder is vastgesteld. Sinds 2012 werken we met een Early Warning System, een bewezen effectieve en kostenefficiënte manier om Bsal te ontdekken. Het EWS werkt met een meldpunt (zie <https://www.ravon.nl/Zakelijk/Ziektes>). Via nieuws- brieven, lokale kranten en lezingen worden mensen geattendeerd op het EWS. Door zoveel mogelijk men- sen, inclusief terrein- en waterbeheerders, regelmatig gericht en laagdrempelig te vragen om alert te zijn op zieke en/of dode amfibieën, te helpen met de herkenning en een melding te doen, wordt de detec- tiekans van een uitbraak van Bsal of andere relevante ziektes enorm vergroot.



Het EWS levert vanuit het hele land jaarlijks zo'n 120 meldingen op van zieke en dode salamanders, kikkers en padden maar ook van reptielen. Bij een verdachte melding kan het dier worden onderzocht en, indien Bsal gevonden wordt, kan de locatie en de populatie actief worden gevolgd. Dankzij het EWS is in 2018 een nieuwe uitbraak van Bsal ontdekt in de provincie Gelderland, hemelsbreed zo'n 150 kilometer vanaf het Bunderbos.

Verspreiding

Bsal is nu in Nederland bekend uit Limburg en Gelderland. Hoe de schimmel zich exact verspreidt is nog niet bekend. Naast verspreiding via de gastheer zelf ligt verspreiding via andere vectoren, inclusief de mens, voor de hand. De huidige uitbraaklocaties liggen veelal op zeer grote afstand van elkaar, wat erop duidt dat de mens momenteel de grootste verspreider is. Op die manier kan de schimmel in korte tijd grote afstanden en barrières overbruggen. De enige andere mogelijkheid is verspreiding via de grote rivieren, maar daarin leven geen amfibieën en de verspreiding over Europa is ook niet aan rivieren gebonden. Bovendien is de vuursalamander een landdier. Een Spaanse uitbraak is heel duidelijk gerelateerd aan een hobbyist die dieren heeft uit gezet. Onlangs is Bsal oostelijk van de Rijn in vuursalamanders bij Essen (Duitsland) aangetroffen. Binnen Duitsland zijn ook 'sprongen' bekend van 170-250 km.

waarbij natuurlijke verspreiding onmogelijk lijkt door de afstand en de barrières.

Vuursalamander en kamsalamander

Door Bsal is de enige Nederlandse populatie vuursalamanders met 99,9% gedaald. Er lijkt geen herstel op te treden en de schimmel blijft in het systeem aanwezig (Spitzen et al., 2021). In gevangenschap kunnen salamanders succesvol worden behandeld door ze ofwel 10 dagen bij 25°C te houden, of door ze 10 dagen bij 20°C te houden in combinatie met een behandeling met antischimmelmiddelen. Er ontstaat echter geen resistentie, na behandeling zijn de salamanders nog net zo gevoelig.

In Duitsland zijn ook enkele populaties van de kamsalamander door Bsal achteruitgegaan. Besmette kamsalamanderpopulaties in Nederland worden intensief gevolgd. Resultaten hiervan zijn nog niet bekend.

Preventie

Voor zover we nu weten kan Bsal cryptisch aanwezig zijn in salamanderpopulaties en dat is niet altijd gemakkelijk te detecteren. Nieuwe introducties en verdere verspreiding van Bsal moeten zoveel mogelijk worden tegengegaan. Zo is bekend dat geïsoleerde vuursalamanderpopulaties gevrijwaard kunnen blijven van Bsal door gebruik van speciale 'paddenschermen' (Spitzen-van der Sluijs et al., 2018). Om verspreiding van Bsal te voorkomen, zijn preventieve hygiënemaatregelen cruciaal. Dit betekent ook dat het verplaatsen van salamanders (evenals andere amfibieën, waterplanten en water) met grote terughoudendheid en zorgvuldigheid moet gebeuren om verdere verspreiding van Bsal en andere ziekteverwekkers (en invasieve waterplanten) te voorkomen.

Voor het desinfecteren van groot en klein materieel zijn desinfectieprotocollen ontwikkeld (zie <http://bsaleurope.com/hygiene-protocols/> en https://ravon.nl/Portals/2/Bestanden/Publicaties/Hygiene_protocol.pdf).

