



Werken aan

TEKST

Elodie Boussinet, Umwelt-campus Birkenfeld
Gerard de Laak, Sportvisserij Nederland
Kathrin Mäck., Universiteit van Koblenz-Landau
Andreas Scharbert, Rheinischer Fischerei Verband

FOTOGRAFIE

Elodie Boussinet, Irstea, Remko Verspui en WFMF

De elft of meivis was één van de meest voorkomende riviertrekvisseren maar stierf uit in de eerste helft van de 20^e eeuw. Al bijna vijftien jaar lang zetten visonderzoekers zich in voor de terugkeer van deze bijzondere riviertrekvis. Diverse onderzoeken wijzen op een succesvolle herintroductie van de haringachtige.

In 2007 worden in Duitsland verschillende haalbaarheidsonderzoeken afgerond naar de herintroductie van de elft. De daadwerkelijke herintroductie begint in 2008 met de uitzet van bijna een half miljoen larven in een Frans-Duits samenwerkingsverband dat deels is gefinancierd met gelden van EU LIFE. In dit programma zijn nieuwe teelttechnieken ontwikkeld voor de massaproductie van larven uit ouderdieren uit het stroomgebied van de Gironde-Garonne-Dordogne in Zuid-Frankrijk. In de herfst van 2010 zijn de eerste naar zee kerende juveniele vissen gevangen tijdens een ankerkuilvisserij in het Duitse Grieth. Dit is een groot succes binnen het LIFE-project, waardoor het project in een EU Life+ programma kan worden voortgezet. Vanaf 2012 registreren videocamera's volwassen elften in de vispassages bij Iffezheim en Gamsheim. In 2014 worden in totaal bijna 350 ouderdieren op camera-beelden waargenomen, gevangen of dood gevonden. Deze resultaten zijn zo bemoedigend dat diverse

partijen besluiten om het onderzoeksprogramma voort te zetten, ook wanneer de EU-subsidie eind 2015 stopt. De projectpartners waaronder Sportvisserij Nederland besluiten zelfs om nieuwe onderzoekstechnieken zoals DNA-onderzoek en geluidsopnamen toe te passen. Reden is dat er steeds vaker juveniele elften worden gevangen; vissen die dus niet uit het uitzetprogramma komen. Dit lijkt te wijzen op een natuurlijke paai, wat het begin zou zijn van een zichzelf in standhoudende populatie – een potentieel verrassend goed resultaat.

Kweekprogramma in Frankrijk

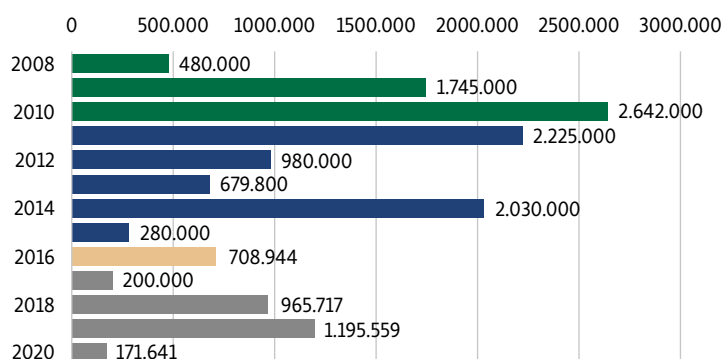
In het project wordt vanaf de aanvang nauw samengewerkt met het Franse MIGADO (vereniging Migrateurs Garonne-Dordogne-Charente-Seudre). Met deze onderzoeksinstelling is overeengekomen dat per jaar tot tachtig wilde ouderdieren worden gevangen en overgebracht naar de kwekerij. De daar geproduceerde larven worden gemerkt met oxytetracycline (OTC) voordat ze op transport naar gaan Duitsland. De larven zijn dan circa twee centimeter lang en bijna geheel doorzichtig. Het kweeksucces varieert fors tussen de jaren en is afhankelijk van de hydro-klimatologische omstandigheden in het Gironde-Garonne-Dordogne-stroomgebied en de gezondheid van de ouderdieren. Het aantal larven bedraagt in goede jaren meer dan één miljoen, maar kan onder minder gunstige omstandigheden teruglopen tot 200.000. De jonge elften worden vrijgelaten in de Rijn en zijrivieren die in voorstudies

