

Kleurafwijkende vuursalamander in België

Femke Batsleer, Daan Dekeukeleire, Marc Batsleer & Dominique Verbelen

Op 31 oktober 2018 werd in het bos van Heynsdaele in Ronse (België) een kleurafwijkende, subadulte vuursalamander (*Salamandra salamandra*) gevonden. Voor zover bekend gaat het om de eerste melding van deze kleurafwijking bij een vuursalamander in België en Nederland. Kleurafwijkingen bij amfibieën worden regelmatig gemeld. Het gaat dan vooral om albinisme, leucisme of melanisme. Een uitgebreid overzicht van kleurafwijkingen bij inheemse amfibieën in Vlaanderen wordt gegeven in RAVON 47 (Verbelen & van Grouw, 2013), waar onder andere melding wordt gemaakt van een leucistische larve en erythristische adulte vuursalamanders.

Welke kleurafwijking?

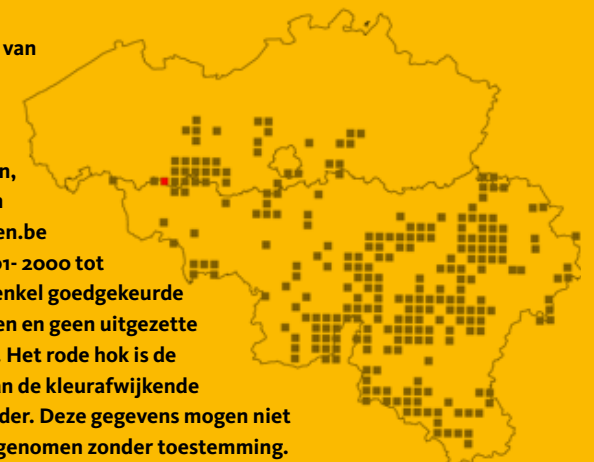
Vuursalamanders worden gekenmerkt door een glanzend zwarte grondkleur met daarop een markant, felgeel vlekkenpatroon. Deze gele tekening kan sterk variëren. Bij de ondersoort *terrestris* - die in België en Nederland voorkomt - komen de gele vlekken op de rug doorgaans voor in twee onderbroken banden op de grens van rug en flank. De tussenliggende centrale rugzone en de flanken zijn gitzwart. Het kleurpatroon wordt gevormd door verschillende types chromatoforen die zich in de huid bevinden. Deze hoogontwikkelde huidcellen bevatten pigmentkorrels en reflecteren licht. Bij vuursalamanders zijn de melanoforen verantwoordelijk voor de zwarte pigmenten, de xantoforen en erythroforen zorgen samen voor de gele, oranje of rode pigmenten.

De kleurafwijking van het exemplaar dat werd gevonden in Heynsdaele werd eerder al beschreven als 'hypomelanisme' door Seidel & Gerhardt (2016). Zij gebruiken de term voor vuursalamanders met volledig intacte gele vlekken en zwarte ogen. Het is geen albinistisch of a-melanistisch individu: bij deze afwijking wordt immers geen melanine meer aangemaakt, zijn de ogen rood en blijven de gele vlekken behouden. De vuursalamander van Heynsdaele is ook geen leucistisch exemplaar aangezien bij leucisme alle chromatoforen worden aangetast, waardoor ook het geel (eventueel gedeeltelijk) aangetast zou zijn (Verbelen & van Grouw, 2013). Deze 'hypomelanistische' kleurafwijking is maar bekend van enkele exemplaren. De bekendste is een populatie in Wuppertal/Remscheid (Noordrijn-Westfalen, Duitsland) (Klewen *et al.*, 1982).

Zwart wordt bruinig

De huidkleurcellen met het zwarte pigment (melanoforen) bevatten organellen (melanosomen) die melanine produceren. Dit melanine kleurt de huid zwart of bruin. Als melanine in de melanoforen in mindere mate aanwezig is, wordt de kleur fletser of grijzer: dit is een kwantitatieve reductie van melanine. Als het pigment - dat ontstaat na een aantal biochemische reacties - niet helemaal juist gevormd wordt, dan verkleuren de lichaamsdelen die normaal zwart moeten zijn lichtroze tot chocoladebruin: dit is kwalitatieve reductie van melanine.

