

Advies over de toestand van de Europese paling in Vlaanderen

Adviesnummer:	<u>INBO.A.4095</u>
Auteur(s):	Claude Belpaire, Jan Breine, David Buysse, Johan Coeck, Ine Pauwels, Anik Schneiders, Jeroen Van Wichelen
Contact:	Lieve Vriens (lieve.vriens@inbo.be)
Kenmerk aanvraag:	Advies op eigen initiatief
Geadresseerden:	Agentschap Natuur en Bos T.a.v. Kristof Vlietinck Havenlaan 88 bus 75 1000 Brussel kristof.vlietinck@vlaanderen.be
Cc:	Agentschap Natuur en Bos Joris Janssens (joris.janssens@vlaanderen.be)

Dr. Maurice Hoffmann
Administrateur-generaal wnd.

Aanleiding

Op 30 oktober 2020 werd door ICES een wetenschappelijk rapport⁽⁴⁴⁾ rond de toestand van de Europese paling (*Anguilla anguilla*) opgesteld. ICES (International Council for the Exploration of the Sea) is een internationaal samenwerkingsverband tussen visserijbiologen uit 20 landen in het noordelijk halfrond. De organisatie geeft advies over het visserijbeleid en het beheer van de vispopulaties op basis van de meest recente inzichten van visserijonderzoek. Ze adviseert onder andere het Europese visserijbeleid en het beleid van de lidstaten. Op basis van het rapport werd een advies⁽⁴⁵⁾ uitgevaardigd omdat alle indicatoren wijzen op een aanhoudende zeer slechte toestand van de Europese paling.

Samengevat adviseert ICES om alle antropogene effecten op de palingpopulatie die een negatief effect hebben op de voortplanting en zeewaartse migratie van zilverpaling in 2021 zoveel mogelijk te reduceren tot nul. Denk hierbij onder andere aan recreatieve en beroepsvisserij op alle levensfasen, waterkracht, pompstations en vervuiling.

Vragen

Om de toestand van deze soort te herstellen, en in opvolging van het internationaal advies, moeten in Vlaanderen dringend beleidskeuzes gemaakt worden. Onderstaande elementen zijn hierbij van belang.

1. Wat is de status van paling in Vlaanderen?
2. Uitzetting van glasaal als herstelmaatregel?
3. Kan de paling uit Vlaanderen via natuurlijke reproductie bijdragen tot het herstel van de populatie?
4. Wat zijn de voornaamste knelpunten voor paling in Vlaanderen?
5. Onttrekking van paling door de recreatieve visserij in Vlaanderen: volume en impact.
6. Bijkomende herstelmaatregelen.

Toelichting

1 Wat is de status van paling in Vlaanderen?

In Vlaanderen staat de paling op de Rode Lijst van de zoetwatervissen gecatalogeerd als "Ernstig bedreigd"⁽¹⁾.

Het INBO stelt jaarlijks een landrapport op over de toestand van de palingstock en de palingvisserij in België⁽²⁾. Dit landrapport bundelt alle recente informatie over de toestand van de populatie, de bevissing, de knelpunten voor de soort, het gevoerde beheer, etc.

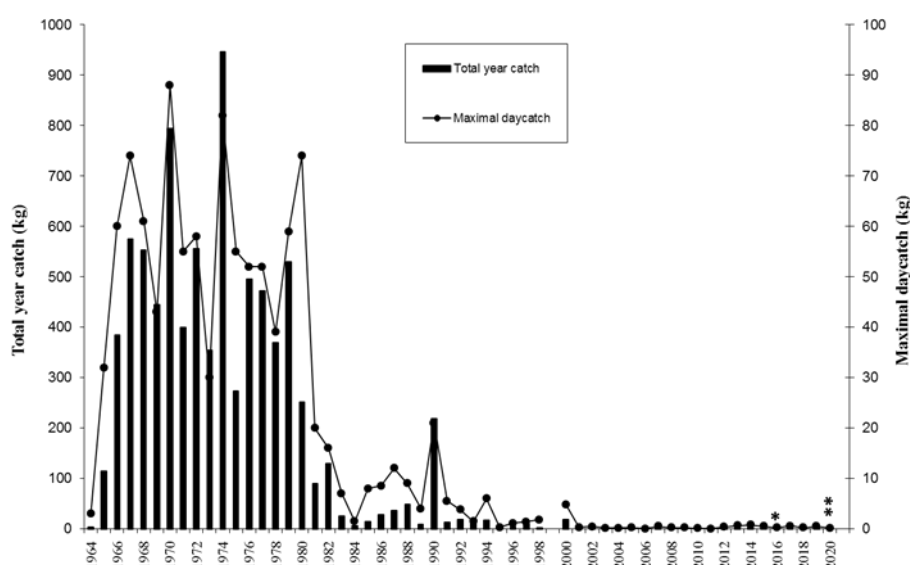
Deze landrapporten vormen de basis voor het jaarlijkse internationale advies opgesteld door een samenwerking van internationale adviesorganen (Joint EIFAAC/ICES/GFCM Working group on eels, kortweg WGEEL) ten behoeve van het Europees beleid inzake de soort.

De belangrijkste nationale indicatoren die gebruikt worden om de toestand van de populatie in beeld te brengen zijn de cijfers van de glasaalrekrutering en van de zilverpalinguittrek. Deze indicatoren onderbouwen het jaarlijkse internationale beheeradvies. Daarnaast beschikt Vlaanderen ook over andere datareeksen (bv. elektrovisserijvangsten en fuikvisserij door vrijwilligers op de Schelde).

1.1 Glasaalrekrutering

Glasaaltjes zijn de ongepigmenteerde jonge stadia van paling die vanuit het voortplantingsgebied in de Sargassozee, na een oceanische migratie in het voorjaar in schoolverband onze rivieren optrekken. Aan sommige Europese rivieren wordt deze intrek van glasaal door de lidstaten gemonitord. Deze cijfers vormen een indicatie voor de toestand van de stock over gans zijn verspreidingsgebied. In Vlaanderen gebeurt de monitoring van de glasaalpopulatie nabij de monding van de IJzer te Nieuwpoort. Op gestandaardiseerde wijze wordt door de overheid samen met vrijwilligers hier sedert 1964 jaarlijks in de periode februari-mei de hoeveelheden glasaal die de IJzer proberen op te zwemmen geteld⁽³⁾.

