

# Exotische elritsen (*Phoxinus*) aanwezig in Nederland en België

Frank Spikmans, Kars Witman, Anja Palandačić

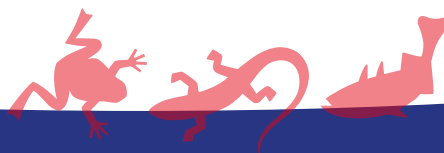
Altijd al een buitenbeentje op de verspreidingskaart van de elrits in Nederland: de populatie in de Verloren beek. Dit leidde tot speculaties over een herkomst vanuit viskwekerijen uit het verleden. Om hier meer kennis over te krijgen is een genetisch onderzoek uitgevoerd, waarbij ook andere populaties in Nederland en België onder de loep genomen zijn. Daaruit blijkt dat niet één, maar tenminste drie elritsoorten aanwezig zijn in onze contreien.

De verspreiding van elritsen in Europa wordt de afgelopen twee decennia intensief onderzocht. Het is vooral door genetisch onderzoek dat er nu nauwkeurig onderscheid gemaakt kan worden tussen elritspopulaties. Momenteel staat de teller op 13 verschillende soorten van het geslacht *Phoxinus* in Europa (Palandačić *et al.* 2020; Denys *et al.* 2020). Drie genetische lijnen hebben wel al een soortnaam gekregen, maar hun status is nog niet definitief. Gegevens van verschillende rivierstroomgebieden ontbreken nog. We kunnen in de nabije toekomst dus nog meer nieuwe soorten verwachten.

Nederlandse namen zijn er nog niet voor al deze soorten. Herkenning van de verschillende *Phoxinus*-soorten is in het veld erg lastig (Palandačić *et al.*, 2017). Om die reden was ook niet bekend welke soorten in Nederland aanwezig zijn. We gingen altijd uit van één soort: de elrits, wetenschappelijke naam *Phoxinus phoxinus*. Genetisch onderzoek werpt hier nu voor het eerst licht op. Daarnaast zijn we in de historische literatuur over viskwekerijen gedoken om meer te weten te komen over de mogelijke herkomst van elritsen in het Griftsysteem bij de Veluwe.



Elrits (*Phoxinus cf. morella*) uit de Verloren beek. (Foto: Jelger Herder)



### Aanpak genetisch onderzoek

Voor het onderzoek zijn elritsen gevangen in de Verloren beek en Klarbeek in het Griftsysteem nabij Epe. Daarnaast zijn ook weefselmonsters afgenomen van elritsen uit de Roer, Geul, Berwijn (Voerstreek, België) en de Agger (Nordrhein-Westfalen, Duitsland). Per populatie zijn acht tot 14 individuen bemonsterd. De monsters zijn verzameld in 2017 – 2018. Uit de weefsels is het CO1-gen van het mitochondriaal DNA geïsoleerd. Bij elk individu is vervolgens de basenvolgorde van dit gen bepaald. Deze DNA-sequenties worden vervolgens vergeleken met een referentiedatabase. Hiermee is een fylogenetische stamboom gemaakt, waaruit blijkt met welke bekende soorten onze elritsen overeenkomen. In het onderzoek is ook gekeken naar andere genen, deze resultaten worden hier buiten beschouwing gelaten. Voor een uitgebreide uiteenzetting van de aanpak en de andere resultaten wordt verwezen naar Palandačić *et al.* (2022).

