



Kan Vlaanderen het tij nog keren voor de Paling?



Translocatie van **graslandsoorten** • **Fantoompopulaties** en extinctionschuld

De Duinwespenorchis: **evolutie in actie**

Kan Vlaanderen het tij nog keren voor de Europese paling?

Effecten van tien jaar Europese bescherming op het voortbestaan van de Paling in Vlaanderen

Jeroen Van Wichelen, Claude Belpaire, David Buysse, Raf Baeyens, Pieterjan Verhelst, Jenna Vergeynst, Ine Pauwels, Gerlinde Van Thuyne, Jens De Meyer, Maarten Stevens, Ans Mouton, Kristof Vlietinck & Johan Coeck

De Europese palingpopulatie gaat al tientallen jaren sterk achteruit. De soort wordt momenteel beschouwd als één van de meest bedreigde Europese vissoorten en staat volgens de IUCN Rode Lijst voor bedreigde diersoorten geboekstaafd als kritisch bedreigd. In 2007 vaardigde de EU een Palingverordening uit met het behoud en het herstel van de soort als voornaamste doelstelling. Deze verordening verplichtte alle lidstaten om tegen eind 2008 voor elk stroomgebied een beheerplan op te maken voor de bescherming en het herstel van de palingstand. Het palingbeheerplan België, dat op 10 januari 2010 definitief werd goedgekeurd, initieerde diverse onderzoeksinitiatieven en maatregelenprogramma's in functie van het behalen van de vooropgestelde doelstellingen. In dit artikel laten we zien of deze het tij hebben doen keren.



Paling (© Vilda/Rollin Verlinde)



Figuur 1. Levenscyclus van de Europese paling *Anguilla anguilla*.

Een gevoelige soort met een complexe levensloop

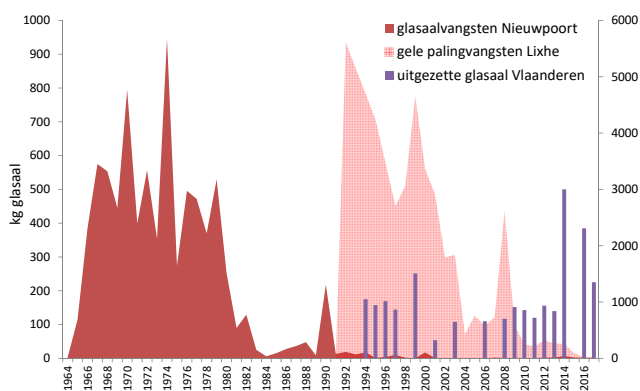
Het geslacht paling *Anguilla* behoort tot de familie Anguillidae ('echte palingen') en herbergt momenteel 16 soorten en 3 ondersoorten (Inoue et al. 2010). Alle palingen hebben een vergelijkbare levenswijze: het zijn katadrome vissen, m.a.w. ze groeien op in zoet tot brak water maar planten zich voort in zee (Figuur 1). Het paaigebied van de Europese paling *Anguilla anguilla* bevindt zich ergens in de (on)dieptes van de Sargassoze. Uit de eitjes ontluiken doorzichtige wilgenbladlarven (Figuur 2a) die zijdelings afgeplat zijn en daardoor perfect aangepast aan het pelagische leven in zee. Na een één tot meerdere jaren durende reis bereiken ze met behulp van zeestromingen de Europese kust waar ze metamorfoser tot eveneens doorzichtige glasaaltjes (Figuur 2b). Door middel van passief getijdentransport dringen ze de estuaria binnen. Daar trekken de glasaaltjes actief verder omdat de invloed van de getijden verkleint, waarbij ze geleidelijk hun transparantie verliezen (pigmenteren) en uitgroeien tot jonge Palingen of elvers (Figuur 2c). Zodra een geschikt leefgebied is gevonden, gaan ze een sedentair bestaan leiden, waarbij ze zich enkel nog op relatief korte afstanden verplaatsen om te jagen en te schuilen. Deze levensfase (gele paling) kan afhankelijk van de omstandigheden 3 tot 20 jaar of zelfs langer duren. Wanneer Europese palingen geslachtsrijp worden, ondergaan ze sterke morfologische en fysiologische veranderingen als voorbereiding op hun terugkeer naar de paaigronden in de Sargassoze. De onder- en zijkant van hun lichaam wordt zilverachtig wit terwijl de bovenzijde donkergrijs tot zwart verkleurt (Figuur 2d,e). Deze vorm van camouflage (omgekeerd schaduw effect) verkleint de kans op predatie tijdens hun trans-Atlantische migratie. De borstvinnen van deze zogeheten zilverpalingen of schieralen worden zwart en spits en de diameter van de ogen vergroot. Het zijn aanpassingen waarvan wordt aangenomen dat ze de