Zoals uit onderstaande figuur blijkt werd er in de periode voor 1980 meestal tussen 300 en 1000 kg glasaal gevangen. Na 1980 is de glasaalrekrutering zeer sterk terugggevallen, met sedert 2000 minimale aantallen (meestal in de grootteorde van 0,5 – 3 kg)⁽²⁾.



Figuur 1: Jaarlijkse variatie in glasaalvangst aan de IJzer te Nieuwpoort tussen 1964 en 2020. De totale jaarvangst en de maximale dagvangst worden weergegeven. * Gegevens van 2016 zijn onvolledig als gevolg van technische problemen aan de sluis; ** Gegevens voor 2020 zijn onvolledig en niet representatief als gevolg van Covid-19 maatregelen⁽²⁾.

1.2 Ontsnappingspercentage van zilverpaling

Na een opgroeiperiode van verschillende jaren, metamorfoseert paling tot het stadium van zilverpaling. Deze zilverpalingen zwemmen onze rivieren af naar de zee om hun migratie naar de paaigronden (de Sargassozee) aan te vangen. Het zijn dus deze kweekdieren die zich gaan reproduceren en ervoor zullen zorgen dat er terug voldoende glasaal naar de Europese kusten migreert. De EU heeft in haar Palingverordening⁽⁴⁾ de lidstaten gevraagd om via een Palingbeheerplan de nodige beschermingsmaatregelen voor de paling te nemen. Deze maatregelen moeten bewerkstelligen dat er een minimale hoeveelheid zilverpaling uit onze rivieren kan wegtrekken. België heeft intussen een goedgekeurd Palingbeheerplan met maatregelen⁽⁵⁾. De EU Palingverordening stelt dat minstens 40% van de biomassa aan zilverpalingen (ten opzichte van een referentiesituatie zonder menselijke invloed) de open zee kan bereiken. De verordening legt de lidstaten een driejaarlijkse rapportage van de hoeveelheden zilverpaling die ons land verlaten op. Vlaanderen heeft geen rechtstreekse monitoring van de hoeveelheden zilverpaling die wegtrekken, maar berekent die hoeveelheden aan de hand van modellering van de elektrovisserijvangsten van opgroeiende

paling. Er werd reeds gerapporteerd in 2012⁽⁶⁾, 2015⁽⁷⁾ en 2018⁽⁸⁾. Volgende rapportage is voorzien in 2021.

In de laatste rapportage (2018) werden de huidige ontsnappingscijfers aan zilverpaling voor Vlaanderen geschat op 11,5% voor de palingbeheereenheid Scheldebekken (inclusief IJzer) en 18,3% voor de palingbeheereenheid Maasbekken (totaal voor Vlaanderen 12,0%)⁽⁸⁾. Vlaanderen bereikt de 40% doelstelling dus niet.

Uit vergelijking met de vroegere rapportages blijkt ook dat er over de jaren geen significante verbetering optreedt. De verhoopde positieve effecten van geïmplementeerde herstelmaatregelen zijn dus niet duidelijk zichtbaar in de productiecijfers. Hieruit volgt dat bijkomende maatregelen zullen moeten worden genomen om de doelstellingen van de Palingverordening te behalen⁽⁸⁾.

Besluit: De toestand van de paling in Vlaanderen is zorgwekkend. De aantallen glasaal die jaarlijks onze rivieren optrekken vormen minder dan 1% van wat vóór 1980 onze rivieren optrok. De beschermingsmaatregelen genomen in het kader van het Palingbeheerplan zijn ontoereikend om de door de EU gestelde doelen te behalen. Ook andere beschikbare datareeksen tonen een achteruitgang van de populatie. De soort werd als "Ernstig bedreigd" gecatalogeerd.

2 Uitzetting van glasaal als herstelmaatregel?

Vlaanderen zet elk jaar paling uit op openbare waters. Hiermee wordt een van de herstelmaatregelen van het Palingbeheerplan ingevuld. Deze uitzetting wordt gecoördineerd en uitgevoerd door het Agentschap Natuur en Bos (ANB). De paling die uitgezet wordt, is in het glasaalstadium. Doorgaans wordt Franse glasaal aangekocht, gevangen aan de monding van Zuid-Franse rivieren⁽²⁾. In het voorjaar van 2020 is 300 kg glasaal uitgezet, verspreid over Vlaamse rivieren, kanalen en meren⁽²⁾. Dit zijn ongeveer 900 000 glasaaltjes.

De uitzetting heeft tot doel de populatie te herstellen en komt tevens tegemoet aan de wensen van de hengelsportsector. De effectiviteit van de uitzetting van glasaal als herstelmaatregel is echter niet éénduidig. Daar waar theoretische rekenmodellen suggereren dat het uitzetten van 1 kg glasaal op lange termijn resulteert in de productie van 20-50 kg zilverpaling, zijn deze modellen niet getoetst aan empirisch onderzoek.

3 Kan de paling uit Vlaanderen via natuurlijke reproductie bijdragen tot het herstel van de populatie?

De paling die opgroeit in onze wateren en die na een tijdje volwassen wordt en metamorfoseert in zilverpaling, probeert stroomafwaarts de rivieren af te zwemmen om de zee te bereiken om vervolgens naar zijn reproductieareaal te migreren. Echter veel zilverpalingen worden tijdens die trek op onze rivieren verhinderd of gedood door kunstmatige structuren (sluizen, waterkrachtcentrales, pompgemalen, stuwen, waterinzuig voor het onttrekken van koelwater, ...) ⁽⁹⁻¹⁷⁾ of gevangen door recreatieve vissers en stropers.

Het aantal dat er wel in slaagt de zee te bereiken zijn effectieve potentiële kweekdieren. Een aantal studies suggereren echter dat de kwaliteit en de conditie van de Vlaamse paling die onze rivieren verlaat ondermaats is. Zodanig ondermaats dat ze er niet in zouden slagen om de lange reis te vervolmaken of dat ze in dermate slechte conditie de paaigronden bereiken dat ze geen of weinig nakomelingen produceren. Dit is enerzijds een gevolg van de

aanwezigheid van reprotoxische polluenten¹ waardoor als gevolg van chemische stress de vet- en energiereserves onvoldoende zijn om de paaigronden te bereiken⁽¹⁸⁾. Anderzijds veroorzaken deze polluenten doorvergiftiging naar de eieren, met misvormde of onleefbare larven tot gevolg. In een vergelijkend Europees onderzoek in 12 rivierbekkens bleken de palingen uit de Schelde het meest vervuild, en dit door polluenten gerelateerd aan agrarische en industriële activiteiten⁽¹⁹⁾. Bovendien zorgen ook kunstmatige constructies ervoor dat de dieren teveel verhinderd en vertraagd worden. Zelfs al slagen ze erin de constructies te passeren, bestaat de kans dat ze energetisch niet meer in staat zijn de paaigrond te bereiken of dat ze daar te laat toekomen⁽¹²⁾. Behalve sterfte, kan bovendien ook verwonding optreden ter hoogte van bovenvermelde kunstmatige constructies, waardoor de dieren wel uittrekken naar zee maar nooit de paaigrond bereiken⁽¹¹⁾. Als besluit kan gesteld worden dat de bijdrage van de uit Vlaanderen wegtrekkende zilverpaling tot het herstel van de populatie zeer ondermaats is.

