Bedreigen invasieve grondels de donderpadden van de Geul?

Pim Lemmers, Ben Crombaghs, Rob Gubbels & Harriet Bakker

De opmars van invasieve grondelsoorten uit de Donau heeft in de Grensmaas geleid tot een forse afname van de inheemse rivierdonderpad (*Cottus perifretum*). In het stroomgebied van de Geul bestaat het gevaar dat de zeldzame beekdonderpad (*Cottus rhenanus*) hetzelfde lot ondergaat wanneer de grondels via de Grensmaas de Geul koloniseren. Tijdens eerdere visonderzoeken zijn Kesslers grondel (*Ponticola kessleri*), marmergrondel (*Proterorhinus semilunaris*) en zwartbekgrondel (*Neogobius melanostomus*) in de Grensmaas en in de monding van de Geul aangetroffen. Stroomopwaartse kolonisatie van het Geulsysteem door deze soorten is niet vastgesteld tijdens eerder onderzoek in 2015. Telemetrisch onderzoek in 2016 en een inventarisatie van de visgemeenschap in de benedenloop van de Geul geven aanleiding dit beeld te actualiseren. In dit artikel geven we antwoord op twee onderzoeksvragen. Hoe verspreiden individuen van invasieve grondelsoorten zich in het najaar in de Geul? Wat is het voorkomen van invasieve grondelsoorten en de visgemeenschap in de benedenloop van de Geul?

Het stroomgebied van de Geul

De Geul ligt in het zuiden van Limburg en is het enige snelstromende heuvelland-beeksysteem van Nederland. De beek ontspringt in België en mondt na 58 kilometer ter hoogte van Bunde uit in de Grensmaas (foto 1 en figuur 3). Alhoewel veel beken binnen het stroomgebied van de Geul relatief natuurlijk zijn en grotendeels ongehinderd door het landschap meanderen, zijn meerdere kleinere en grotere migratie-obstakels (voor vissen) aanwezig. Zo bevinden zich in de Geul zelf diverse niet-passeerbare watermolens. Reeds ongeveer 5,5 kilometer stroomopwaarts vanaf de Grensmaas bevindt zich de eerste watermolen, namelijk de Grote Molen te Meerssen. Het betreft een oude watermolen die een vrijwel permanent vismigratieknelpunt vormt (Dorenbosch & van Kessel, 2011). In de Geul en zijbeken komen natuurlijke reproducerende populaties beekforel (*Salmo trutta fario*), barbeel (*Barbus barbus*) en elrits (*Phoxinus phoxinus*) voor. Zeer bijzonder is het voorkomen van beekdonderpad (foto 2). Het betreft de grootste populatie van Nederland (Crombaghs *et al.*, 2007). Invasieve uitheemse vissoorten komen in het stroomgebied van de Geul stroomopwaarts van de Grote Molen nagenoeg niet voor. Soorten die hier slechts enkele malen zijn aangetroffen betreffen blauwband (*Pseudorasbora parva*) en regenboogforel (*Oncorhynchus mykiss*) (van Kessel & Crombaghs, 2015). Tot nu toe voorkomt deze vismigratiebarrière dat invasieve Ponto-Kaspische grondelsoorten zoals de Kesslers grondel, marmergrondel en zwartbekgrondel het kwetsbare gedeelte van de Geul bereiken, aangezien ze niet vrij kunnen optrekken. Concurrentie met de beschermde beekdonderpad of juveniele beekforel door invasieve vissoorten is nu dan ook niet aan de orde. Tegelijkertijd heeft de vismigratiebarrière een groot nadeel, immers inheemse paairijpe anadrome soorten zoals bijvoorbeeld rivierprik (*Lampetra fluviatilis*) of zeeforel (*Salmo trutta trutta*) kunnen de bovenlopen van het Geulsysteem óók niet bereiken. In de Geulmonding is de eerste marmergrondel aangetroffen in 2010. In 2015 is de marmergrondel op deze locatie opnieuw aangetroffen, alsmede de eerste zwartbekgrondel en Kesslers grondel (van Kessel & Crombaghs, 2015).



