

Ruimtelijke verspreiding en scheiding van vislevensgemeenschappen in de Geul en zijbeken

Martijn Dorenbosch, Bureau Natuurbalans – Limes Divergens, Postbus 31070, 6503 CB Nijmegen

Ben Crombaghs, Bureau Natuurbalans – Limes Divergens, Postbus 31070, 6503 CB Nijmegen

Rob Gubbels, Waterschap Roer & Overmaas, Postbus 185, 6130 AD Sittard

De Geul staat in Nederland bekend als een bijzondere snelstromende beek met een zeer aparte visfauna. Hoewel menig veldbioloog of sportvisser viswaarnemingen uit het stroomgebied van de Geul heeft verzameld, was tot voor kort nooit een systematisch visonderzoek uitgevoerd waarbij het hele Nederlandse stroomgebied van de Geul en haar zijbeken is bemonsterd. In het kader van de Europese Kaderrichtlijn Water heeft het Waterschap Roer & Overmaas in de periode 2005 – 2010 twee grootschalige visbemonsteringen laten uitvoeren om de visstand van het stroomgebied systematisch in kaart te brengen. De gegevens die tijdens deze onderzoeken zijn verzameld, lenen zich voor het beantwoorden van tal van vragen over het voorkomen van vissen in het Geulsysteem. In dit artikel wordt een overzicht gepresenteerd van de totale vislevensgemeenschap in het stroomgebied van de Geul. Hierbij staan de volgende vragen centraal: (1) wat is het ruimtelijke patroon van de vislevensgemeenschappen in de Geul en haar zijbeken tussen de Maas en de Belgische grens, en (2) wat zijn de kenmerkende dominante soorten in de verschillende hydrologische eenheden binnen dit stroomgebied?

se trajecten, namelijk van Houthem tot Wijlre, van Gulpen tot Mechelen, van Mechelen tot Epen en van Epen tot de Belgische grens. In de benedenloop is daarbij onderscheid gemaakt tussen de hoofdstroom van de Geul en twee benedenstroomse zijtakken van de Geul (Geulke en Kleine Geul). Daarnaast vormen de grote zijbeken Kanjel, Gulp, Eyserbeek, Selzerbeek, Zieversbeek, Mechelderbeek en Terzieterbeek afzonderlijke trajecten waarin meerdere monsterpunten zijn uitgezet. De Kanjel ligt stroomafwaarts van de stuw bij Meerssen terwijl de overige zijbeken stroomopwaarts van deze stuw zijn gelegen. In totaal zijn de 43 monsterpunten in 13 trajecten gedefinieerd.

Visbemonsteringen zijn uitgevoerd met behulp van draagbare elektroapparatuur waarbij een electrovisser en achtervanger stroomopwaarts al wadend een monsterpunt afvisten [figuur 2]. Afhankelijk van de beekbreedte werd gebruik gemaakt van één, twee of drie electrovisseren en achtervangers. Vissen werden verzameld in drijfnetten, gedetermineerd, opgemeten en weer vrijgelaten. Bij de gegevensverwerking zijn per monsterpunt de vangstaantallen per vissoort uitgedrukt per 100 m beviste oeverlengte. Om variatie tussen de twee bemonsteringsjaren uit te middelen is van ieder monsterpunt de gemiddelde visdichtheid per soort berekend op basis van gegevens uit 2005 en 2010.

VISFAUNA

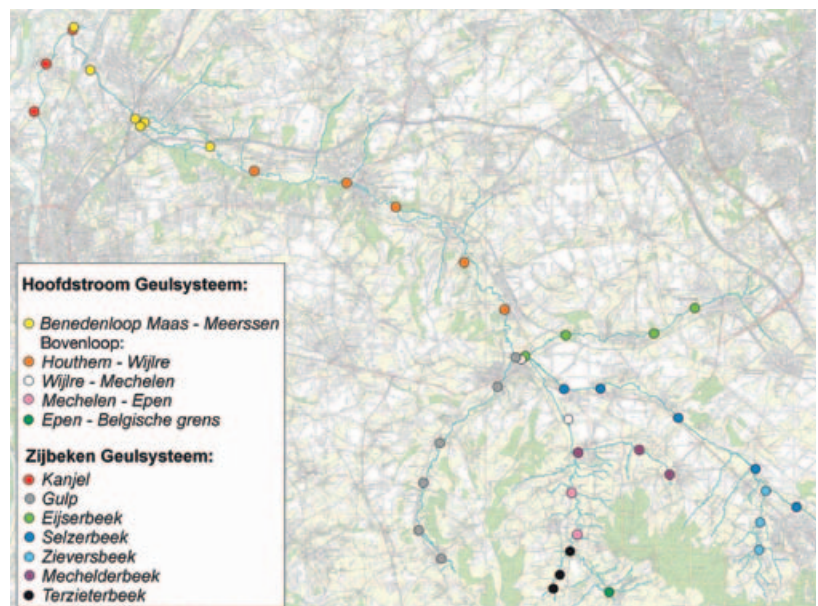
In totaal zijn in het stroomgebied van de Geul 32 vissoorten waargenomen [tabel 1]. Bempje (*Barbatula barbatula*) en Beekdonderpad (*Cottus rhenanus*) [figuur 3] blijken de twee meest algemene vis-