4 Wat zijn de voornaamste knelpunten voor paling in Vlaanderen?

Naast de onttrekking door de recreatieve hengelsport (zie hieronder), de vermindering van geschikt opgroei-habitat (bv. door een vermindering van de oppervlakte rietkragen in de oeverzones), en een plotse verspreiding van een aantal invasieve palingpathogenen (bv. zwemblaasparasiet), **vormen migratiebarrières en de aanwezigheid van polluenten de belangrijkste knelpunten voor paling in Vlaanderen**⁽²⁰⁾.

4.1 Migratiebarrières

In de Vlaamse waterlopen kwamen anno 2009 maar liefst 1014 vismigratieknelpunten voor⁽²¹⁾. Om de stroomopwaartse migratie van vissen te faciliteren keurden de ministers van de Benelux Economische Unie de Benelux-beschikking vismigratie (M (2009) 1) goed. De vorige Benelux-beschikking van 1996 (M (96) 5) stelde dat de verdragspartijen een programma moesten opstellen en uitvoeren om vóór 1 januari 2010 vrije vismigratie in de Benelux-stroomgebieden mogelijk te maken. Ondanks de vele geleverde inspanningen bleek deze vooropgestelde timing te ambitieus. Het doel van de Benelux-beschikking (M 2009) 1 is nog steeds het herstellen van de vrije vismigratie in de ecologisch belangrijke waterlopen in de Benelux. Extra aandacht gaat daarbij onder andere naar:

- Europees beschermde soorten (via de Kaderrichtlijn Water (KRW), Habitatrictlijn en Palingverordening);
- grensoverschrijdende projecten;
- het aanleggen van vispasseerbare constructies;
- het wegnemen van hindernissen bij het uitvoeren van infrastructuurwerken.

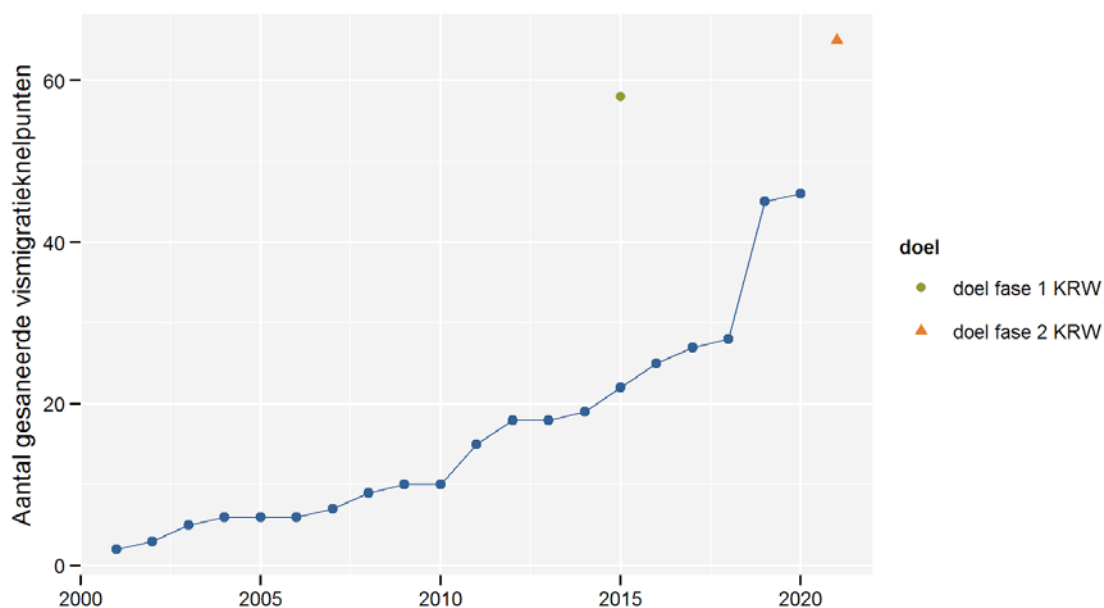
Voor het toepassen van de Benelux-beschikking in Vlaanderen is een prioriteitenkaart opgesteld. De vooropgestelde deadlines (2015, 2021 en 2027) voor het aanpakken van de knelpunten zijn afgestemd op de Europese Kaderrichtlijn Water.

De BENELUX-beschikking vismigratie stelt dat 90% van de hindernissen van eerste prioriteit op deze prioriteringskaart voor 31 december 2015 weggewerkt moesten worden (fase 1) en de hindernissen van tweede prioriteit voor 31 december 2021 (fase 2). De indicator 'gesaneerde vismigratieknelpunten' toont de evolutie van het aantal opgeloste migratieknelpunten uit prioriteitsklasse 1 van de strategische prioriteringskaart vismigratie. Het netwerk van waterlopen van eerste prioriteit is ongeveer 800 km lang. Hierop bevinden

¹ Dit zijn schadelijke stoffen die de reproductie kunnen verstoren zoals bijvoorbeeld PCB's en DDT die zich in het vet opstapelen.

zich volgens de meest recente data 65 vismigratieknelpunten, waarvan er 58 (90%) voor 31 december 2015 moesten weggewerkt zijn. Eind 2019 zijn 45 (69%) van de knelpunten van fase 1 opgelost. Om de doelstellingen voor 2021 te halen (100% gesaneerd) moeten er de komende twee jaar nog 20 knelpunten van eerste prioriteit weggewerkt worden⁽⁴³⁾.

De uitbreiding van een aangepast spui-beheer op een aantal spuischuiten aan de kust en de geplande oplossing van het migratieknelpunt van het sluisencomplex op de Schelde in Merelbeke zal met name voor paling een positief effect hebben.