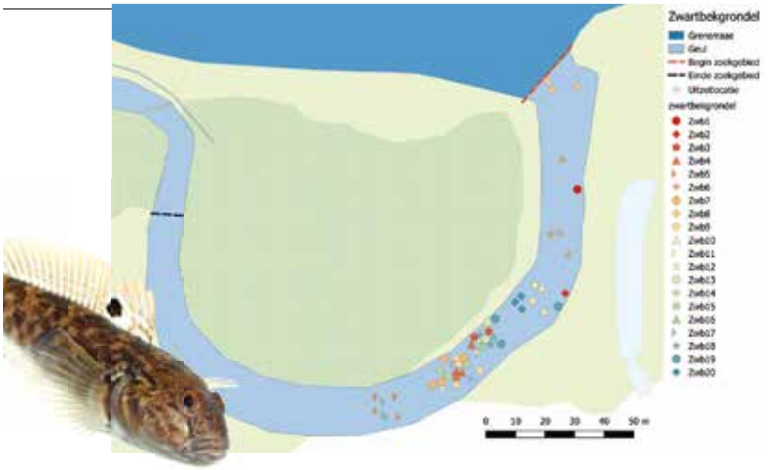
Foto 1. De natuurlijk meanderende Geul die in Bunde uitmondt in de Grensmaas. (Foto: Pim Lemmers)



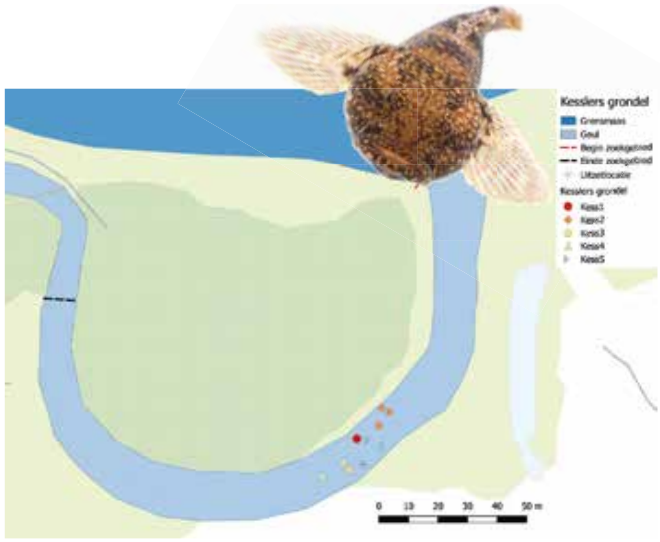
Foto 2. Beekdonderpad. (Foto: Pim Lemmers)

Telemetrisch onderzoek september-december 2016

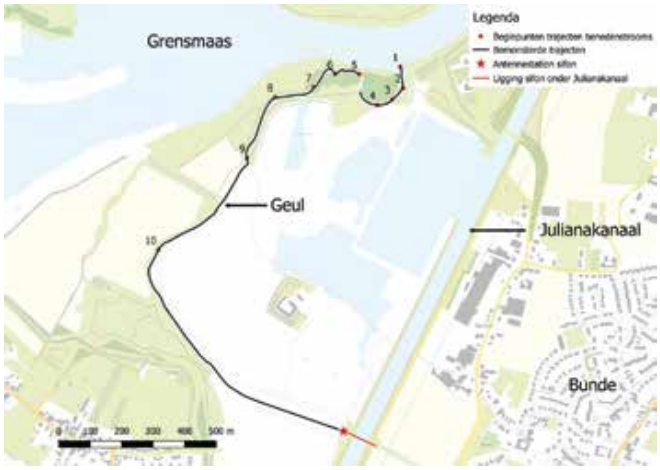
Om een beeld te krijgen van de migratiebewegingen van uitheemse grondels in de monding en benedenloop van de Geul is een telemetrisch onderzoek uitgevoerd. Hiervoor zijn de oevers van de Grensmaas en de Geulmonding op 25 augustus 2016 bevist en zijn zwartbekgrondels en Kesslers grondels voorzien van een 12 mm of 23 mm PIT-tag, afhankelijk van hun lichaamslengte. PIT-tags zijn passieve transponders die in de buikholte van de vis worden gebracht. Ze geven een uniek identificatienummer af als ze in een magnetisch meetveld komen en kunnen met draagbare apparatuur worden opgespoord en



Figuur 1. Detectie van 19 teruggevonden gezenderde zwartbekgrondels in de Geulmonding over de periode september – december 2016 waar is gezocht van de monding tot aan de zwarte stippellijn.