Figuur 2. De verschillende levensstadia van een Paling: (a) wilgenbladlarve in de Atlantische Oceaan, (b) glasaaltje aan de kust, (c) overgang in de estuaria van doorzichtig glasaaltje (onder) naar volledig gepigmenteerde elver (boven), (d) gele paling (boven) en zilverpaling (onder) in de rivier, door subtiële verschillen in oogdiameter, kleur en lengte van de borstvinnen van elkaar te onderscheiden en (e) mannelijke zilverpaling met opvallend grote ogen. (© (a) Solvin Zankl, (b) Ans Mouton, (c, e) Jeroen Van Wichelen, (d) Pieterjan Verhelst)

migratie op grote diepte in de oceanen vergemakkelijken. Tijdens de migratie verwerven zilverpalingen een tolerantie voor zout water, zal het spijsverteringsstelsel degenereren en komen de geslachtsorganen tot ontwikkeling. De stroomafwaartse migratie van zilverpaling is een typisch fenomeen van de herfst en vindt voornamelijk plaats tijdens donkere nachten met veel neerslag. Eenmaal in zee trekken de zilverpalingen via de Azoren richting Sargassozee, een reis van minstens 5.000 kilometer, waarbij ze waarschijnlijk gebruikmaken van het aardmagnetisch veld om zich te oriënteren. Vlaamse en Nederlandse onderzoekers hebben recent, met behulp van een netwerk van detectiestations in de Schelde en de Noordzee (LifeWatch, zie <https://youtu.be/mgwbl-toMMU>), kunnen aantonen dat gezenderde zilverpalingen uit onze contreien de Atlantische Oceaan bereiken via het Engels Kanaal in plaats van de langere route via de Noordzee (Huisman et al. 2016). De paai vindt plaats van december tot april, waarna de uitgeputte dieren sterven.

Net de complexiteit van hun levenswijze maakt dat de meeste palingsoorten gevoelig zijn voor veranderingen in hun leefgebied. Zo wordt de trans-Atlantische migratie van de Europese paling verstoord door klimaatgerelateerde wijzigingen in zeestromingen of voedselaanbod, terwijl de continentale migratie sterk gehinderd wordt door de bouw van allerlei barrières in de estuaria en rivieren ten behoeve van waterbeheer en water-energie winning. Ook de gezondheid van de Europese paling staat onder druk door water(bodem)verontreiniging en de introductie van invasieve parasieten. Hierdoor zijn verzwakte Palingen niet meer in staat om de paaigronden te bereiken. Bovendien wordt een aanzienlijk deel van de natuurlijke populatie via recreatieve en commerciële visserij weggevangen. Alleen al tussen 1997 en 2007 werd wereldwijd meer dan 1 miljoen ton Paling verhandeld ter waarde van 10 miljard euro (Crook 2010). Algemeen wordt aangenomen dat de combinatie van al deze factoren het ineenstorten van de hele populatie hebben veroorzaakt. De jaarlijkse hoeveelheid glasaal die de Noordzeekusten bereikt, is daardoor herleid tot minder dan 3% van de historische waarnemingen terwijl de hoeveelheid gele paling in de Noordzeelanden met ongeveer 90% is gedaald (ICES 2016).



Figuur 3. Variatie in jaarlijkse hoeveelheden glasaal gevangen t.h.v. de IJzermond (Nieuwpoort), van gele paling gevangen t.h.v. de Lixhe-dam in de Maas (Visé), beiden in het kader van langetermijn monitoringsactiviteiten. Ter vergelijking worden ook de hoeveelheden in het buitenland aangekochte glasaal voor bepotingsdoeleinden in Vlaamse wateren getoond.

De Paling in Vlaanderen

Historische gegevens tonen aan dat de Paling sinds lang een algemeen verspreide soort was in Vlaanderen, die bovendien sterk door de mens werd bevestigd (Vrielynck et al. 2003). Naast Karper was Paling de meest gegeten vissoort tijdens de middeleeuwen. Er zijn aanwijzingen dat de palingpopulatie vanaf 1900 begon te tanen. Terwijl in de tweede helft van de 19de eeuw nog massaal glasaal werd aangetroffen nabij sluizen in de Boven-Schelde ging de commerciële palingvangst op de Schelde vanaf 1905 door vervuiling sterk achteruit om tenslotte helemaal te verdwijnen rond 1930. Een aantal langlopende monitoringsprogramma's geven een goed beeld van de populatiedynamiek tijdens de laatste decennia. Glasaalvangsten aan het Ganzepootsluiscomplex in Nieuwpoort worden sinds 1964 gedocumenteerd en tonen een sterk neerwaartse trend (Figuur 3). Ook de in 1992 gestarte jaarlijkse monitoring van opwaarts trekkende gele palingen ter hoogte van de Lixhe-dam in de Maas bracht een zeer sterke afname aan het licht (Nzau Matondo & Ovidio 2016, Figuur 3). Dit veroorzaakte een dramatische achteruitgang van de palingbestanden in Wallonië en delen van Noord-Frankrijk (bovenloop Maas en Samber) en leidde tot een dominantie van grotere (oudere) dieren (Philippart et al. 2010, Fauconnet 2016). Voor Vlaanderen lijkt de toestand vooralsnog iets minder dramatisch. INBO-onderzoek toonde aan dat de densiteit aan Paling ver ondermaats blijft, ook al is de verspreiding sinds midden jaren '90 stelselmatig toegenomen in de rivieren en kanalen (Figuur 4). Deze toename kan namelijk deels in verband worden gebracht met glasaalbeplantingen (zie verder). Daarnaast werd ze mogelijk ook verwezenlijkt door het verbeteren van de oppervlaktewaterkwaliteit dankzij een verder doorgedreven zuivering van ons afvalwater. Zo kenden ook andere veelvoorkomende vissoorten een gelijkaardige toename in hun verspreiding. Ook in de aangrenzende poldergebieden in het noorden van Frankrijk blijken de palingbestanden het de laatste tijd opnieuw iets beter te doen (Fauconnet 2016). Voor het herstel van de soort speelt deze (lichte) verbetering van de lokale palingbestanden in Vlaanderen slechts een rol van betekenis als hierdoor daadwerkelijk meer zilverpalingen de paaigronden in de Sargassozee bereiken. In