Figuur 2: Aantal gesaneerde vismigratieknelpunten (prioriteitsklasse 1)

Voor de binnentrekende glasalen vormen de vele sluis- en spuicomplexen aan de Belgische kust een belangrijke hindernis. 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. Onder natuurlijke omstandigheden gebeurt dit geleidelijk en in eerste instantie passief door met het getij de estuaria en rivieren te koloniseren. Via de Schelde kunnen glasalen nog wel op een natuurlijke wijze vrij ver landinwaarts trekken, maar de getijdenbarrières in Gent en op de zijrivieren beperken voorlopig nog in grote mate hun verdere verspreiding in de bovenstroomse gebieden. De Vlaamse Waterweg beheert de zout-zoet overgangen aan de kust en past daarbij in maart/april/mei (de voornaamste intrekperiode van glasaal) aangepast spui-beheer toe. Hierbij worden een aantal sluisdeuren van de getijdenbarrières niet volledig afgesloten tijdens opkomend getij zodat glasaal via deze opening kan worden binnengelaten. Uit INBO-onderzoek^(41,42) bleek dat door het toepassen van deze maatregel de intrek van glasaal ter hoogte van deze barrières sterk kan worden verhoogd en dat de binnengelaten glasaal, ondanks de abrupte overgang van zee-naar zoetwater, zijn migratie actief kan verderzetten. Dit beheer wordt reeds toegepast op de belangrijkste getijdenbarrières aan de kust (Kanaal Gent-Oostende, Noordede, Leopoldkanaal, Afleidingskanaal van de Leie, IJzer en Perskanaal Veurne Ambacht). Het INBO volgt momenteel de effectiviteit van deze maatregel op. In het Leopoldkanaal gebeurt dat door jaarlijkse densiteitsbepalingen van gele paling en in het Perskanaal van Veurne-Ambacht en het Caemerlinckxgeleed door jaarlijkse monitoring van doortrekkende glasaal m.b.v. glasaalgoten.

Voor de naar zee trekkende zilverpalingen vormen stuwen, dammen en turbines (waterkracht), sluisen (scheepvaart) en pompgemalen (waterbeheer) de belangrijkste

hindernissen. Onder meer omwille van het grote aantal knelpunten in de Maas kan in deze rivier minder dan een derde van de uittrekkende palingen vanaf de Belgisch-Nederlandse grens de Noordzee bereiken⁽¹⁴⁾. Ook in scheepvaartkanalen blijkt de uittrek van schieralen naar zee problematisch te verlopen. Zo slaagt in het Albertkanaal slechts een derde van de schieralen erin om uiteindelijk naar zee te migreren^(12, 15). Vooral pompgemalen, die een belangrijk gedeelte (172 stuks) van de knelpunten in Vlaanderen vormen, hebben een kwalijke reputatie. Ze bevinden zich voornamelijk in de polders en worden vooral geactiveerd bij veel neerslag 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. 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⁽⁹⁾. Zelfs meer visveilige klassieke vijzels (Archimedes-schroeven) zorgen toch nog voor een verlies van 20%⁽¹⁵⁾. Het INBO doet onderzoek naar de schadelijkheid/impact van pompgemalen en naar de efficiëntie van 'visvriendelijke' aanpassingen. Recent toonde een studie naar de schadelijkheid van de waterkrachtcentrales op het Albertkanaal een sterfte van 3% aan. Ongeveer 17% van de palingen was ernstig verwond^(11, 13). Ongeveer 18% van de palingen die stroomafwaarts migreren in het kanaal heeft kans om de waterkracht te passeren. Aangezien ze daarbij 17% kans hebben om te sterven of ernstig gewond te raken, kan op een gemiddeld verlies van 3% per sluiscomplex gerekend worden^(11, 13). Dergelijke hindernissen en de ermee gepaard gaande onregelmatige waterafvoer blijken ook zoek- en wachtgedrag te veroorzaken wat de uittrek van paling sterk vertraagt^(12, 15, 17, 22). Dat inspantingen van waterbeheerders om de uittrek voor paling veiliger te maken lonen, tonen de resultaten van het onderzoek aan het Duivelsputgemaal op de rivier de Oude Kale in Vinderhoutte (OVL). Door de Vlaamse Milieumaatschappij (VMM) werden twee schadelijke pompen vervangen door nieuwe 'Fairbanks/Nijhuis' (F/N) axiaalpompen. Recent INBO-onderzoek⁽²³⁾ kon aantonen dat deze axiaalpompen een visvriendelijk alternatief vormen voor paling met geschatte gemiddelde overlevingspercentages voor vrouwelijke palingen die variëren tussen 98,6% en 99,2% bij twee getoetste toerentallen.

4.2 Vervuiling door polluenten

Uit meetcampagnes van de Vlaamse Milieumaatschappij blijkt de waterbodem op 98% van de meetplaatsen nog steeds licht tot zwaar vervuild met voornamelijk zware metalen en organische polluenten. Slechts 15% van de meetplaatsen blijkt te voldoen aan de Europese kwaliteitseisen⁽²⁴⁾. In vergelijking met veel andere vissen is paling vanwege zijn bentische levenswijze en zijn relatief hoog percentage lichaamsvet bijzonder gevoelig voor bio-accumulatie van dergelijke toxische stoffen.

De aard en hoeveelheid polluenten in het spierweefsel van paling geven een representatief beeld van de chemische kwaliteit van de habitat. Omwille van deze eigenschap wordt paling reeds jaren gebruikt als bio-indicator. In palingen werden op veel plaatsen in Vlaanderen te hoge hoeveelheden polychloorbifenylen (PCB's), polycyclische aromatische koolwaterstoffen (PAK's), perfluorkoolwaterstoffen (PFOS), vluchtige organische componenten (VOC's), vlamvertragers, pesticiden, zware metalen, kleurstoffen, dioxines en synthetische kleurstoffen aangetroffen⁽²⁵⁻²⁸⁾. 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⁽¹⁸⁾. 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⁽⁹⁾. Dergelijke contaminanten komen ook in de eieren terecht en kunnen zo leiden tot een verstoorde ontwikkeling, waardoor het voortplantingssucces van paling verder verlaagt^(28, 30).