### Verborgen soorten ontmaskerd

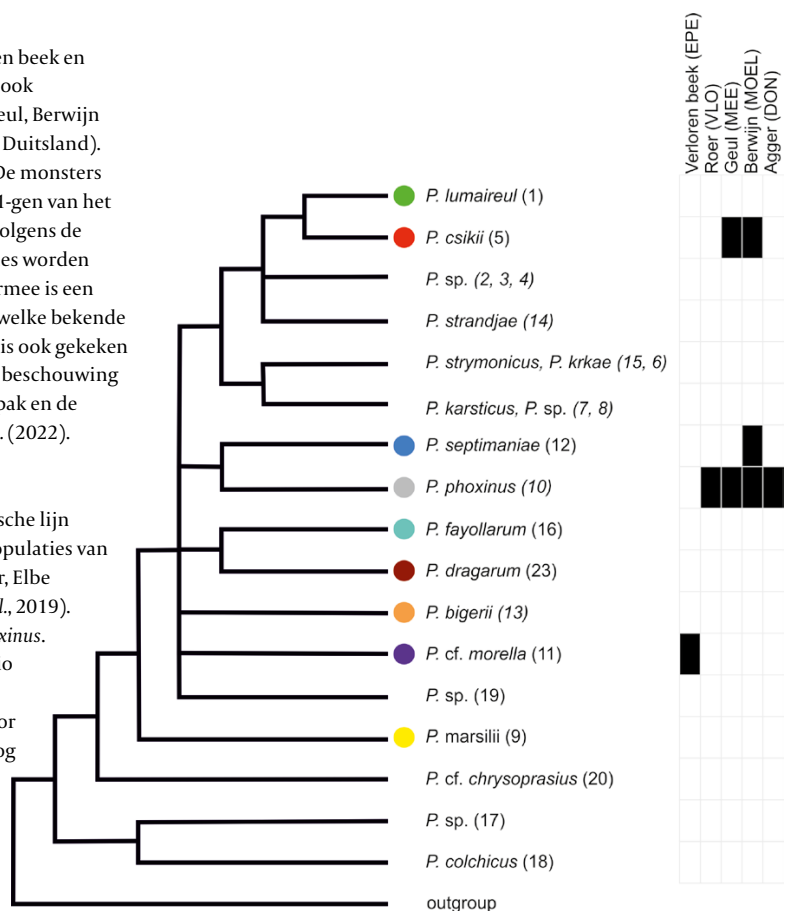
Alle elritsen uit de Verloren beek behoren tot de genetische lijn *Phoxinus cf. morella* (figuur 1). Onlangs is ontdekt dat populaties van deze lijn wijd verspreid aanwezig zijn in de Eems, Weser, Elbe (Duitsland) en de Donau (Tsjechië) (figuur 2, Rothe *et al.*, 2019). Voorheen werden deze populaties beschouwd als *P. phoxinus*. De resultaten van een onderzoek naar elritsen in deze regio (Rothe *et al.*, 2019) zijn nog niet wetenschappelijk gepubliceerd en de sequenties nog niet beschikbaar voor analyses door anderen. Om deze reden is *P. cf. morella* nog geen erkende soort en wordt nog aangeduid met het tussenvoegsel *cf.*, een afkorting van confer, wat 'vergelijkbaar' betekent.

Alle elritsen uit de Roer en Agger blijken tot de soort *P. phoxinus* te horen. Dit geldt ook voor de meeste elritsen uit de Geul en Berwijn. Dit komt overeen met de bekende verspreiding van deze soort in de Maas, Seine en Rijn in Frankrijk en Duitsland (Knebelsberger *et al.* 2015; Denys *et al.* 2020). Zowel in de Geul als in de Berwijn is ook een exemplaar van de soort *Phoxinus csikii* aangetroffen. Deze soort is bekend van onder meer de Sieg en Main in Duitsland, de Rhône (Frankrijk) en de Po (Italië). In de Berwijn is ook een exemplaar van *Phoxinus septimaniae* aangetroffen. Deze soort is onder meer bekend uit de Rhône en Italiaanse alpiene meren.

### Inheems of exoot?

In de Geul, Berwijn en Sieg is *P. phoxinus* overheersend aanwezig. Dit wordt beschouwd als een inheemse soort voor deze regio. Van *P. csikii* en *P. septimaniae* is in deze wateren telkens maar één exemplaar waargenomen. Ook in een eerdere studie in het Sieg-Agger-stroomgebied werden deze soorten in lage aantallen gevonden tussen *P. phoxinus* (Knebelsberger *et al.* 2015). Dit duidt voor beide soorten op menselijke uitzettingen ter plaatse of een invasie die door de mens is gefaciliteerd. Het is onwaarschijnlijker dat de aanwezigheid van deze soorten het gevolg is van verbindingen tussen stroomgebieden in het verleden. Hoe lang deze exoten hier al aanwezig zijn en of we ze al als ingeburgerd moeten zien is onbekend.