Figuur 4. Verloop van het procentueel aandeel vismeetplaatsen in stromende waterlopen in Vlaanderen waar effectief vis werd aangetroffen (rode balkjes) en vismeetplaatsen waar Paling werd gevangen (groen). Tijdens elke onderzoeksperiode werd de visstand van dezelfde 303 locaties bekeken behalve tijdens de laatste periode waarbij slechts 171 locaties werden onderzocht.



Figuur 5. 'Knakaal' als slachtoffer van pompwerking aangetroffen langs de boorden van de Westerschelde op het strand tussen Westkapelle en Zoutelande (NL) op 29 september 2017, het trieste lot van menig zilverpaling op weg naar zee. (© David Buysse)

2015 bedroeg het aandeel zilverpalingen die effectief de zee bereiken in Vlaanderen slechts 11% ten opzichte van een natuurlijke (niet door de mens verstoorde) referentietoestand (Belpaire et al. 2015a). Dit is nog ver verwijderd van de 40% ontsnapping die in de Europese Palingverordening als doelstelling werd vooropgesteld om het voortbestaan van de soort op lange termijn te garanderen.

Voornaamste bedreigingen in Vlaanderen

Migratiebarrières

In de Vlaamse waterlopen kwamen anno 2009 maar liefst 1.014 vismigratieknelpunten voor (Stevens & Coeck 2010). Voor de binnentrekkende glasalen vormen de vele sluis- en spuicomplexen aan de Belgische kust een belangrijke hindernis. De sluisen voeren namelijk tijdens eb overtollig water uit het binnenland af naar de Noordzee en verhinderen bij vloed dat zout water binnendringt. Glasalen, die bij vloed onze estuaria binnendringen, staan dus telkens letterlijk voor gesloten deuren. De weinige glasalen die via spleten en kieren toch weten binnen te dringen komen vrij abrupt in een zoetwateromgeving zonder getijden terecht, terwijl ze onder natuurlijke omstandigheden geleidelijk en in eerste instantie passief met het getij de estuaria en rivieren koloniseren. Hierdoor dienen ze zich snel om te vormen tot een actief zwemmend stadium om in staat te zijn zich verder stroomopwaarts te verplaatsen. Dit kan gepaard gaan met energieverliezen en gedragsveranderingen die hun verdere migratie sterk kunnen beperken of zelfs stopzetten. Via de Schelde kunnen glasalen op een natuurlijke wijze nog vrij ver landinwaarts trekken, maar de getijdenbarrières in Gent en op de zijrivieren beperken hun verdere verspreiding in de bovenstroomse gebieden.

Voor de naar zee trekkende zilverpalingen vormen stuwen, dammen en turbines (waterkracht), sluizen (scheepvaart) en pompgemalen (waterbeheer) de belangrijkste hindernissen. Onder meer omwille van het grote aantal knelpunten in de Maas kan slechts minder dan een derde van de uittrekkende Palingen vanaf de Belgisch-Nederlandse grens de Noordzee bereiken (Verbiest et al. 2012). Vooral pompgemalen, die een belangrijk gedeelte (172 stuks) van de knelpunten in Vlaanderen voor hun rekening nemen, hebben een kwalijke reputatie. Ze bevinden zich voornamelijk in de polders en worden vooral geactiveerd in het najaar, de belangrijkste migratieperiode voor zilverpaling. Bovendien is de helft van de pompgemalen uitgerust met voor vis zeer schadelijke schroefpompen. Door zijn langwerpige morfologie heeft Paling een grotere kans dan bijvoorbeeld kleine vissen om door de schroeven geraakt te worden of gekneld te raken tussen de mechanische gedeeltes van de pomp (**Figuur 5**). Tijdens een onderzoek naar de overleving van vissen na passage door een schroefpomp (Spiedamgemaal te Rieme) bleek 97% van de verpompte Paling de doorgang niet te overleven (Buysse et al. 2014). Zelfs visveiligere klassieke vijzels (Archimedes-schroeven) zorgen nog voor een verlies van 20% (Baeyens et al. 2011). Dergelijke hindernissen en de ermee gepaard gaande onregelmatige waterafvoer blijken ook zoek- en wachtgedrag te veroorzaken wat de uittrek van Paling sterk vertraagt (Verhelst et al. 2017).