BEMONSTERINGEN

Zowel in 2005 als in 2010 zijn in het stroomgebied van de Geul grootschalige bevissingen uitgevoerd. In beide onderzoeksjaren zijn 43 vergelijkbare monsterpunten van circa 300 m lengte verspreid over het hele stroomgebied bemonsterd [figuur 1]. Voor de locatiekeuze van de monsterpunten is de hoofdstroom van de Geul onderverdeeld in verschillende trajecten op basis van verstuwings: de benedenloop vanaf de Maas tot Meerssen en vier bovenstroom-

FIGUUR 1

Overzicht van de monsterpunten (n=43) en trajecten (n=13) in de hoofdstroom van de Geul en zijbeken (© Dienst voor het kadaster en de openbare registers, Apeldoorn, 2012).





FIGUUR 2

Visbemonstering met behulp van draagbare electroapparatuur in de bovenloop van de Geul (Foto: Natuurbalans – Limes Divergens).

soorten in het Geulsysteem te zijn. Daarnaast komen Elrits (*Phoxinus phoxinus*), Driedoornige stekelbaars (*Gasterosteus aculeatus*) en Kopvoorn (*Squalius cephalus*) in relatief hoge dichtheden voor. Behalve deze soorten kunnen ook Riviergrondel (*Gobio gobio*), Barbeel (*Barbus barbus*), Beekforel (*Salmo trutta*) en Rivierdonderpad (*Cottus perifretum*) tot de algemene vissoorten worden gerekend. De visgemeenschap in de Geul wordt daarmee gedomineerd door negen soorten die met uitzondering van de Driedoornige stekelbaars allemaal tot het stroomminnende visgilde behoren.

Hoofdstroom van de Geul

De dominantie van stroomminnende vissoorten binnen de totale visgemeenschap ligt uiteraard in de lijn der verwachting voor een snelstromend riviertje als de Geul. Op het niveau van afzonderlijke trajecten is er echter sprake van aanzienlijke verschillen in soortensamenstelling en dichtheden van de visgemeenschap. De hoogste visdichtheden in de hoofdstroom van de Geul zijn aangetroffen in de middenloop in de trajecten Houthem - Wijlre, Gulpen - Mechelen en Mechelen - Epen [figuur 4]. De hoge visdichtheden in deze trajecten worden veroorzaakt door hoge abundanties van Elrits, Kopvoorn en BERPJE [figuur 5]. Hoewel het BERPJE in drie trajecten in de hoofdstroom van de Geul de dominante vissoort is, wordt het benedenstroomse traject dat in verbinding staat met de Maas duidelijk gedomineerd door de Rivierdonderpad. De optrekbaarheid van de Maas heeft niet alleen de vestiging van Rivierdonderpad tot gevolg gehad maar ook de aanwezigheid van andere riviersoorten zoals Winde (*Leuciscus idus*), Roofblei (*Aspius aspius*), Sneep (*Chondrostoma*



nasus), Serpeling (*Leuciscus leuciscus*) en de exotische Blauwband (*Pseudorasbora parva*) en Marmergondel (*Proterorhinus semilunaris*) [tabel 1]. De hoogste soortenrijkdom wordt daarmee in het benedenstroomse traject van de Geul aangetroffen. Dit traject herbergt overigens ook het hoogste relatieve aandeel van Barbeel.

De stuw bij Meerssen functioneert als een onoverbrugbare migratiebarrière voor vissen vanuit de Maas. Bij de stuw stopt het benedenstroomse verspreidingsgebied van de Rivierdonderpad en daarboven begint het verspreidingsgebied van de Beekdonderpad. De Beekdonderpad heeft in de hoofdstroom van de Geul plaatselijk een hoge relatieve dominantie, vooral in de trajecten Houthem - Wijlre en Gulpen - Mechelen. De soortenrijkdom van de twee meest stroomopwaarts gelegen Geultrajecten is relatief laag. Het traject Mechelen - Epen bevat hierbij echter de hoogste absolute dichtheid aan Kopvoorn terwijl in het traject Epen - Belgische grens de hoogste absolute dichtheid van het BERPJE wordt aangetroffen [tabel 1].