In de Verloren beek zijn op basis van het genetisch onderzoek duidelijk andere elritsen aanwezig dan *P. phoxinus*. Genetisch komen ze overeen met *P. cf. morella*. De dichtstbijzijnde bekende locatie daarvan is de Eems bij Osnabrück (Rothe *et al.*, 2019). Bekend is dat de verspreiding van *Phoxinus*-soorten niet per se gebonden is aan



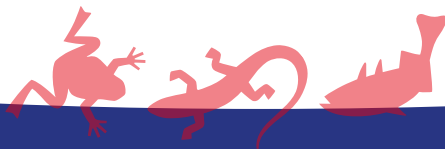
**Figuur 1. Fylogenie van *Phoxinus*-soorten in West-Europa, gebaseerd op het CO1-gen, met toeschrijving van populaties uit dit onderzoek aan de overeenkomstige soorten/lijnen. Vereenvoudigde weergave, aangepast naar Palandačić *et al.* (2022). Kleuren en cijfers komen overeen met figuur 2.**

stroomgebiedgrenzen (Palandačić *et al.*, 2017 en 2020). We kunnen op basis van de resultaten van het genetisch onderzoek daarom niet met absolute zekerheid zeggen of het voorkomen van *P. cf. morella* in Nederland onnatuurlijk is. Het lijkt echter waarschijnlijk dat de aanwezigheid het resultaat is van uitzetting of ontsnapping. Soorten die al meer dan 100 jaar aanwezig zijn en zich hier voortplanten, zoals het geval met deze elrits op de Veluwe, krijgen de status van 'ingeburgerde exoot'.

### Historie viskwekerijen en uitzettingen

Viskwekerijen, opgezet door de Heidemij met als doel om de visstand te verbeteren, zijn sinds 1879 in Nederland actief. Er is gekweekt met onder meer zalm, diverse forelsoorten, snoekbaars en karper. Elritsen worden in de archieven niet genoemd als een doelsoort van de viskwekerijen. Wel was elrits bekend als een geschikte voedselbron voor de zalmkweek (Mulier, 1900).

In het Griftsysteem op de oostflank van de Veluwe, waar de Verloren beek deel van uitmaakt, waren vanaf het eind van de 19de eeuw diverse viskwekerijen aanwezig. De Verloren beek werd gebruikt voor de opgroei van jonge forellen, welke onder meer uit Denemarken



geïmporteerd werden (Heidemij, 1929). De elritsen was met zekerheid aanwezig in tenminste de viskwekerij bij de Zwaansprens te Apeldoorn (Peusens, 1915). Het is waarschijnlijk dat er vanuit de kwekerijen ontsnappingen en uitzettingen zijn geweest van elritsen in deze regio. Het is aannemelijk dat de aanwezigheid van elritsen in het Griftsysteem hierdoor verklaard wordt. Deze vlieger gaat ook op voor Zuid-Limburg, waar in het Geulsysteem viskwekerijen aanwezig waren die waarschijnlijk bij hebben gedragen aan de introductie van exotische elritsen.

### Cryptisch gevaar

Dit genetisch onderzoek brengt de aanwezigheid van verborgen, cryptische *Phoxinus*-soorten aan het licht. Tenminste twee daarvan zijn exoten en ze vormen bovenop habitatvernietiging, -versnippering, watervervuiling en klimaatverandering een risico voor inheemse soorten. Exoten zijn een risico doordat ze ziekten en parasieten overbrengen, concurreren om habitat en voedsel, prederen of hybridiseren. Uitzettingen van elritsen als voedselbron voor roofvissen

en ontsnappingen van aasvissen hebben al geleid tot hybridisaties met inheemse soorten in onder meer Frankrijk en Duitsland (Palandačić *et al.*, 2022). De natuurlijke verspreiding van soorten wordt door dit menselijk handelen verstoord, waardoor unieke soorten of genetische lijnen verloren kunnen gaan.