5 Onttrekking van paling door de recreatieve visserij in Vlaanderen: volume en impact

In 2016 werd een enquête gehouden onder Vlaamse sportvissers⁽³¹⁾. Er werd contact opgenomen met 10 000 vissers en het onderzoek kreeg een respons van 28,8%. De gegevens hebben betrekking op het jaar 2015. De resultaten gaven aan dat 7% van de Vlaamse recreatieve vissers de voorkeur geeft aan palingvisserij. 73% van de recreatievissers die met een hengel op paling vissen, gaven aan hun vangst mee naar huis te nemen voor consumptie (ondanks advies om dit niet te doen vanwege vervuiling en de daarmee samenhangende risico's voor de gezondheid van de mens, zie punt 6). Paling is de op een na hoogst gerangschikte soort (na snoekbaars) wat betreft de hoeveelheden die voor consumptie naar huis worden meegenomen. Geschat werd dat er in Vlaanderen jaarlijks 29523 kg paling uit de Vlaamse openbare waters wordt geoogst en mee naar huis gebracht voor consumptie. Er zijn momenteel geen recentere cijfers van palingonttrekking door de recreatieve visserij beschikbaar.

Op Europees niveau zijn de cijfers over de onttrekking van paling door de recreatieve visserij onvolledig. In 2019 rapporteerden tien landen een totaal van 241 ton paling (gele paling en zilverpaling) onttrokken door de recreatieve visserij (waarvan dus bijna 30 ton voor Vlaanderen)⁽³²⁾.

In België is er geen beroepsvisserij meer op paling. De Europese cijfers van palingonttrekking door de beroepsvisserij bedragen 2093 ton in 2019 (gerapporteerd door 17 landen)⁽³²⁾.

Uiteraard zal het stopzetten van de vangst en het niet meer meenemen van paling door recreatieve vissers een gunstig effect hebben op de palingstand in Vlaanderen en dus ook in Europa.

Ongeveer 29,5 ton aan opgroeiende paling zal aldus jaarlijks gespaard blijven. Dit komt overeen met 2,4 ton zilverpaling. **Het instellen van een terugzetplicht voor de sportvisserij zou bijdragen tot een stijging van ca. 10% van de actuele ontsnappingscijfers. Zo zou het ontsnappingspercentage van zilverpaling in de palingbeheereenheid van het Scheldebekken toenemen van 11,5% naar 12,6%⁽⁸⁾. Het moet hieruit echter ook duidelijk zijn dat het instellen van een vangst- of meeneemverbod niet zal resulteren in het behalen van de doelstellingen van de EU Palingverordening.**

6 Bijkomende herstelmaatregelen

In een recent beleidsadvies⁽³³⁾ stelde het INBO dat uit recente metingen blijkt dat de gehalten aan polluenten in zoetwatervis, en specifiek in paling, op veel plaatsen in Vlaanderen zorgwekkend hoog blijven. We gaven aan dat de polluenten aanwezig in zoetwatervis bij consumptie van die vis een risico vormen voor de volksgezondheid. Experimenteel veldonderzoek in Nederland toonde aan dat serumniveaus van persistente organische polluenten in hengelaars-consumenten van paling uit verontreinigde gebieden, zeer sterk verhoogd zijn. Volgens een enquête uit 2015 namen recreatieve vissers, ondanks een ontradingcampagne, ca. 30 ton paling uit de Vlaamse openbare wateren mee, meer dan waarschijnlijk met het oog op consumptie. Al enige tijd toegepaste communicatieve ontradingmaatregelen alleen blijken onvoldoende om de volksgezondheid te beschermen. **INBO adviseerde daarom om bijkomende regulerende maatregelen te nemen, zoals het instellen van een algemene terugzetplicht voor paling.** Uit een analyse van de meest recente metingen uitgevoerd tussen 2015 en 2018⁽³⁴⁾ blijkt dat de norm⁽³⁵⁾ voor menselijke consumptie voor PCB's en dioxines in paling in respectievelijk 51% en 37,5% van de Vlaamse waterlopen wordt overschreden.

Sedert enkele jaren gebiedt Europa dat lidstaten een aantal stoffen meten in visweefsel, waarvoor binnen de Kaderrichtlijn Water⁽³⁶⁾ milieukwaliteitsnormen vastgelegd werden. Vlaanderen gebruikt paling en baars als indicatoren. Recentelijk werd hierover gerapporteerd (metingen 2015-2018), en verscheidene stoffen gemeten in visweefsel overschrijden regelmatig de milieukwaliteitsnorm⁽³⁴⁾. De resultaten tonen aan dat er sterke overschrijdingen van de normen worden vastgesteld voor kwik, BDE's², cis-heptachloorepoxide, PFOS en dioxines. **Wil Vlaanderen de KRW-doelstellingen halen dan zal er versneld werk gemaakt moeten worden van de sanering van vervuilde waterbodems, en zullen bijkomende inspanningen nodig zijn om de aanvoer van polluenten in de aquatische omgeving te verminderen. Dit kan bijvoorbeeld door bijkomende regelgeving of uitfasering van de schadelijke stoffen.**

Er zijn ernstige aanwijzingen dat de hoge vuilvracht aan polluenten (met name PCB's) in paling en andere vis een belangrijk element was in de teloorgang van de otterpopulaties in Vlaanderen⁽³⁷⁾. Studies in het buitenland tonen dit aan en we vonden zelf hoge tot zeer hoge concentraties van diverse polluenten in paling van een gebiedsdekkende set van meetplaatsen in Vlaanderen. In de Vlaamse waterlopen waren PCB's in zeer hoge concentraties aanwezig in de jaren 1970-1980. Sinds ca. 1990 nemen deze concentraties gestaag af. Vermoedelijk is deze afname ook een van de redenen waarom de otter recent opnieuw vaste voet aan de grond kreeg in Vlaanderen. Niettemin vormen die stoffen nog altijd de limiterende factor voor het herstel van leefbare populatiekernen van otter in Vlaanderen. Wil Vlaanderen leefbare gebieden afbakenen voor otter dan zal men zeker met dit element rekening moeten houden. De leefbaarheid voor otter vraagt acties rond het vermijden van bijkomende vuilvrachten, het saneren van bestaande vervuilde sedimenten, en **het in detail in beeld brengen van de aanwezigheid en gehalten van polluenten in proovis in de otter focusgebieden**. Dit laatste kan een onderdeel zijn van het soortbeschermingsplan voor de otter waar het INBO momenteel aan werkt.