Toekomst

Van de amfibieën wordt 40 procent in hun duurzaam

voortbestaan bedreigd, waarmee dit momenteel de meest bedreigde soortgroep ter wereld is. Ook in Nederland gaat het niet goed. De aanwezigheid van een invasieve ziekteverwekker is dan ook per definitie zorgelijk. Daarom is zo het belangrijk dat zoveel mogelijk mensen weten dát deze bedreiging er is. Iedereen kan voorzorgsmaatregelen nemen om verspreiding te voorkomen: geen dieren of waterplanten verplaatsen, goede veldhygiëne én melden van zieke/dode salamanders (maar ook andere amfibieën en reptielen). Door het melden kunnen we gericht onderzoek uitvoeren. De mogelijkheden om te voorkomen dat Bsal een land of regio binnenkomt of om de impact van een uitbraak te mitigeren, zijn divers (Thomas et al 2019; Martel et al. 2020). Tegelijkertijd is er nog weinig praktische ervaring in het beheersen van een uitbraak. Ingrijpen om verspreiding bij een gekende uitbraak te voorkomen en populaties te beschermen kan, maar dient snel en effectief te zijn: 'hit hard, hit early' ofwel snel signaleren en isoleren.

Annemarieke Spitzen (RAVON)

Bronnen

Blooi, M. et al. 2015a. Successful treatment of *Batrachochytrium salamandrivorans* infections in salamanders requires synergy between voriconazole, polymyxin E and temperature. *Scientific Reports* 5: 11788.

Blooi, M. et al 2015b. Treatment of urodelaans based on temperature dependent infection dynamics of *Batrachochytrium salamandrivorans*. *Scientific Reports* 5: 8037.

Dalbeck, L. et al. 2018. Die Salamanderpest und ihr Erreger *Batrachochytrium salamandrivorans* (Bsal): aktueller Stand in Deutschland / The salamander plague and its pathogen *Batrachochytrium salamandrivorans* (Bsal): current status in Germany. *Zeitschrift für Feldherpetologie* 25:1-22.

Gascon, C. et al. 2007. Amphibian Conservation Action Plan. IUCN/SSC Amphibian Specialist Group. Gland, Switzerland and Cambridge, UK. 64pp.

Lötters, S. et al. 2020. The amphibian pathogen *Batrachochytrium salamandrivorans* in the hotspot of its European invasive range: past – present – future. *Salamandra* 56:173-188.

Martel, A. et al. 2013. *Batrachochytrium salamandrivorans* sp. nov. causes lethal chytridiomycosis in amphibians. *PNAS* 110:15325-15329.

Martel, A. et al. 2014. Recent introduction of a chytrid fungus endangers Western Palearctic salamanders. *Science* 346:630-631.

Martel, A. et al. 2020. Integral chain management of wildlife diseases. *Conservation Letters*:e12707.

Scheele, B. C. et al. 2019. Amphibian fungal panzootic causes catastrophic and ongoing loss of biodiversity. *Science* 363:1459-1463.

Schmeller, D. S., R. Utzel, F. Pasmans, and A. Martel. 2020. *Batrachochytrium salamandrivorans* kills Alpine newts (*Ichthyosaura alpestris*) in southernmost Germany. *Salamandra* 56.

Spitzen-van der Sluijs et al. 2013. Rapid enigmatic decline drives the fire salamander (*Salamandra salamandra*) to the edge of extinction in the Netherlands. *Amphibia-Reptilia* 34:233-239.

Spitzen-van der Sluijs, A. et al. 2018. Post-epizootic salamander persistence in a disease-free refugium suggests poor dispersal ability of *Batrachochytrium salamandrivorans*. *Scientific Reports* 8:3800.

Stegen, G. et al. 2017. Drivers of salamander extirpation mediated by *Batrachochytrium salamandrivorans*. *Nature* 544:353-356.

Thein, J. et al. 2020. Preliminary report on the occurrence of *Batrachochytrium salamandrivorans* in the Steigerwald, Bavaria, Germany *Salamandra* 56:227-229.

Thomas, V. et al. 2019. Mitigating *Batrachochytrium salamandrivorans* in Europe. *Amphibia-Reptilia* 40(3):265-290.

Invasieve
schimmel bedreigt
salamanders

SAMENVATTING

Bsal is een voor salamanders dodelijke invasieve schimmelziekte uit Azië. In Nederland is de enige populatie van de vuursalamander, in Zuid-Limburg, gedecimeerd. Met een Early Warning System wordt de schimmel sinds 2012 steeds beter gevolgd. Uit onderzoek blijkt dat de mens de voornaamste verspreider is, en dat een goede 'veldhygiëne' essentieel is om verdere verspreiding tegen te gaan. Dit geldt voor waterbeheerders, terreinbeheerders en aannemers maar ook voor bezoekers.