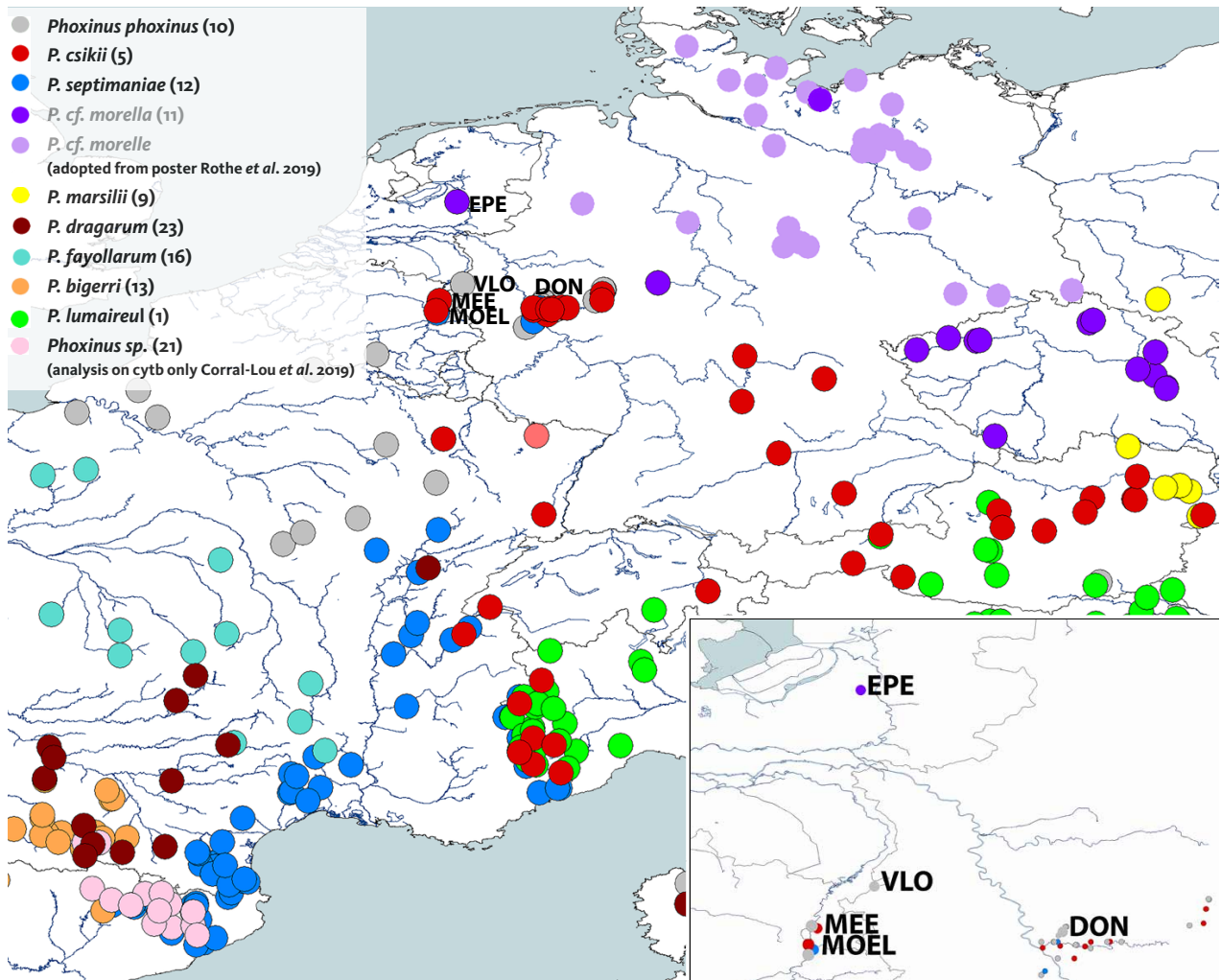
### Dankwoord

Onze dank gaat uit naar Arthur de Bruin, Matthijs de Vos, Gert Jan Blankena en Martijn Schiphouwer, voor assistentie in het veld. Hans Breeuwer (University of Amsterdam, Institute for Biodiversity and Ecosystem Dynamics) danken we voor zijn hulp bij de initiële analyses.