Er is nog marge om de intrekmogelijkheden van glasaal te verbeteren. Momenteel wordt nog niet overal waar mogelijk een aangepast spui-beheer bij getijdenbarrières uitgevoerd⁽³⁸⁾. Uit INBO-onderzoek blijkt dat bij aangepast spui-beheer (gereduceerde instroom van zout water bij opkomend tij) de intrek van glasaal doorheen deze barrières zowel 's nachts als overdag gebeurt⁽³⁹⁻⁴¹⁾. Zo kan aan de IJzer en het perskanaal Veurne-Ambacht door de 24h permanentie van de binnenvaartbegeleiders dag en nacht (2 getijcycli) glasaal binnenstromen. Ook aan de Noordede kan dag en nacht glasaal worden binnengelaten omwille van de automatische bediening van het kunstwerk. In Zeebrugge (Leopoldkanaal en Afleidingskanaal Leie) wordt er evenwel enkel overdag glasaal binnengelaten. Hier is 's nachts geen permanentie. Bovendien wordt de mogelijkheid tot aangepast spui-beheer overdag nog sterk gelimiteerd omwille van de noodzaak tot frequent onderhoud van de lange spuiokers (anticorrosiewerken). Een geautomatiseerde bediening van de getijdebarrière met mogelijkheid tot nachtelijke glasaalinname, net als het invoeren van een sperperiode voor onderhoudswerken tijdens de glasaalintrekperiode, zou de efficiëntie sterk kunnen verhogen.

Vervangen van visschadelijke pompgemalen. Aangezien schroefpompgemalen tot bijna 100% mortaliteit kunnen veroorzaken bij naar zee trekkende schieralen⁽⁹⁾, is het belangrijk dat de meest schadelijke gemalen in Vlaanderen zo snel mogelijk vervangen worden door visveilige pomptypes die minder of geen palingsterfte veroorzaken. Op deze manier zal Vlaanderen sneller kunnen tegemoetkomen aan de verplichtingen die de Europese Palingverordening (minimaal 40 % ontsnapping) ons oplegt. Pompgemalen zijn (net zoals stuwen) ook een obstakel voor landinwaarts/stroomopwaarts trekkende jonge palingen. Om poldergebieden toegankelijk te maken als opgroeigebied voor jonge paling is het daarom ook belangrijk dat gemalen passeerbaar gemaakt worden in stroomopwaartse/landinwaartse richting. De plaatsing van glasaalgoten bij een gemaal of het bouwen van terugvloeikamers in een gemaal kunnen hiervoor een oplossing vormen.

² BDE's (brominated diphenyl ethers) zijn een groep van organobroom substanties gebruikt als vlamvertrager.

Ook is het uiteraard belangrijk om **geen bijkomende waterkrachtcentrales te installeren** en de bestaande waterkracht veilig passeerbaar maken voor paling en andere vissoorten.

Natuurlijkheid van waterlopen verbeteren. Het is ook belangrijk dat onze Vlaamse waterlopen weer hogere densiteiten aan paling kunnen herbergen om tot de 40% ontsnappingsdoelstelling uit de Europese Palingverordening te komen. De hiervoor opgesomde maatregelen kunnen daar elk op hun manier voor een deel toe bijdragen, maar conform de doelstellingen van de Europese Kaderrichtlijn Water zou ook de algemene habitatkwaliteit van onze Vlaamse waterlopen moeten verbeteren om een hogere visdensiteit (en dus ook een hogere palingdensiteit) te kunnen herbergen. Rechtgetrokken structuurarme beken en rivieren moeten terug meanderen en een goed ontwikkeld stroomkuilenpatroon ontwikkelen, verstevigde 'harde' oevers moeten een natuurlijke begroeiing krijgen met een 'zachte' land-waterovergang, stuwen die de stromingsenergie van de waterlopen weghalen zouden zo veel mogelijk verwijderd moeten worden en dood hout, dat een essentieel onderdeel van het rivierecosysteem uitmaakt, moet opnieuw zijn plaats krijgen in onze waterlopen.

Conclusie

De toestand van de paling in Vlaanderen is zorgwekkend. De aantallen glasaal die jaarlijks onze rivieren optrekken vormen minder dan 1% van wat vóór 1980 onze rivieren optrok. De beschermingsmaatregelen genomen in het kader van het palingbeheerplan zijn momenteel ontoereikend om de door de EU gestelde doelen te behalen. In de laatste rapportage (2018) bedroeg het ontsnappingscijfer aan zilverpaling voor Vlaanderen 12,0%. Vlaanderen bereikt de 40% doelstelling dus niet. De soort werd als "Ernstig bedreigd" gecatalogeerd.

Glasaaluitzetting wordt in Vlaanderen uitgevoerd als één van de herstelmaatregelen van het palingbeheerplan. Rekenmodellen suggereren dat glasaaluitzetting significant kan bijdragen aan de zilverpalingproductie, echter deze cijfers werden niet getoetst aan empirisch onderzoek, en de effectiviteit van de maatregel is daarom onzeker.

Het instellen van een terugzetplicht voor de sportvisserij zou bijdragen tot een stijging van ca. 10% van de actuele ontsnappingscijfers aan zilverpaling. Deze maatregel alleen zal echter onvoldoende zijn om de doelstellingen van de EU Palingverordening te behalen. De kwaliteit en de conditie van de wegtrekkende paling is dermate slecht dat deze vissen de paaigronden niet bereiken of dat ze geen of weinig nakomelingen produceren. De bijdrage van de uit Vlaanderen wegtrekkende zilverpaling tot het herstel van de populatie is dus zeer ondermaats.

Migratiebarrières en de opstapeling van pollutanten vormen in Vlaanderen de belangrijkste knelpunten voor paling, en deze factoren verminderen de kansen dat zilverpaling uit Vlaanderen via natuurlijke reproductie significant kan bijdragen tot het herstel van de populatie.

Wil Vlaanderen de doelstellingen van de Palingverordening behalen, dan zal er nog versneld ingezet moeten worden op de sanering van vervuilde waterbodems, en zullen bijkomende inspanningen nodig zijn om de aanvoer van pollutanten in de aquatische omgeving te verminderen. Dit zal tevens bijdragen tot het behalen van de doelstellingen van de Kaderrichtlijn Water en het herstel van andere aquatische soorten zoals bijvoorbeeld otter.

Acties met betrekking tot rivierherstel en het verbeteren van de natuurlijkheid van waterlopen dienen onverminderd verder gezet te worden. Specifieke aandacht dient te gaan naar het verbeteren van de intrekmogelijkheden van glasaal en het vervangen van visschadelijke pompgemalen. Het is uiteraard ook belangrijk om geen bijkomende waterkrachtcentrales te installeren.