Vervuiling

Uit meetcampagnes van de Vlaamse Milieumaatschappij (VMM) blijkt de waterbodem op 98% van de meetplaatsen nog steeds licht tot zwaar vervuild met voornamelijk zware metalen en organische pollutanten. Slechts 15% van de meetplaatsen blijkt te

voldoen aan de Europese kwaliteitseisen (VMM 2016). In vergelijking met veel andere vissen is Paling vanwege zijn benthische levenswijze en zijn relatief hoge hoeveelheid lichaamsvet bijzonder gevoelig voor bio-accumulatie van dergelijke toxische stoffen. De aard en hoeveelheid pollutanten in het spierweefsel van Paling geven een representatief beeld van de chemische kwaliteit van het habitat. Omwille van deze eigenschap wordt Paling reeds jaren gebruikt als bio-indicator. In Vlaamse Palingen werden op veel plaatsen te hoge hoeveelheden polychloorbifenylen (PCB's), polycyclische aromatische koolwaterstoffen (PAK's), perfluorkoolwaterstoffen (PFOSs), vluchtige organische componenten (VOC's), vlamvertragers, pesticiden, zware metalen, dioxines en synthetische kleurstoffen aangetroffen (Belpaire & Goemans 2004, Belpaire et al. 2015b). Dergelijke chemische stress induceert bij Paling een verhoogd metabolisme en energieverbruik, o.a. ten koste van de opgebouwde vetreserves, wat leidt tot een verminderde conditie (Maes et al. 2013). In Vlaanderen en Nederland bleken de vetreserves van Paling sinds de jaren '90 met een derde te zijn afgenomen, ver onder de kritische waarde van 20%, noodzakelijk om de lange trans-Atlantische migratie en daaropvolgende voortplanting in de Sargassozee met succes te kunnen voltooien (Belpaire et al. 2009). Er zijn bovendien vermoedens dat dergelijke contaminanten ook in de eieren terechtkomen en zo leiden tot verstoorde ontwikkeling, waardoor het voortplantingssucces van Paling verder verlaagt (Foekema et al. 2016). Tenslotte hebben verschillende van de opgestapelde stoffen hormoonverstorende eigenschappen, waardoor de kwaliteit van de geslachtsorganen en -producten verder in het gedrang komt (Belpaire et al. 2016). Naast chemische verontreiniging blijkt dat geluidsoverlast (bv. scheepvaart) en vermoedelijk ook lichtverontreiniging het natuurlijke gedrag van Paling negatief kan beïnvloeden (Walker et al. 2014, Simpson et al. 2015).

Parasieten

Veruit de bekendste van de meer dan 160 gekende parasieten van Paling (Jakob et al. 2016) is de niet-inheemse nematode *Anguillicoloides crassus* (Moravec & Taraschewski 1988). Dit is een natuurlijke zwemblaasparasiet van de Japanse paling die onvrijwillig in de vroege jaren '80 in Europa werd geïntroduceerd waarna de soort zich zeer snel verspreidde. In Vlaanderen werd de eerste geïnficeerde Paling in 1985 waargenomen (Belpaire & De Charleroy 1985). Zijn verspreiding werd in de hand gewerkt door het uitzetten van besmette pootaal. Op vijftien jaartijd werd bijna de hele palingpopulatie (90%) geïnficeerd (Audenaert et al. 2003). Ernstige infecties gaan gepaard met inwendige bloedingen, een verharding van de zwemblaas door de vorming van littekenweefsel en bijkomende infecties. Dit resulteert in een verminderde werking van de zwemblaas en een zwakkere conditie. Er zijn ernstige aanwijzingen dat geïnficeerde zilverpalingen de paaigronden niet meer kunnen bereiken terwijl degene die er wel nog in slagen minder energie overhouden om de paai succesvol te kunnen afronden (Palstra et al. 2007).

Herstelmaatregelen

Wettelijke bescherming

De wettelijke bescherming van Paling in Vlaanderen is voornamelijk gericht op het beperken van de vangsten. Commerciële glasaalvisserij (o.a. met handnetten en kruisnetten) is al lange