Figuur 2. Detectie van de vijf teruggevonden gezenderde Kesslers grondels in de Geulmonding over de periode september – december 2016 waar is gezocht van de monding tot aan de zwarte stippellijn.



Figuur 3. Benedenstroomse beginpunten van de tien integraal bemonsterde trajecten over de periode juli – augustus 2017 gezien vanaf de monding van de Geul tot aan de sifon die onder het Julianakanaal doorloopt. Trajectafbakening vond plaats op beekmorfologie (schatting bodemsubstraat, waterdiepte en stroomsnelheid, beschaduwing traject) in het veld. Tijdens de inventarisatie van de visgemeenschap is op bemonsteringpunt 5 de meest stroomopwaartse zwartbekgrondel van 8 centimeter aangetroffen. Maar in september 2017 zijn op traject 10, tijdens het leegpompen van een tijdeljke haven aan het Julianakanaal) ook zwartbekgrondels waargenomen.

uitgelezen (Smyth & Nebel, 2013). In totaal zijn 55 zwartbekgrondels (gemiddelde lengte 8,5 cm) en 11 Kesslers grondels (gemiddelde lengte 10 cm) gezenderd. De vissen zijn enkele tientallen meters bovenstrooms van de Geulmonding vrijgelaten (figuur 1), op een locatie waar al eerder zwartbekgrondels zijn aangetroffen (van Kessel & Crombaghs, 2015). In de periode tussen september en december 2016 is om de drie weken, vijf keer vanaf de monding in de Maas 250 meter in stroomopwaartse richting vlakdekkend gezocht met behulp van draagbare handantennes (Oregon HDX Backpack Reader).

Van de 55 gezenderde zwartbekgrondels zijn 20 (36%) individuen gedurende de onderzoeksperiode gedetecteerd. De verschillende individuen vertonen vrij veel overlap in verspreiding (figuur 1). Hetzelfde is geconstateerd voor de gezenderde Kesslers grondels, waarvan 5 van de 11 gezenderde vissen zijn gedetecteerd (45%) (figuur 2). Acht zwartbekgrondels en twee Kesslers grondels zijn slechts éénmaal waargenomen. Zes zwartbekgrondels zijn vier- van de vijfmaal dat er is gezocht gedetecteerd. Eén Kesslers grondel is driemaal gedetecteerd.

Gezien het zoekgebied dat ruim 100 meter voorbij de meest stroomopwaartse detectie eindigde, wordt aangenomen dat niet gedetecteerde individuen waarschijnlijk zijn gepredeerd of afgezakt naar de Grensmaas. Beide grondelsoorten laten in de onderzoeksperiode van september-december een overeenkomstig verplaatsingspatroon zien (figuur 1; figuur 2). De grootste verplaatsing die is vastgesteld betreft die van een zwartbekgrondel van 12 centimeter, namelijk 30 meter in stroomafwaartse richting. Gemiddeld is een maximale verspreiding van 10 meter vastgesteld. Voor Kesslers grondel is de grootste vastgestelde verplaatsing 9 meter in stroomopwaartse richting, door een individu van 11 centimeter. Gemiddeld is een maximale verplaatsing van 7 meter vastgesteld. Geen van de gezenderde zwartbekgrondels of Kesslers grondels is door het vaste antennestation dat bij het sifon onder het Julianakanaal ligt (figuur 3), waargenomen.

Inventarisatie visgemeenschap juli-augustus 2017

In juli en augustus 2017 is de visgemeenschap in de Geulmonding geïnventariseerd. Hierbij is gericht gekeken naar het voorkomen van donderpadden en invasieve grondels met elektrovisserij (Brettschneider EFGI 650) en een achtervanger met een schepnet. Hierbij zijn per traject van alle aangetroffen soorten de aantallen en de lengtes genoteerd. In totaal zijn tien trajecten met een totale lengte van circa 2100 meter, vlakdekkend in stroomopwaartse richting bevist (figuur 3).