Referenties



7. Verreycken, H., C. Belpaire, G. Van Thuyne, J. Breine, D. Buysse, J. Coeck, A. Mouton, M. Stevens, T. Van den Neucker, L. De Bruyn, D. Maes (2014). An IUCN Red List of lampreys and freshwater fishes in Flanders (north Belgium). *Fisheries Management and Ecology*, 21, 122-132. [10.1111/fme.12052](https://doi.org/10.1111/fme.12052).
8. Belpaire C. , Breine J., Van Wichelen J., Pauwels I., Baeyens R., Coeck J., Matondo BN, Ovidio M, Vergeynst J., Verhelst P.J., De Meyer J., Adriaens D., Teunen L., Bervoets L., Sony D., Rollin X., Dumonceau F., Vlietinck K., 2020. Report on the eel stock, fishery and other impacts in Belgium, 2019–2020. http://ices.dk/sites/pub/Publication%20Reports/Expert%20Group%20Report/Fisheries%20Resources%20Steering%20Group/2020/WGEEL/CRs_2020.pdf
9. Belpaire, C. (2002) Monitoring of glass eel recruitment in Belgium. In: Dekker W. (Ed.) Monitoring of glass eel recruitment. Netherlands Institute of Fisheries research, report C007/02-WD, Volume 2B, pp. 169-180
10. EU Council. 2007. Council Regulation (EC) No 1100/2007 of 18 September 2007 establishing measures for the recovery of the stock of European eel. *Official Journal of the European Union*, OJ L248, 22.9.2007, p. 17–23.
11. Eel Management Plan for Belgium 2009. 172 pages.
12. Stevens M., Coeck M. (2013). Berekening van het ontsnappingspercentage van zilverpaling in Vlaanderen. Wetenschappelijke ondersteuning voor de eerste rapportering over de opvolging van het palingbeheerplan. Rapporten van het Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek 2013 (18). Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek, Brussel.
13. Belpaire C., Verschelde P., Maes Y., Stevens M., Van Thuyne G., Breine J., Coeck J. (2015). Berekening van het ontsnappingspercentage van zilverpaling ten behoeve van de 2015 rapportage voor de Palingverordening. Rapporten van het Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek 2015 (INBO.R.2015.9679951). Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek, Brussel.
14. Belpaire C., Verschelde P., Maes Y., Van Thuyne G., Van Wichelen J., Buysse D., Breine J., Verreycken H. (2018). Berekening van het ontsnappingspercentage van zilverpaling ten behoeve van de 2018 rapportage voor de Palingverordening. Rapporten van het Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek 2018 (65). Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek, Brussel. DOI: doi.org/10.21436/inbor.14744967
15. 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.
16. Buysse, D., Mouton, A. M., Baeyens, R. & Coeck, J. (2015). Evaluation of downstream migration mitigation actions for eel at an Archimedes screw pump pumping station. *Fisheries Management and Ecology*, 22, 286–294.
17. Pauwels IS, Baeyens R, Toming G, Schneider M, Buysse D, Coeck J, Tuhtan JA (Multi-species assessment of injury, mortality and physical conditions during downstream passage through a large Archimedes hydrodynamic screw (Albert canal, Belgium). *Sustainability* 12: 1–25. <https://doi.org/10.3390/su12208722>
18. Vergeynst J, Pauwels I, Baeyens R, Mouton A, De Mulder T, Nopens I (2020) Shipping canals on the downstream migration route of European eel (*Anguilla anguilla*): Opportunity or bottleneck? *Ecology of Freshwater Fish*: 1–15. <https://doi.org/10.1111/eff.12565>

19. Baeyens R, Pauwels I, Buysse D, Mouton A, Vergeynst J, Papadopoulos I, Demaerteleire N, Pieters S, Gelaude E, Robberechts K, Verhelst P, Vermeersch S, Vandamme L, Coeck J (2019) Monitoring van de effecten van de pompinstallatie en waterkrachtcentrale te Ham op het visbestand in het Albertkanaal. Reports from the Research Institute for Nature and Forest Brussels, Belgium <https://doi.org/doi.org/10.21436/inbor.15830647>
20. 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.
21. Verhelst P., Baeyens R., Reubens J., Benitez J-P., Coeck J., Goethals P., Ovidio M., Vergeynst J., Moens T., Mouton A. 2018. European silver eel (*Anguilla anguilla* L.) migration behaviour in a highly regulated shipping canal. *Fisheries Research* 206:176-184.
22. 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.
23. 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 vijzels. Isabellagemaal (Boekhoute). Rapport INBO.R.2011.7.
24. Belpaire C., Goemans G., Geeraerts C., Quataert P., Parmentier K., Hagel P. et al. 2009. Decreasing Eel stocks. Survival of the fattest? *Ecology of Freshwater Fish* 18: 197-214.
25. Bourillon, B., Anthony Acou, Thomas Trancart, Claude Belpaire, Adrian Covaci, Paco Bustamante, Elisabeth Faliex, Elsa Amilhat, Govindan Malarvannan, Laure Virag, Kim Aarestrup, Lieven Bervoets, Catherine Boisneau, Clarisse Boulenger, Paddy Gargan, Gustavo Becerra-Jurado, Javier Lobón-Cerviá, Gregory E. Maes, Michael Ingemann Pedersen, Russell Poole, Niklas Sjöberg, Håkan Wickström, Alan Walker, David Righton, Éric Feunteun, 2020. Assessment of the quality of European silver eels and tentative approach to trace the origin of contaminants – A European overview. *Science of The Total Environment*, 743, 140675. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2020.140675>.
26. 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, 2018. Kan Vlaanderen het tij nog keren voor de Europese paling? Effecten van tien jaar Europese bescherming op het voortbestaan van de Paling in Vlaanderen. *Natuur.Focus* 2018 17 : 1 : 4-10.
27. Stevens M. & Coeck J. 2010. Wetenschappelijke onderbouwing van een strategische prioriteitenkaart vis migratie voor Vlaanderen (Benelux Beschikking M(2009)01). Rapport INBO.R.2010.33, Brussel.
28. 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.
29. Buysse D., De Maerteleire N., Pieters S., Gelaude E., Steendam C., Van Damme L., Baeyens R., Van Wichelen J., Robberechts K., Pauwels I. & Coeck J. (in druk). Evaluatie van de visveiligheid van een pompgemaal met twee verschillende types axiaalpompen. Het Duivelsputgemaal op de Oude Kale in Vinderhoute. Rapporten van het Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek. Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek, Brussel
30. Vlaamse Milieumaatschappij 2016. Kwaliteit van de waterbodem in 2015. VMM- rapport. D/2016/6871/059.