tijd niet toegestaan en ook de palingvangst met boten (2006), kruisnetten en fuiken (2009) is reeds volledig verboden. Met de hengel geldt er momenteel een algemeen vangstverbod tussen 16 april en 31 mei op alle onbevaarbare waterlopen en ecologisch waardevolle wateren. Peurvisserij, een oudere vorm van palingvisserij waarbij Paling wordt gevangen met behulp van een hoeveelheid wormen die als een kwast bijeen zijn gebonden, is daarentegen nog steeds overal en altijd toegelaten. Er is tevens een vangstquotum in voege van maximaal 5 vissen, waaronder Paling met een minimale lengte van 30 cm, die per hengelbeurt mogen worden meegenomen. Gezien de hoge concentraties aan pollutanten in Paling wordt sinds 1999 het consumeren van alle in Vlaamse openbare oppervlaktewateren gevangen Paling sterk afgeraden door de overheid. Het effect hiervan blijkt evenwel slechts beperkt: een enquête onder hengelaars toonde aan dat ongeveer driekwart van de Vlaamse palingvissers hun vangsten (geschat op ±30 ton in 2015) ter consumptie mee naar huis namen (ANB 2016). Niet verstandig, want het eten van vervuilde Palingen in Vlaanderen houdt wel degelijk gezondheidsrisico's in. Op basis van een risicoanalyse werd geschat dat palingvissers 25 tot 50 keer meer PCB's opnemen in vergelijking met de rest van de Vlaamse bevolking en hierbij de door de Wereld Gezondheidsorganisatie ingestelde maximale dagelijkse toereerbare innamehoeveelheid overschrijden (Bilau et al. 2007). In Nederland bleek dat het eten van Paling uit vervuilde rivieren effectief leidde tot hogere concentraties aan dioxine (tot 10x), PCB's (tot 8x) en perfluoralkylsulfaten (PFAS's: tot 3,5x) in het lichaam in vergelijking met consumptie van Paling afkomstig van minder vervuilde locaties (van den Dungen et al. 2016). Omwille van deze gezondheidsrisico's was er in Vlaanderen tussen 2002 en 2005 een algemeen meeneemverbod voor Paling van kracht. In Wallonië geldt dit verbod dat er sinds 2006 in voege is, nog steeds. Ook in Nederland en Frankrijk werd de beroepsvisserij op bepaalde vervuilde waters verboden omwille van gezondheidsrisico's.

Glasaalbepoting

Het uitzetten van jonge Paling (glasaal of pootaal) kent reeds een lange traditie in Vlaanderen. Sinds 1964 wordt glasaal in de IJzermondig weggevangen om ze op moeilijk bereikbare plaatsen (voorbij migratiebarrières) opnieuw uit te zetten. Sinds het instorten van de glasaalpopulaties rond 1980 volstonden deze vangsten niet meer om heel Vlaanderen te bevoorraden. Daarom wordt glasaal afkomstig uit het buitenland (Frankrijk of het Verenigd Koninkrijk) als pootgoed aangekocht. Vanwege de hoge prijzen op de internationale markt (400-520 euro/kg tussen 2008-2013) gaat het jaarlijks doorgaans om minder dan een tiende (< 150 kg) van wat er nodig wordt geacht om de palingbestanden in Vlaanderen enigszins op peil te houden (Vlietinck et al. 2010). Tot op heden heeft de decennialange en wijdverspreide bepoting met glasaal nauwelijks geleid tot een algemeen herstel van de soort en het nut van deze strategie is dan ook erg controverseel (Dekker & Beaulaton 2016).

Verbeteren vismigratie

Sinds de Benelux-beschikking Vrije Vismigratie werd goedgekeurd in 1996 is de Vlaamse Overheid gestart met het verwijderen of passeerbaar maken van de vele vismigratieknelpunten. Het was de bedoeling om tegen 2010 een vrije migratie voor alle

soorten vis in alle hydrografische bekkens te voorzien. Gezien eind 2009 slechts 171 (22%) van de 789 migratieknelpunten waren weggewerkt, werd een nieuwe Benelux-beschikking Vismigratie (M (2009) 1) goedgekeurd met dezelfde doelstelling, maar waarbij de vooropgestelde termijn voor het aanpakken van de knelpunten werd afgestemd op de Europese Kaderrichtlijn Water. Er werd hiervoor een prioriteitenkaart uitgewerkt waarbij 90% van de hindernissen van eerste prioriteit, waaronder 35 knelpunten die ook in het Palingbeheerplan zitten vervat, tegen 2016 moesten weggewerkt zijn. Opnieuw bleken de doelstellingen te ambitieus, want eind 2015 waren slechts 19 van de 51 meest prioritaire knelpunten aangepakt (Demolder et al. 2016). Een aantal grote knelpunten zoals de sluis/stuwcomplexen van Merelbeke en Dendermonde blijven nog onopgelost. Sommige knelpunten kan men reeds passeerbaar maken door middel van een aangepast beheer. Uit onderzoek bleek dat de hoeveelheid binnenkomende glasaal in de IJzer spectaculair toenam door een aantal spuiscuiven ter hoogte van het spuicomplex van de Ganzepoot niet volledig te sluiten bij opgaand tij (Mouton et al. 2011). Recent onderzoek in het Afvoerkanaal van Veurne-Ambacht bracht bovendien aan het licht dat de onnatuurlijk scherpe zout/zoet gradiënt ter hoogte van deze spuicomplexen nauwelijks een bijkomende migratiebelemmering vormde voor de binnenkomende glasaal (Van Wichelen et al. 2017). Sinds 2014 wordt dit aangepaste spui-beheer dan ook jaarlijks toegepast in de Belgische havens tussen 1 maart en 1 mei, de voornaamste intrekperiode voor glasaal. Alvast bemoedigend is dat peurvissers in het IJzerbekken reeds een toename van het aandeel ondermaatse (< 30 cm) Paling vaststelden (van 38% in 2014 tot 62% in 2016, pers. mededeling Ghislain Boey). Men kan ook werk maken van het vervangen van voor vis schadelijke pompgemalen door visveiligere systemen (o.a. buisvijzels, schroefcentrifugaal-, venturi- en axiaalpompen). Wanneer het vervangen van schadelijke pompen technisch of financieel niet mogelijk blijkt, kan worden geopteerd om een viswering (bv. een fijnmazig rooster) en een visgeleiding (bv. een bypass) te installeren om Paling (en andere vissoorten) in staat te stellen deze knelpunten ongeschonden te passeren. Daarnaast kan ook het herstellen of verbeteren van de laterale connectiviteit van de waterlopen bijdragen tot een toename aan geschikt opgroeihabitat (van Liefvering et al. 2012).