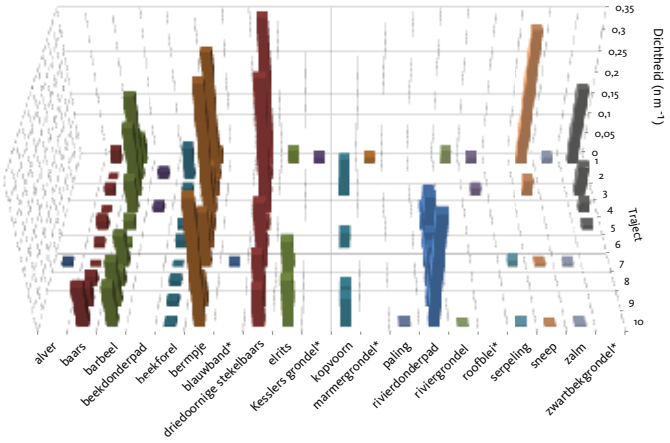
Waargenomen soorten

In totaal zijn 1.589 vissen verdeeld over 20 soorten aangetroffen, waarvan 15 inheems (figuur 4). Bermpje is de meest aangetroffen soort. Kesslers grondel, marmergrondel en zwartbekgrondel zijn ook aangetroffen tijdens het verspreidingsonderzoek in de benedenloop van de Geul. Van zowel Kesslers grondel als marmergrondel is slechts één exemplaar gevangen, enkel in het eerste traject (figuur 4). Van zwartbekgrondel zijn in het eerste traject elf exemplaren aangetroffen. In de hieropvolgende trajecten zijn uitsluitend nog zwartbekgrondels aangetroffen, in afnemende hoeveelheden. De meest stroomopwaartse

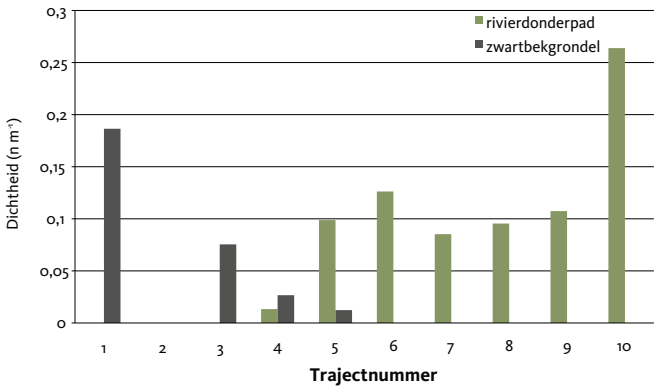
locatie waar een enkele zwartbekgrondel is gevangen is aan het begin van traject 5, 300 meter stroomopwaarts vanaf de Geulmonding. Dit betekent dat in de bemonsterde trajecten hiervan stroomopwaarts gelegen, tot aan de sifon onder het Julianakanaal aan het eind van traject 10 (circa 1.800 meter) (figuur 3), geen enkele uitheemse grondel meer is aangetroffen.

Donderpadden

Tijdens het onderzoek zijn zowel de rivier- als beekdonderpad aangetroffen. De rivierdonderpad was de op één na meest aangetroffen vissoort, hiervan zijn 292 individuen gevangen. De lengte varieerde van 2 tot 7 cm. De soort is niet in de eerste drie trajecten aangetroffen maar daarna in toenemende mate. Er is sprake van een negatieve trend tussen de aantallen rivierdonderpad en zwartbekgrondel tussen trajecten (figuur 5), al is de correlatie statistisch niet significant. Hoge aantallen rivierdonderpadden zijn gevangen in de afwezigheid van invasieve (met name zwartbek)grondels (figuur 4; figuur 5). Van beekdonderpad is een exemplaar van 7 cm in traject 2 en traject 4 aangetroffen.



Figuur 4. Aangetroffen vissoorten en de dichtheden per traject tijdens het verspreidingsonderzoek in 2017. In totaal zijn 1.589 vissen aangetroffen verdeeld over 20 soorten, waarvan 15 inheems. Exoten zijn aangegeven met een *.