### Summary

#### Alien minnows (*Phoxinus*) present in the Netherlands and Belgium

The genus *Phoxinus* is known for its cryptic diversity. Molecular studies are recently revealing undetected taxonomic complexity. *Phoxinus* populations in the Netherlands, Belgium and Germany were studied to



Figuur 2. Verspreiding van *Phoxinus*-soorten in West-Europa. Tussen haakjes worden de genetische lijnen aangegeven, overeenkomstig met figuur 1 en Palandačić *et al.*, 2020. EPE = Epe, Verloren beek, VLO = Vlodrop, Roer, Mee = Meerssen, Geul, Moel = Moelingen, Berwijn, Don = Donrath, Agger.



know what species are present. For this purpose, the barcoding region cytochrome oxidase I was analysed. The study found four different *Phoxinus* species/lineages occurring in Belgium and the Netherlands: *P. phoxinus*, *P. csikii*, *P. septimaniae* and the genetic lineage *P.cf. morella*. While the first seem to be native the other three were probably introduced.

#### Literatuur

- Denys, G.P.J., A. Dettai, H. Persat, P. Daszkiewicz, M. Hautecoeur & P. Keith, 2020. Revision of *Phoxinus* in France with the description of two new species (Teleostei, Leuciscidae). *Cybiurn* (3): 205-237.
- Heidemij, 1929. Verslag over het jaar 1928. Zoetwatervisserij. Tijdschrift der Nederlandse Heidemaatschappij 41: 293- 299.
- Kneibelsberger T., A.R. Dunz, D. Neumann & M.F. Geiger, 2015. Molecular diversity of Germany's freshwater fishes and lampreys assessed by DNA barcoding. *Mol. Ecol. Resour.* 15(3): 562-72.
- Mulier, W., 1900. Vischkweekerij en Instandhouding van den Vischstand. De Erven Loosjes, Haarlem, 492 pp.
- H2O, 2019. Verplaatsing helpt Veluwe beekprik en elritsen overleven in droge zomer. Online geraadpleegd 01-04-2022, <https://www.h2owaternetwerk.nl/h2o-actueel/veluwe-beekprik-en-elritsen-overleven-droge-zomer-dankzij-verplaatsing>
- Palandačić A., A. Naseka, D. Ramler & H. Ahnelt, 2017. Contrasting morphology with molecular data: an approach to revision of species complexes based on the example of European *Phoxinus* (Cyprinidae). *BMC Evol Biol* 17: 184.
- Palandačić A., L. Kruckenhauser, H. Ahnelt & E. Miksch, 2020. European minnows through time: museum collections aid genetic assessment of species introductions in freshwater fishes (Cyprinidae: *Phoxinus* species complex). *Heredity* 124: 410-422.
- Palandačić A., K. Witman & F. Spikmans, 2022. Molecular analysis reveals multiple native and alien *Phoxinus* species (Leuciscidae) in the Netherlands and Belgium. *Biological Invasions*.
- Peusens, H., 1915. Excursie op woensdag 21 juni. *Natura* 14: 102-104.
- Rothe, U., J.D. Weiß, M. Geiger, N. Martinez & J. Pfaender, 2019. *Phoxinus morella* a cryptic Species? *Frontiers in Marine Science* 6, Conference: XVI European Congress of Ichthyology, Lausanne, Switzerland, 2 Sep - 6 Sep.

## Veluwe elritsen door droogte nog niet verdwenen

Na de bemonstering van elritsen in de Verloren beek volgde een noodlottige zomer in 2018. De Verloren beek en Klaarbeek vielen in juli van dat jaar droog. Door het waterschap is een reddingsactie op touw gezet. In totaal werden 700 elritsen (plus 8000 beekprikken en 450 rivierdonderpadden) gevangen uit de droogvallende beek (H2O, 2019) en verplaatst naar de Grift. In 2019 en 2020 zijn elritsen nog waargenomen in de Verloren beek, waaruit geconcludeerd wordt dat de populatie de droogte heeft overleefd. Watertekort in beken is echter nog steeds een serieuze bedreiging voor kwetsbare beekvissen.

#### Frank Spikmans & Kars Witman

RAVON, f.spikmans@ravon.nl

#### Anja Palandačić

First Zoological Department, Vienna Museum of Natural History, Burgring 7, 1010 Vienna, 8 Austria, anja.palandačić@nhm-wien.ac.at  
Department of Biology, Biotechnical Faculty, University of Ljubljana, Večna pot 111, Ljubljana, 11 1000, Slovenia



School elritsen. (Foto: blikonderwater.nl)