Verbetering milieukwaliteit

De bouw van waterzuiveringsinfrastructuur heeft ervoor gezorgd dat de waterkwaliteit in de stromende waterlichamen er al enkele tientallen jaren op vooruitgaat. Ondanks een aantal spectaculaire rekolonisaties (o.a. voor het eerst sinds honderd jaar weer

paaierende finten in het Schelde-estuarium) is van een algemeen herstel van de habitats nog lang geen sprake. Met de implementering van de Europese Kaderrichtlijn Water (2000), omgezet in Vlaamse wetgeving via het Decreet Integraal Waterbeleid (2003), brak een nieuw tijdperk voor het waterbeleid in Vlaanderen aan. Deze richtlijn heeft tot doel om de watervoorraden en waterkwaliteit in geheel Europa veilig te stellen door te trachten alle watersystemen opnieuw in een goede ecologische toestand te brengen. Er werd hiervoor een referentiekader (door de mens onverstoord toestand) uitgewerkt voor zowel biologische (o.a. waterplanten en vis) als fysisch-chemische parameters (o.a. zuurstofgehalte, geleidbaarheid, nutriënten) waartegen de huidige toestand van elk waterlichamen moet worden afgewogen. Ook voor 48 prioritaire stoffen (chemische stoffen die op Europees niveau een risico betekenen voor het aquatische leefmilieu en de volksgezondheid waaronder een groot aantal in Paling aangetroffen pollutanten) werden milieukwaliteitsnormen vastgelegd. Op het einde van 2015, de oorspronkelijke deadline voor het behalen van de goede toestand, werd evenwel voor slechts 1% van alle Vlaamse waterlichamen een goede toestand behaald.

Conclusie

Tien jaar Europese bescherming heeft heel wat programma's geïnitieerd om de Europese paling te behoeden voor een verdere achteruitgang. De geleverde inspanningen hebben vooralsnog niet geleid tot een voldoende herstel van de palingpopulatie. De rekrutering van nieuwe generaties blijft op een zeer laag peil en de palingdensiteit is laag. Paling wordt nog te vaak verhinderd om vrij te migreren naar zijn opgroei- en voortplantingshabitat en wordt daarbij ook vaak simpelweg beschadigd of gedood door turbines en pompen. Daarnaast heeft hij nog onvoldoende geschikt opgroeihabitat in de vorm van natuurlijke oevers. Zijn voortplantingsvermogen wordt gefnuikt door de vele toxische stoffen die in het spierweefsel opstapelen en desondanks belandt de vis nog vaak op het bord van de hengelaar.

Hoog tijd voor het Vlaamse beleid om een versnelling hoger te schakelen in het voorzien van voor vis goed toegankelijke kwaliteitsvolle waterlopen met een zo natuurlijk mogelijke afvoerdynamiek, een verdere verbetering van de waterkwaliteit en een sanering van de waterbodem met specifieke aandacht voor persistente organische pollutanten en een aangepaste soortbescherming. Zolang het tij niet keert, lijkt ook op Europees niveau een doortastender beleid rond de inperking van de visserij op Paling (ook glasaal) stilaan onontbeerlijk.

SUMMARY

Van Wichelen J. et al. 2018. Ten years of European protection for the critically endangered European Eel *Anguilla anguilla* in Flanders (Belgium). *Natuur.focus* 17(1): 4-10. [in Dutch]

Despite the many restoration measures launched to prevent the Eel from further decline, glass eel recruitment and yellow eel density remain troublesome. Eel life is challenging in Flemish waters, where migration routes are blocked by barriers, where unnatural banks and toxic

substances hamper growth and reproductive capacity and where pumping stations abruptly end many Eels' lives. In spite of high levels of pollutants in its meat, Eels still end up on anglers plates (ca. 30 tons/year). Urgent actions are needed to increase the amount of easily accessible high-quality watercourses with more natural flow dynamics. As long as the tides are not turned, a more vigorous European policy on the restriction of the Eel fishery (including elvers) seems indispensable.