Figuur 5. Verhouding in voorkomen van zwartbekgrondel en rivierdonderpad (aantal/m) tussen trajecten. Er is sprake van een negatieve trend (Spearman rangcorrelatiecoëfficiënt = -0,601; p = 0,066) tussen de dichtheden.

Overige observaties

In september 2017 is een tijdelijke haven aan het Julianakanaal leeggepompt in de Geul ter hoogte van het einde van traject 10 (figuur 3). In deze haven zijn tijdens afvissingen hoge aantallen zwartbekgrondels aangetroffen (eigen observatie van de auteurs). Het leegpompen zou ervoor kunnen hebben gezorgd dat zwartbekgrondels ter hoogte van traject 10 in de Geul terecht zijn gekomen.

Discussie

De resultaten van het telemetrisch onderzoek suggereren dat zwartbekgrondels en Kesslers grondels in de periode september-december een beperkte homerange hebben en zich weinig verspreiden. Bij het vaste antennestation bij het sifon (figuur 3), zijn geen detecties gedaan van gezenderde grondels. Naar verwachting is de verspreidingsactiviteit van beide grondelsoorten hoger buiten dit seizoen, aangezien de paai van Kesslers grondel duurt van maart tot mei en van zwartbekgrondel van april tot september. Beide soorten komen voor op zandige en stenige bodems (Kottelat & Freyhof, 2007), die veelvuldig in de Geul aanwezig zijn. De resultaten van de verspreidingsactiviteit komen overeen met waarnemingen bij de ECI-waterkrachtcentrale in de Roer. In de Roer is vastgesteld dat stroomafwaartse migratie van zwartbekgrondel al vanaf februari op gang kwam en duurde tot oktober (Gubbels *et al.*, 2016). De Roer is een rivier die wat de stroomsnelheid (0,5 tot 1,0 m s^{-1}) en de waterafvoer (23,5 m^3 s^{-1}) betreft een goede referentie is voor de Geul, waar de stroomstroomsnelheid (0,3 tot 0,6 m s^{-1}) en waterafvoer (3,4 m^3 s^{-1}) is (Crombaghs *et al.*, 2000).

Opvallend zijn de hoge aantallen rivierdonderpad in de trajecten 4 t/m 10, terwijl de hoogste aantallen invasieve grondels zijn waargenomen in de trajecten 1 t/m 3 (figuur 5). In de Geulmonding is vóór de kolonisatie van zwartbekgrondel tijdens KRW-visstand-bemonsteringen in 2005 en 2010 nog rivierdonderpad aangetroffen (van Kessel & Crombaghs, 2016). Een verklaring voor het ontbreken van rivierdonderpad in de eerste drie trajecten zou de aanwezigheid van zwartbekgrondel kunnen zijn. In een onderzoek uitgevoerd in de Maas is gebleken dat dichtheden van rivierdonderpad na kolonisatie van zwartbekgrondel sterk en snel afnamen. De negatieve effecten zijn waarschijnlijk voedsel- en habitatcompetitie tussen de soorten en predatie van inheemse donderpadden door zwartbekgrondel (van Kessel *et al.*, 2016).

Nooit eerder is zo ver stroomopwaarts in de Geul een zwartbekgrondel aangetroffen (figuur 5). Het is onduidelijk of sprake is van een opmars of dat dit een zwervend individu betreft. Tijdens een onderzoek in de Grote Beek (Gelderland) in maart is stroomopwaartse migratie door zwartbekgrondel van twee kilometer binnen één week vastgesteld (De Bruin & Kranenbarg, 2017). Uit de NDFF blijkt dat in 2011 de eerste zwartbekgrondels in de Maas bij de Niersmonding zijn waargenomen. Al in 2015 zijn voor het eerst zwartbekgrondels bij de Geulmonding waargenomen (NDFF, 2018). Dit suggereert een stroomopwaartse kolonisatiesnelheid in de Maas van ruim 30 kilometer per jaar (125 km/ 4 jaar). Dergelijke kolonisatiesnelheden van 30 kilometer per jaar zijn ook in het buitenland in zoutwatermilieus vastgesteld (Azour *et al.*, 2015). Hiermee is de vastgestelde kolonisatiesnelheid in de Geul met 150 meter per jaar zeer laag te noemen (300 meter in stroomopwaartse richting sinds 2015 (Kessel & Crombaghs, 2015)).