Figuur 1:
Verspreiding van vuursalamander in België in 5x5km hokken, gegevens van waarnemingen.be (periode 01-01-2000 tot 26-04-2019, enkel goedgekeurde waarnemingen en geen uitgezette exemplaren). Het rode hok is de vindplaats van de kleurafwijkende vuursalamander. Deze gegevens mogen niet worden overgenomen zonder toestemming.



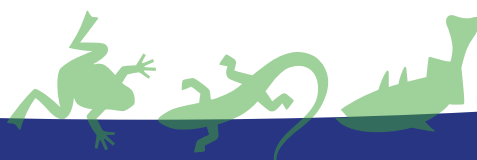
De pigmentsamenstelling van een aantal exemplaren uit de Duitse populatie met 'hypomelanistische' individuen, werd uitgebreid onderzocht. Daaruit bleek dat de opperhuid (*epidermis*) nauwelijks melanine bevatte, de melanoforen in de lederhuid (*dermis*) vervormd waren, verder uit elkaar lagen en vooral bruin (eerder dan zwart) pigment bevatten (Klewen, 1991). Bij deze kleurafwijking gaat het dus zowel om een kwantitatieve als een kwalitatieve reductie in melanine.

Invloed op de gezondheid van het dier?

Of deze afwijking een effect heeft op de gezondheid van het individu werd nog niet onderzocht. Bij vissen werd wel al aangetoond dat melanine in de huid een belangrijke rol speelt in het afweersysteem tegen infecties of schimmels (Noga *et al.*, 1990) en ook bij kikkers zijn er aanwijzingen voor gelijkaardige werkingen (Mackintosh, 2001). Het kan dus zijn dat 'hypomelanistische' exemplaren minder goed beschermd zijn tegen huidinfecties of -schimmels. Meer onderzoek over de immuniteitsfunctie van melanine in de huid bij amfibieën zou interessant zijn om het belang ervan te achterhalen.

Grotere kans op kleurafwijkingen in kleinere, geïsoleerde populaties

De populatie vuursalamander in Heynsdaele is klein en geïsoleerd. In dergelijke populaties kunnen recessieve genen - die kleurafwijkingen kunnen veroorzaken (Miura, 2018; Robinson, 1970) - gemakkelijker tot uiting komen (Masel, 2011; Star & Spencer, 2013). Dit komt door genetische drift: in kleine populaties kunnen door toeval bepaalde algemene genen verloren gaan of zeldzame genen veel algemener





(Foto: Femke Batsleer)



(Foto: Femke Batsleer)

worden. Dit is een willekeurig proces, waarbij in een kleine populatie een kleine gebeurtenis (sterfte, extra voortplanting) grotere netto gevolgen kan hebben in de ratio's van aanwezige genen, net door het gering aantal individuen waaruit de populatie is opgebouwd. Op deze manier kunnen kleinere populaties met weinig of geen genetische uitwisseling met andere populaties vlugger genetisch verarmen. Dit heeft implicaties voor het (lokaal) behoud van een soort. Genetische

drift kan het effect van bijvoorbeeld inteelt in kleinere populaties versterken.

Dit principe geldt ook voor kleurafwijkingen: in een kleine populatie kan door drift een mutatie veel frequenter voorkomen dan normaal zou worden verwacht. Daardoor is de kans ook groter dat een individu twee keer een recessief gen overerft, zodat dit recessief kenmerk tot uiting komt. Wanneer recessieve kleurafwijkingen gevonden worden in kleine, geïsoleerde populaties van vuursalamander, zou dit er kunnen op wijzen dat de populatie genetisch verarmd is. Naast de melding in dit artikel werd in een andere geïsoleerde populatie in Oost-Vlaanderen een andere kleurafwijking vastgesteld: ca. 1% van de exemplaren is er erythristisch (Verbelen, 2010). Verder genetisch onderzoek zou interessant zijn om na te gaan hoe het is gesteld met de genetische diversiteit van deze en andere geïsoleerde Vlaamse vuursalamanderpopulaties.

Kleurafwijkingen zijn interessant om te bestuderen: fysiologisch, ecologisch, evolutionair en voor natuurbehoud. Wees zeker aandachtig voor kleurafwijkingen bij (vuur)salamanders, documenteer en meld ze. We kunnen er veel van bijleren.