AUTEURS

Jeroen Van Wichelen, David Buysse, Ine Pauwels, Raf Baeyens, Johan Coeck (allen Aquatisch Beheer), Claude Belpaire, Gerlinde Van Thuyne (beiden Monitoring & herstel Aquatische Fauna) en Maarten Stevens (Natuurrapport & Adviescoördinatie) zijn onderzoekers verbonden aan het INBO. Pieterjan Verhelst (Mariene Biologie), Jenna Vergeynst (Wiskundige modellering, Statistiek en Bio-informatica) & Jens De Meyer (Evolutionaire morfologie vertebraten) zijn onderzoekers verbonden aan de Universiteit Gent. Kristof Vlietinck is als beleidsthema-beheerder Visserij verbonden aan het Agentschap voor Natuur en Bos (ANB) en Ans Mouton (voorheen INBO) is momenteel verbonden aan de Odisee hogeschool in Gent.

CONTACT

Jeroen Van Wichelen, Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek (INBO), Havenlaan 88, 1000 Brussel

E-mail: jeroen.vanwichelen@inbo.be

REFERENTIES

Agentschap voor Natuur en Bos 2016. Enquête bij hengelaars op openbaar water. Rapport ANB, ANBVF/2015/4. M.A.S.

Audenaert V., Huysse T., Goemans G., Belpaire C. & Volckaert F. A. M. 2003. Spatio-temporal dynamics of the parasitic nematode *Anguillicola crassus* in Flanders, Belgium. *Diseases Of Aquatic Organisms* 56: 223-233.

Baeyens R., Buysse D., Stevens M., Mouton A., Gelaude E., Martens S., Jacobs Y. et al. 2011. Onderzoek naar de verwondingen bij vissen veroorzaakt door een pompgemaal met vizzels. Isabellagemaal (Boekhoute). Rapport INBO.R.2011.7.

Belpaire C. & De Charleroy D. 1985. Onderzoek naar de gezondheidstoestand van vissen bestemd voor uitzetting. Laboratory for Ecology and Faunal Management, Rapport K.U. Leuven.

Belpaire C. & Goemans G. 2004. Monitoring en normering van milieugevaarlijke stoffen in Paling. Bruikbaarheid en relevantie voor het milieubeleid. Water 16: 1-14.

Belpaire C., Goemans G., Geeraerts C., Quataert P., Parmentier K., Hagel P. et al. 2009. Decreasing Eel stocks. Survival of the fittest? *Ecology of Freshwater Fish* 18: 197-214.

Belpaire C., Verschelde P., Maes Y., Stevens M., Van Thuyne G., Breine J. et al. 2015a. Berekening van het ontsnappingspercentage van zilverpaling ten behoeve van de 2015 rapportage voor de Palingverordening. Rapport INBO.R.2015.9679951.

Belpaire C., Reyns T., Geeraerts C. & Van Loco J. 2015b. Toxic textile dyes accumulate in wild European Eel *Anguilla anguilla*. *Chemosphere* 138: 784-791.

Belpaire C., Pujolar J.M., Geeraerts C. & Maes G. 2016. Contaminants in Eels and their role in the collapse of the Eel stocks. In Arai T. (ed.), *Biology and Ecology of Anguillid Eels*, Taylor & Francis, Boca Raton, pp. 225-250.

Bilau M., Sioen I., Matthys C., De Vocht A., Goemans G., Belpaire C. et al. 2007. Probabilistic approach to polychlorinated biphenyl (PCB) exposure through eel consumption in recreational fishermen vs. the general population. *Food Additives and Contaminants* 24: 1386-1393.

Buysse D., Mouton A. M., Stevens M., Van Den Neucker T. & Coeck J. 2014. Mortality of European Eel after downstream migration through two types of pumping stations. *Fisheries Management and Ecology* 21: 13-21.

Crook V. 2010. Trade in *Anguilla* species, with a focus on recent trade in European Eel *A. anguilla*. TRAFFIC report prepared for the European Commission, Brussels.

Dekker W. & Beaulaton L. 2016. Faire mieux que la nature? The history of Eel restocking in Europe. *Environment and History* 22: 255-300.

Demolder H., Peymen J., Adriaens T., Anselin A., Belpaire C., Boone N. et al. 2016. Natuurindicatoren 2016. Toestand van de natuur in Vlaanderen, cijfers voor het beleid. Natuurrapport Vlaanderen, Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek.

Fauconnet E. 2016. Suivi des populations d'Anguilles *Anguilla anguilla* dans le département du Nord. Bilan synthétique 2013-2015. Fédération du Nord pour la pêche et la Protection du Milieu Aquatique 59, Le Quesnoy, France.

Foekema E.M., Kotterman M., De Vries P.& Murk A.J. 2016. Maternally

transferred dioxin-like compounds can affect the reproductive success of European eel. *Environmental Toxicology and Chemistry* 35: 241-246.

Huisman J., Verhelst P., Deneudt K., Goethals P., Moens T., Nagelkerke L.A.J. et al. 2016. Heading south or north. Novel insights on European silver eel *Anguilla anguilla* migration in the North Sea. *Marine Ecology Progress Series* 554: 257-262.