Uit de NDFF blijkt dat de eerste waarneming van een zwartbekgrondel in de Maas ter hoogte van de monding van de Roer in 2012 is gedaan (NDFF, 2018). In de Roer is zwartbekgrondel voor het eerst in 2013 vastgesteld waarbij het om 13 individuen ging. Het jaar erop zijn hier meer dan 5000 individuen aangetroffen (Gubbels *et al.*, 2016). Het is onduidelijk of de habitat in de Geul weinig potentie biedt voor kolonisatie door uitheemse grondels of dat hier andere oorzaken aan ten grondslag liggen. Azour *et al.* (2015) stellen dat voedselcompetitie tussen zwartbekgrondels ertoe leidt dat de soort zich verder uitbreidt. Mogelijk is de dichtheid zwartbekgrondels in de Grensmaas nog niet dusdanig hoog of is het voedsel hier niet limiterend waardoor ze de Geul nog niet koloniseren. De stroomsnelheid en waterafvoer in de Geul (ten aanzien van de Roer) vormen voor zwartbekgrondels geen kolonisatiebarrière, waardoor verwacht wordt dat kolonisatie van de benedenloop van de Geul zal doorzetten. Het leegpompen van de tijdelijke haven aan het Julianakanaal ter hoogte van het eind van traject 10 in de Geul (figuur 3) kan het kolonisatieproces versnellen.

Conclusie

Uit dit onderzoek is gebleken dat uitheemse grondels in de Geulmonding van september tot en met december een beperkte homerange hebben. Geen van de gezenderde individuen is verder stroomopwaarts aangetroffen dan de reeds bekende verspreiding. Uit inventarisatie van de visgemeenschap is naar voren gekomen dat er een negatieve trend bestaat tussen dichtheden van rivierdonderpad en zwartbekgrondel. In vergelijking tot andere systemen koloniseren uitheemse grondels de Geul in een zeer laag tempo, de oorzaak hiervan is onduidelijk. Het is mogelijk dat wanneer de dichtheid zwartbekgrondels in de Grensmaas verder toenemen, deze soort de benedenloop van de Geul binnen enkele jaren koloniseert. Ter bescherming van de bedreigde beekdonderpad, die in grote getalen voorkomt in de bovenloop van de Geul, heeft het waterschap Limburg besloten om de watermolen in Meerssen voorlopig niet optrekbaar te maken om invasieve exoten te weren (Gubbels, 2017), een strategie die ook is aanbevolen door Dorenbosch & van Kessel (2011). Om meer inzicht te verkrijgen in dergelijke kolonisatieprocessen, is het van belang dat stroomopwaartse kolonisatie door invasieve grondelsoorten jaarlijks nauwlettend wordt gemonitord door bemonstering.

Dankwoord

Sjuul Philipsen en Robin Olde Wolbers worden bedankt voor hulp bij het telemetrisch onderzoek. Joost Merjenburgh en Didier Lemmens worden bedankt voor hulp tijdens bemonstering van de trajecten.

Summary

Are invasive gobies a risk for the River bullhead in the River Geul?
Invasive Ponto-Caspian gobies, in particular the Round goby (*Neogobius melastonomus*), have led to a strong decline of the native River bullhead (*Cottus perifretum*) in the River Meuse. The same risk exists for the Rhine sculpin (*C. rhenanus*), of which the largest population in the Netherlands occurs upstream in the River Geul. In this study we examined goby dispersion in the lower River Geul by PIT-tagging 55 individuals of Round goby and 11 Bighead goby (*Ponticola kessleri*). The fish were tracked from September until December 2016. The results suggest that for both species the home range was limited during the research period; the largest dispersal that was established was 30 meter in a downstream direction. Furthermore, we determined the occurrence of invasive gobies and other species in 10 transects. High numbers of river bullhead were found in the absence of round goby in more upstream transects. In 2015, the first round goby was found in the direct debouchment of the Geul River into the River Meuse. In 2017, 300 meters upstream of this location a round goby was found. This implies an upstream colonisation rate of 150 meter per year for this species, which is very low compared to the River Meuse (30 km year^{-1}). It is unclear what causes the low colonisation rate in the River Geul. A reason could be that there is too little intraspecific competition in the River Meuse that causes round gobies to colonize the Geul River and stronger colonisation rate might be expected when densities in the River Meuse increase. Therefore, we advise to closely monitor the goby colonisation which can lead to new insights.