Om de kennis van de levensgeschiedenis van de elft in het Rijn-systeem en de effectiviteit van het herintroductieprogramma te vergroten, worden microchemie- en microstructuuranalyses uitgevoerd met behulp van otolieten (gehoorsteentjes van vis) van juveniele en volwassen elften. De otolieten van de vissen groeien gedurende het hele leven van de vissen. Na de vangst van een vis worden ze uitgeprepareerd, doorgesneden en gepolijst. Met een microscoop worden ringen, elk overeenkomend met één dag van groei, zichtbaar en kunnen worden geteld. Zo kan de leeftijd van een vis exact worden vastgesteld. Voor analyse worden kleine hoeveelheden materiaal langs de groeias verwijderd met behulp van een laserablatie. Het resulterende materiaal wordt verzameld en geanalyseerd door massaspectrometrie. Dit maakt een kwantificering mogelijk van verschillende elementen, zoals Calcium (Ca), Strontium (Sr), Barium (Ba) en Mangaan (Mn) op elke leeftijd. De verhouding tussen de elementen in het water waarin de vis zich bevindt is hetzelfde als de verhouding van de elementen in de gehoorsteentjes. Omdat elk water zijn eigen samenstelling van deze elementen heeft, kan dit vergeleken worden met de resultaten van de verhoudingen in de gehoorsteentjes. De migratiedynamica van de stroomafwaarts migrerende elften kan zo in kaart worden gebracht. Ook kan de tijdsduur van het verblijf in het estuarium en de zee worden bepaald. En of de vissen überhaupt naar zee gaan, want het is ook mogelijk dat (sub)populaties van de vissen bijvoorbeeld in het IJsselmeer verblijven en nooit naar zee trekken. Dit verschijnsel wordt ook waargenomen bij houtingen.

Voor alle vissen zonder OTC-keurmerk in de otolieten wordt ook gestreefd om de paailocatie te bepalen in het Rijnsysteem. Hiervoor wordt ook de verhouding (Sr/Ca, Ba/Ca en Mn/Ca) gebruikt, evenals de strontiumisotoopverhouding ($87\text{Sr}:86\text{Sr}$) van de otolieten. De isotopenverhouding weerspiegelt goed de elementaire samenstelling van de geboortegrond. Het is mogelijk dat de onderzoekers elementaire samenstellingen en isotopenverhoudingen tegenkomen die niet bekend zijn voor de Rijn. Mogelijk is er dan uitwisseling met individuen uit populaties van andere rivieren in Engeland en Frankrijk.

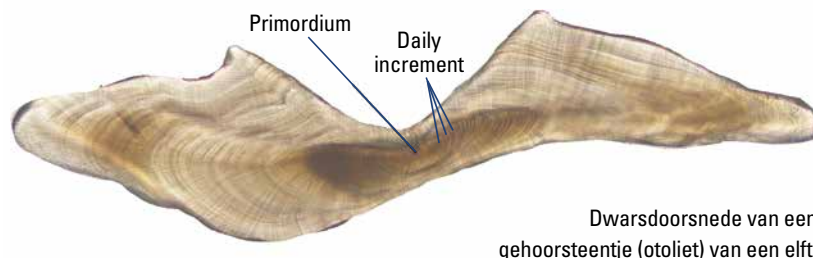
meivis

Aantallen uitgezette elftenlarven

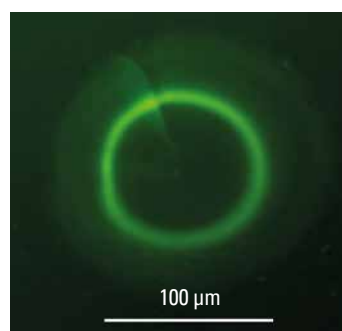


De kleuren in de grafiek symboliseren de projectfasen:

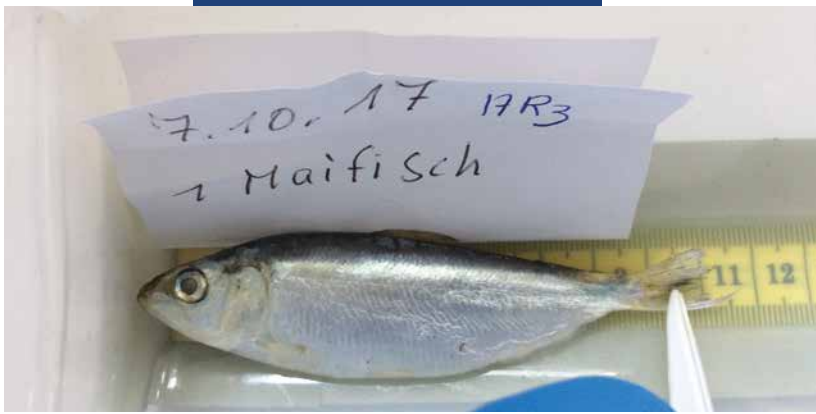
- EU LIFE
- EU LIFE+
- Geen duidelijk projectfase
- Programmafase bepaald en betaald door projectpartners.