31. Belpaire C. & Goemans G. 2004. Monitoring en normering van milieugevaarlijke stoffen in Paling. Bruikbaarheid en relevantie voor het milieubeleid. *Water* 16: 1-14.
32. Belpaire C., Reyns T., Geeraerts C. & Van Loco J. 2015b. Toxic textile dyes accumulate in wild European Eel *Anguilla anguilla*. *Chemosphere* 138: 784-791.
33. Maes, J., G. Goemans and C. Belpaire. 2008. Spatial variation and temporal pollution profiles of polychlorinated biphenyls, organochlorine pesticides and heavy metals in European yellow eel (*Anguilla anguilla* L.) (Flanders, Belgium). *Environ. Pollut.* 153: 223–237.
34. Maes G.E., Raeymaekers J.A.M., Hellemans 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.
35. 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.
36. Belpaire, C., Hodson, P., Pierron, F., Freese, M., 2019. Impact of chemical pollution on Atlantic eels: Facts, research needs, and implications for management. *Current Opinion in Environmental Science & Health* 11: 26–36
37. Agentschap voor Natuur en Bos, 2016. Enquête bij hengelaars op openbaar water. 11 april 2016. ANB-VF/2015/4. M.A.S. – Market Analysis & Synthesis, 63p.
38. ICES. 2020. Joint EIFAAC/ICES/GFCM Working Group on Eels (WGEEL). ICES Scientific Reports. 2:85. 223 pp. <http://doi.org/10.17895/ices.pub.5982>. http://ices.dk/sites/pub/Publication%20Reports/Expert%20Group%20Report/Fisheries%20Resources%20Steering%20Group/2020/WGEEL/2020_WGEEL.pdf
39. Belpaire, C., De Charleroy, D., Hoffmann, M. 2017. Advies over de problematiek van pollutanten in zoetwatervissen in Vlaanderen. INBO Advies; INBO.A.3528. <https://pureportal.inbo.be/portal/files/13465584/INBO.A.3528.pdf>
40. Teunen L., Belpaire C., Dardenne F., Blust R., Covaci A. en Bervoets L. 2020. Veldstudies naar monitoring van biota in het kader van de rapportage van de chemische toestand voor de Kaderrichtlijn Water 2015-2018 (algemene trends en relaties). Universiteit Antwerpen (UA) in samenwerking met het Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek (INBO), in opdracht van de Vlaamse Milieumaatschappij (VMM). Antwerpen, België, 99 blz. <https://www.vmm.be/publicaties/veldstudies-naar-monitoring-van-biota-algemene-trends-en-relaties>
41. Europese Commissie (EU), (2011). Verordening (EU) nr. 1259/2011 van de Commissie van 2 december 2011 tot wijziging van Verordening (EG) nr. 1881/2006 wat betreft de maximumgehalten voor dioxinen, dioxineachtige pcb's en niet-dioxineachtige pcb's in levensmiddelen. *Pulicatieblad van de Europese Unie*, L 320, 18-23.
42. Europese Unie (EU), (2013). Richtlijn 2013/39/EU van het Europees parlement en de raad van 12 augustus 2013 tot wijziging van Richtlijn 2000/60/EG en Richtlijn 2008/105/EG wat betreft prioritare stoffen op gebied van het waterbeleid. *Publicatieblad van de Europese Unie*, L226, 1- 17 <https://op.europa.eu/en/publication-detail/-/publication/296e91b8-4610-11e3-ae03-01aa75ed71a1/language-nl/format-PDFA1A>
43. Van Den Berge K., Belpaire C., Maes D., Van Thuyne G., Gouwy J., Geeraerts C., Pauwels I., De Bruyn L., Vandamme L. (2019). Onderzoek naar habitatkwaliteit voor de otter in België; Potentieel leefgebied voor de otter in Vlaanderen. *Rapporten van het Instituut*

voor Natuur- en Bosonderzoek 2019 (58). Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek, Brussel. DOI: doi.org/10.21436/inbor.17664371

44. Steendam C., Buysse D., Van Wichelen J., Verschelde P., De Maerteleire N., Gelaude E., Robberechts K., Baeyens R., Pieters S., Verhelst P.J., Pauwels I., Vermeersch S., Coeck J. (in druk). Opvolging van de palingstand in het Leopoldkanaal als evaluatie van het aangepast sluisbeheer in functie van een verbeterde glasaalmigratie (2018-2019). Rapporten van het Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek. Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek, Brussel.
45. Van Wichelen J., Vandamme L., Pauwels I., Auwerx J., Buysse D., Baeyens R., De Maerteleire N., Gelaude E., Pieters S., Robberechts K. & Coeck J. (2019). Wetenschappelijke onderbouwing en ondersteuning van het visserijbeleid en het visstandbeheer. Onderzoeksprogramma visserij 2018 - eindverslag. Rapporten van het Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek 2019 (44). Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek, Brussel. DOI: doi.org/10.21436/inbor.17042525
46. Vandamme L., Van Wichelen J., Steendam C., Pauwels I., Auwerx J., Buysse D., Baeyens R., De Maerteleire N., Gelaude E., Pieters S., Robberechts K. & Coeck J. (2020). Wetenschappelijke onderbouwing en ondersteuning van het visserijbeleid en het visstandbeheer. Onderzoeksprogramma visserij 2019 - eindverslag. Rapporten van het Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek 2020, in druk.
47. 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 Ecology Progress Series* 439: 213–222.
48. Van Wichelen J., Verhelst P., Buysse D., Belpaire C., Vlietinck K. & Coeck J. (2020). Glass eel (*Anguilla anguilla* L.) behaviour after artificial intake by adjusted tidal barrage management. *Estuarine, Coastal and Shelf Science*, in revisie.
49. Michels, H. (2020). E.6 Oppervlaktewateren. In: Schneiders A. et al. (red.). *Natuurrapport 2020: feiten en cijfers voor een nieuw biodiversiteitsbeleid*. Mededelingen van het Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek 2020 (2). Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek, Brussel.
50. ICES. 2020. Joint EIFAAC/ICES/GFCM Working Group on Eels (WGEEL). ICES Scientific Reports, 2:85. 223 pp. <http://doi.org/10.17895/ices.pub.5982>. http://ices.dk/sites/pub/Publication%20Reports/Expert%20Group%20Report/Fisheries%20Resources%20Steering%20Group/2020/WGEEL/2020_WGEEL.pdf
51. ICES Advice on fishing opportunities, catch, and effort. Ecoregions in the Northeast Atlantic. European eel (*Anguilla anguilla*) throughout its natural range. Published 30 October 2020. <https://www.ices.dk/sites/pub/Publication%20Reports/Advice/2020/2020/ele.2737.nea.pdf>.