Literatuur

Azour, F., M. van Deurs, J. Behrens, H. Carl, K. Hüssy, K. Greisen, R. Ebert & P.R. Møller, 2015. Invasion rate and population characteristics of the round goby *Neogobius melanostomus*: effects of density and invasion history. Aquatic Biology 24: 41–52.

Crombaghs, B.H.J.M., R.W. Akkermans, R.E.M.B. Gubbels & G. Hoogerwerf, 2000. Vissen in Limburgse beken. De Verspreiding en Ecologie van Vissen in Stromende Wateren in Limburg. Stichting Natuurpublicaties, Maastricht.

Crombaghs, B.H.J.M., M. Dorenbosch, R.E.M.B. Gubbels & J. Kranenbarg, 2007. Nederlandse Rivierdonderpad uit de Habitatrichtlijn bestaat uit twee soorten. De Levende Natuur 108(6): 248-251.

De Bruin, A. & J. Kranenbarg, 2017. Vismigratie naar en binnen twee beekmondingen langs de Gelderse IJssel. Evaluatie van vismigratievoorzieningen bij gemalen en stuwen in de Grote Beek en Voorsterbeek op basis van telemetrisch onderzoek in de periode 2014-2016. RAVON, Nijmegen.

Dorenbosch, M. & N. van Kessel, 2011. Donderpadden & invasieve grondels in het Maasdal. Mogelijke consequenties voor de Geul. Natuurbalans - Limes Divergens BV, Nijmegen.

Gubbels, R.E.M.B., M.H.A.M. Belgers & H.-J. Jochims, 2016. Vismigratie in de benedenloop van de Roer in de periode 2009-2014: Soortspecifieke migratiekarakteristieken en –patronen. Resultaten van zes jaar monitoring bij de ECI-waterkrachtcentrale te Roermond. Intern rapport. Waterschap Roer en Overmaas, Sittard.

Gubbels, R.E.M.B., 2017. Herstel en monitoring van vismigratie in de Roer bij de ECI-waterkrachtcentrale. De Levende Natuur 118(2): 63-66.

Kottelat, M. & J. Freyhof, 2007. Handbook of European freshwater fishes. Kottelat, Cornol, Switzerland and Freyhof, Berlin, Germany.

NDFF, 2018. Nationale Databank Flora en Fauna. Opgeroepen van https://ndff-ecogrid.nl/ op 26 juli 2018.

Smyth, B. & S. Nebel, 2013. Passive Integrated Transponder (PIT) Tags in the Study of Animal Movement. Nature Education Knowledge 4(3): 3.

Van Kessel, N., M. Dorenbosch, J. Kranenbarg, G. van der Velde & R.S.E.W. Leuven, 2014. Invasieve grondels in de grote rivieren en hun effect op de beschermde Rivierdonderpad. De Levende Natuur 115: 122-128.

Van Kessel, N. & B.H.J.M. Crombaghs, 2016. Visstandbemonstering en –beoordeling Geul 2015. Een onderzoek naar de samenstelling van de vislevensgemeenschap in het stroomgebied van de Geul en een vergelijking van de resultaten uit 2005, 2010 en 2015. Natuurbalans - Limes Divergens BV, Nijmegen.

Van Kessel, N., M. Dorenbosch, J. Kranenbarg, G. van der Velde & R.S.E.W. Leuven, 2016. Invasive Ponto-Caspian gobies rapidly reduce the abundance of protected native bullhead. Aquatic Invasions 11(2): 179–188.

Pim Lemmers & Ben Crombaghs
Bureau Natuurbalans – Limes Divergens BV en het Nederlands Expertisecentrum Exoten, lemmers@natuurbalans.nl

Rob Gubbels Waterschap Limburg

Harriet Bakker Rijkswaterstaat



De herkenningskaart bodemvissen (donderpadden en grondels) is te downloaden op: *www.ravon.nl/herkenningskaarten*