ICES 2016. Report of the Working Group on Eels (WGEEEL), 15-22 September 2016, Cordoba, Spain. ICES CM 2016/ACOM:19.

Inoue J.G., Miya M., Miller M.J., Sado T., Hanel R., Hatooka K et al. 2010. Deep-ocean origin of the freshwater eels. *Biology Letters* 6: 363-366.

Jakob E., Walter T. & Hanel R. 2016. A checklist of the protozoan and metazoan parasites of European Eel *Anguilla anguilla*. Checklist of *Anguilla anguilla* parasites. *Journal of Applied Ichthyology* 32: 757-804.

Maes G.E., Raeymaekers J.A.M., Hellems B., Geeraerts C., Parmentier K., De Temmerman L. et al. 2013. Gene transcription reflects poor health status of resident European Eel chronically exposed to environmental pollutants. *Aquatic Toxicology* 126: 242-255.

Mouton A.M., Stevens M., Van den Neucker T., Buysse D. & Coeck J. 2011. Adjusted barrier management to improve glass eel migration at an estuarine barrier. *Marine Ecological Progress Series* 439: 213-222.

Nzau Matondo B. & Ovidio M. 2016. Dynamics of upstream movements of the European Eel *Anguilla anguilla* in an inland area of the River Meuse over the last 20 years. *Environmental Biology of Fish* 99: 223-235.

Palstra A.P., Heppener D.F.M., van Ginneken V.J.T., Székely C. & van den Thillart G.E.E.J.M. 2007. Swimming performance of silver eels is severely impaired by the swim-bladder parasite *Anguillicola crassus*. *Journal of Experimental Marine Biology and Ecology* 352: 244-256.

Philippart J.C., Ovidio M., Rimbaud G., Dierckx A. & Poncin P. 2010. Bilan des observations sur les populations de l'Anguille dans les sous-bassins hydrographiques Meuse aval, Ourthe, Amblève et Vesdre comme bases biologiques à la prise de mesures de gestion en rapport avec le Règlement Anguille 2007 de l'Union européenne. Rapport pour l'année 2009 à la Commission provinciale de Liège du Fonds piscicole du Service Public de Wallonie.

Simpson S.D., Purser J. & Radford A.N. 2015. Anthropogenic noise compromises antipredator behaviour in European Eels. *Global Change Biology* 21: 586-593.

Stevens M. & Coeck J. 2010. Wetenschappelijke onderbouwing van een strategische prioriteitenkaart vismigratie voor Vlaanderen (Benelux Beschikking M(2009)01). Rapport INBO.R.2010.33, Brussel.

van den Dungen M.W., Kok D.E., Polder A., Hoogenboom R.L.A.P., van Leeuwen S.P.J., Steegenga W.T. et al. 2016. Accumulation of persistent organic pollutants in consumers of Eel from polluted rivers compared to marketable eel. *Environmental Pollution* 219: 80-88.

Van Liefveringe C., Dillen A., Ide C., Herrel A., Belpaire C., Mouton A. et al. 2012. The role of a freshwater tidal area with controlled reduced tide as feeding habitat for European Eel *Anguilla anguilla*. *Journal of Applied Ichthyology* 28: 572-581.

Van Wichelen J., Buysse D., Belpaire C., Pauwels I., Vlietinck K. & Coeck J. 2017. Evaluation of adjusted tidal barrier management for European glass eel migration: upstream dispersal and feeding behaviour. Book of Abstracts. The 1st International Eel Science Symposium, The Zoological Society of London, June 13th-15th, London.

Verbiest H., Breukelaar A., Ovidio M., Philippart J.-C., Belpaire C. 2012. Escapement success and patterns of downstream migration of female silver eel *Anguilla anguilla* in the River Meuse. *Ecology of Freshwater Fish* 21: 395-403.

Verhelst P., Reubens J., Pauwels I., Buysse D., Aelterman B., Van Hoey S. et al. 2017. Movement behaviour of large female yellow European Eel *Anguilla anguilla* in a freshwater polder area. *Ecology of Freshwater Fish*, doi.org/10.1111/eff.12362.

Vlaamse Milieumaatschappij 2016. Kwaliteit van de waterbodem in 2015. VMM-rapport D/2016/6871/059.

Vlietinck K., Stevens M., Coeck J., Van Vessem J., Philippart J.P., Gomez-da-Silva S. et al. 2010. Eel Management Plan for Belgium. Council Regulation (EC) No 1100/2007 of 18 September 2007 establishing measures for the recovery of the stock of European Eel, ANB.

Vrielynck S., Belpaire C., Stabel A., Breine J. & Quataert P. 2003. De visbestanden in Vlaanderen anno 1840-1950. Rapport IBW.Wb.V.R.2002.89.

Walker A.M., Godard M.J. & Davison P. 2014. The home range and behaviour of yellow-stage European Eel *Anguilla anguilla* in an estuarine environment. *Aquatic Conservation: Marine And Freshwater Ecosystems* 24: 155-165.