Dankwoord

Dylan Lievens & Loïc van Doorn (Hyla) bezorgden ons relevante literatuur. José De Laender (Provincie Oost-Vlaanderen) verleende toestemming om het bos Heynsdaele te mogen betreden. Jeroen





(Foto: Femke Batsleer)

Speybroeck coördineert het meetnet van vuursalamander en heeft het manuscript nagelezen. Hein van Grouw nam een eerdere draft van deze bijdrage kritisch door. Liliana D'alba wordt bedankt voor haar advies en referenties over de rol van melanine in het afweersysteem.

Summary

Aberrant coloured fire salamander in Flanders (Belgium)

In a small isolated population of fire salamander (*Salamandra atra*) in East-Flanders, Belgium, a subadult individual with a colour deformation was observed in autumn 2018. This colour deformation has been called 'hypomelanistic' by Seidel & Gerhardt (2016). The focal colour deformation has qualitative and quantitative reductions of melanine in the melanofores in the skin, resulting in a pink or brownish colour where the skin should be black. In an albinistic individual, the eyes would be red and in a leucistic deformation, the yellow spots would be (partially) deformed as well. This colour deformation in fire salamanders is rarely observed. The best known is a population in Wuppertal/Remscheid. As melanin is thought to play a role in the immunity against skin infections in frogs, the focal individual might suffer from higher risk of skin diseases, but more research is needed to confirm this. In small isolated populations colour deformations can be a sign of genetic impoverishment. This can be of interest for the conservation of these small isolated populations, and population genetic research would be highly interesting.

Literatuur

- Klewen, R., J. Pastors & H.G. Winter, 1982. Eine bemerkenswerte Häufung von Farbkleidanomalien bei Amphibien im Raume Wuppertal/Remscheid (NRW). herpetofauna 21: 6-10.
 Klewen, R., 1991. Die Landsalamander Europas, Teil 1. Die Gattungen Salamandra und Mertensiella. Die Neue Brehm Bücherei 584, Wittenberg-Lutherstadt (Ziemsen) 208 p.

- Mackintosh, J.A., 2001. The Antimicrobial Properties of Melanocytes, Melanosomes and Melanin and the Evolution of Black Skin. J. theor. Biol. 211, 101-113. doi:10.1006/jtbi.2001.2331
 Martel, A., A. Spitzen-van der Sluijs, M. Blooi, W. Bert, R. Ducatelle & M. C. Fisher, 2013. *Batrachochytrium salamandrivorans* sp. nov. causes lethal chytridiomycosis in amphibians. PNAS 110, 15325-15329. doi:10.1073/pnas.1307356110
 Masel, J., 2011. Quick guide: Genetic drift. Curr. Biol. 21, R837-R838. doi:10.1016/j.cub.2011.08.007
 Miura, I., 2018. Anomalies in the Coloration of Japanese Amphibians and Their Applications in Genetic Research, in: The Second International Conference "Amphibian and Reptiles Anomalies and Pathology: Methodology, Evolutionary Significance, Monitoring and Environmental Health", KnE Life Sciences. pp. 97-107. doi:10.18502/kls.v4i3.2110
 Noga, E.J., J.F. Wrights & L. Pasarell, 1990. Some Unusual Features of Mucobacteriosis in Cichlid Fish *Oreochromis mossambicus*. J. Comp. Path 102, 335-344.
 Robinson, R., 1970. Inheritance of the black form of the leopard *Panthera pardus*. Genetica 41, 190-197. doi:10.1007/BF00958904
 Star, B., & H.G. Spencer, 2013. Effects of Genetic Drift and Gene Flow on the. Genetics 194, 235-244. doi:10.1534/genetics.113.149781
 Seidel, U. & P. Gerhardt, 2016. The genus *Salamandra*. Edition Chimaira, Frankfurt am Main. 543p.
 Verbelen, D., 2010. Eerste gevallen van erythrisme bij vuursalamander in Vlaanderen. RAVON 36, 12(2): 27-28.
 Verbelen, D. & H. van Grouw, 2013. Kleurafwijkingen bij inheemse amfibieën in Vlaanderen. RAVON 47, 15(1): 8-15.

Femke Batsleer en Daan Dekeukeleire, Universiteit Gent

femkebatsleer@gmail.com
 daan.dekeukeleire@gmail.com

Marc Batsleer

marc.batsleer@gmail.com

Dominique Verbelen, Natuurpunt

dominique.verbelen@natuurpunt.be