Dwarsdoorsnede van een gehoorsteentje (otoliet) van een elft.



OxyTetraCycline (OTC) merk op de otoliet van een jonge elft. J. Jatteau/Irstea Bordeaux (Frankrijk).



De vangst van juveniele elften bewijst dat de herintroducties succesvol zijn.

als kansrijk zijn beoordeeld. Dit zijn rivieren waar de elft vroeger ook voorkwam en waar geen stuwen of waterkrachtcentrales aanwezig zijn.

Kleurmerk

Om het kleurmerk aan te brengen worden de vissen gebaad in OTC, dat via de kieuwen wordt opgenomen en uiteindelijk in botachtige structuren zoals de otolieten (gehoorsteentjes in de kop van de vis) terecht komt. Met deze gehoorsteentjes nemen vissen trillingen waar en bewaren ze hun evenwicht. Wanneer otolieten van gemerkte vissen later onder fluorescerend tl-licht worden geanalyseerd, wordt het merk zichtbaar als een groene ring. Met deze methode wordt duidelijk welke elften in Frankrijk zijn gekweekt en in het Rijnsysteem zijn uitgezet en welke uit natuurlijke voortplanting voortkomen. De verhouding tussen deze twee levert een inschatting op van de totale hoeveelheid natuurlijk geboren elften in het Rijnsysteem.

Monitoring paaiplaatsen

Elften paaïen in de periode mei tot en met juni op warme zomeravonden. De paai vindt plaats aan het wateroppervlak en gaat gepaard met luid gespetter. Eén van de belangrijke vragen binnen het project is waar deze paaïlocaties zich bevinden. Dat is een flinke zoektocht, want potentieel goede paaïplaatsen liggen

verspreid over ruim 500 kilometer rivier. Om de locaties te vinden wordt gebruik gemaakt van *citizen science*, waarbij voornamelijk studenten worden ingezet. Zij plaatsen opnameapparatuur op plekken waar recent paai is vastgesteld (via observatie of de vondst van karkassen) of waarvan bekend is dat er in het verleden werd gepaaid. De geluidsopnamen zijn in Frankrijk een goede methode om paaïplaatsen vast te stellen. Llangs de Rijn is het veel lastiger door geluidsvervuiling (vliegverkeer, treinen, partyboten of autoverkeer), stuwen of waterkrachtcentrales. Ook met infrarood nachtkijkers wordt geëxperimenteerd.

Natuurlijke paai

De vondst van jonge elften zonder kleurmerk in de otolieten (OTC) duidt op een natuurlijke paai. Om dit bevestigd te zien, is genetisch materiaal van de gevonden dieren onderzocht. Hierdoor is ook de bestandsontwikkeling van de elften in de Rijn te volgen. Van alle Franse ouderdieren in de kwekerij zijn de individuele genotypen vastgelegd in een database. De genotypen van de elftvangsten uit de Rijn (zowel juveniele als volwassen vissen die voor de paai terugkeren) kunnen vervolgens worden vergeleken met deze database. In geval van een genetische match zijn de ouders van de vis bekend, bij het ontbreken ervan (of slechts een gedeeltelijke match) is tenminste één exemplaar afkomstig uit natuurlijke voortplanting in de Rijn. De procedure is vergelijkbaar met de vaderschapstest, die ook bij mensen wordt gebruikt en onlangs koning Albert van België in verlegenheid bracht. Binnen dit project wordt de verwantschap met beide ouders bepaald.

Succesverhaal

De resultaten van het elftproject zijn hoopgevend en de projectpartners zijn dan ook van plan het onderzoek na 2021 voort te zetten. Zo weten de onderzoekers nog niet of de elft zichzelf voldoende voortplant en waar de paaïplaatsen zich exact bevinden. Deze informatie is van belang voor het al dan niet beëindigen van de

Dammen, stuwen en waterkrachtcentrales vormen voor nagenoeg alle vissen, inclusief de elft een ernstige bedreiging.



Onderzoek naar het voorkomen van elften in de Rijn.



Tankexperiment

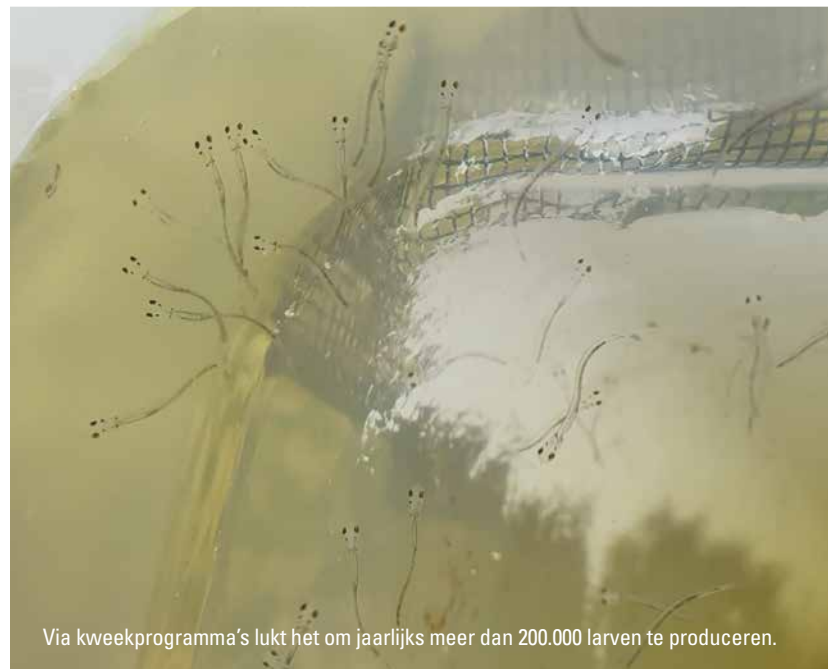
In de zomer van 2020 zijn ongeveer 8.000 larven honderd dagen lang in vier verschillende tanks langs de Rijn in Duitsland gehouden. Doel van dit experiment was het identificeren van de specifieke chemische kenmerken van elke zijrivier (Lippe, Sieg en Neckar) en Rijn-riviersectie (in de buurt van Koblenz) en die te relateren aan de analyse van otolieten van deze larven. Dit om beter in beeld te krijgen waar de potentiële paai- en opgroeigebieden van de elft-in het Rijn-systeem liggen.

Ook hebben studenten van de Universiteit van Keulen maaganalyses uitgevoerd om het voedingspatroon van de jonge elften vast te stellen. Over het natuurlijk gegeten voedsel door de elften in het Rijnsysteem is weinig bekend. Ook de mogelijke ophoping van microplastics in de magen wordt onderzocht.

In speciale tanks is de relatie tussen de chemische kenmerken van verschillende rivieren en de otolieten van elftlarven onderzocht.

uitzettingen. Ook is meer duidelijkheid nodig over de herkomst van de jonge visjes, het voedsel, habitatgebruik en de stroomafwaartse migratie van de juveniele elften. In het voorjaar van 2021 volgt in elk geval nog een uitzetting en eind 2021 stopt het project. Nu al zijn de projectpartners bezig om een volgend, vierjarig project op te zetten. Doel is nog meer te weten komen over deze geheimzinnige riviertrekvis die zijn geheimen maar moeilijk prijs lijkt te geven. Hopelijk zullen hier in meer projectpartners participeren, zoals de Bezirksregierung Düsseldorf. Zij zijn onder andere opdrachtgever voor onderzoeken in het GBRA project (groen Blauwe Rijn Alliantie) en het EMFF project (European Maritime and Fisheries Fund). Vanuit deze projecten worden onder andere ankerkuilvisserijen op de Waal en op de Rijn door Sportvisserij Nederland uitgevoerd, waar soms elften worden gevangen. De elften die bij deze onderzoeken zijn gevangen, zijn van groot belang bij de onderzoeken naar migratieroutes en verblijftijden. Sportvisserij Nederland steunt het project vanaf 2007 financieel en met menskracht. ■

Een volwassen elft die tijdens een onderzoek in de Nidda is gevangen.



Via kweekprogramma's lukt het om jaarlijks meer dan 200.000 larven te produceren.