Zijbeken

Ten opzichte van de hoofdstroom van de Geul zijn de totale visdichtheden in de grote zijbeken aanzienlijk lager [figuur 4]. De samenstelling van de visgemeenschappen van de zijbeken vertoont grote onderlinge verschillen [figuur 6]. De Kanjel heeft hierbij de hoogste soortenrijkdom met soorten die vanuit de Maas optrekken, bijvoorbeeld de Marmergondel. De overige zijbeken liggen bovenstrooms van de stuw bij Meerssen waarbij drie zijbeken worden gedomineerd door de Beekdonderpad: Gulp, Selzerbeek en Zieversbeek. De overige beken worden gedomineerd door het BERPJE (Eyserbeek, Mechelderbeek en Terzieterbeek). Ondanks de relatief lage totale visdichtheid en lage soortenrijkdom is het opvallend dat de Mechelderbeek een hoge dominantie vertoont van Beekforel. Ten opzichte van de hoofdstroom van de Geul is de abundantie van Elrits in de zijbeken aanzienlijk lager terwijl de Driedoornige stekelbaars daarentegen een relatief hoge abundantie heeft zoals in de Kanjel, de Eyserbeek en de Zieversbeek.

Rivier- & Beekdonderpad

Het voorkomen van twee soorten donderpadden in de Geul vormt een unieke situatie in Nederland. Beide soorten vallen onder de Habitatrichtlijn en zijn beschermd. De verspreidingsarealen van de soorten zijn echter strikt van elkaar gescheiden door de stuw ter hoogte van Meerssen. Plaatselijk kunnen de dichtheden zeer hoog zijn. Voor Rivierdonderpad worden hierbij de hoogste dichtheden aangetroffen in de hoofdstroom van de benedenloop van de Geul, terwijl de hoogste dichtheden van Beekdonderpad in de zijbeken Gulp, Selzerbeek en Zieversbeek worden aangetroffen [figuur 7]. Ten opzichte van de jaren negentig van de vorige eeuw is een opmerkelijk patroon in de verspreiding van donderpadden zichtbaar. Donderpadden waren toentertijd vrijwel afwezig in de hoofd-

FIGUUR 3

Beekdonderpad (*Cottus rhenanus*) behoort tot de twee meest algemene vissoorten in het Geulsysteem (Foto: Natuurbalans – Limes Divergens).

Nederlandse naam	Wetenschappelijke naam	Geul benedenloop	Zijtakken Geul benedenloop	Geul Houthem-Wijlre	Geul Gulpen-Mechelen	Geul Mechelen-Epen	Geul Epen-Belgische grens	Kanjel	Gulp	Eijserbeek	Mechel-derbeek	Selzerbeek	Terzie-terbeek	Zieversbeek	Totaal
Bermpje	<i>Barbatula barbatula</i>	49,00	81,74	63,78	116,63	138,89	176,42	1,22	67,98	49,67	25,92	37,33	89,58	5,57	53,64
Beekdonderpad	<i>Cottus rhenanus</i>			39,88	38,57	6,33	3,50	0,89	99,18	24,71	8,94	42,93		50,54	35,48
Elrits	<i>Phoxinus phoxinus</i>	26,83	41,14	73,88	89,69	44,49	1,33	1,67	5,08	4,54	5,11	19,78	7,71		17,59
Driedoornige stekelbaars	<i>Gasterosteus aculeatus</i>	4,45	32,95	33,05	8,69	6,16	34,17	24,06	31,47	25,04	0,81	4,05	6,50	14,34	15,88
Kopvoorn	<i>Squalius cephalus</i>	25,25	12,57	67,66	58,36	128,43	17,08	9,11	1,73	4,75	0,78	11,58	2,78	0,67	14,94
Riviergrondel	<i>Gobio gobio</i>	12,62	16,35	32,73	19,84	11,84	3,25	0,33	9,67	3,63		3,98	3,47		7,79
Barbeel	<i>Barbus barbus</i>	33,63	13,36	12,64	31,30	30,59	9,67	0,06	0,86	1,17	1,44	9,24			7,39
Beekforel	<i>Salmo trutta</i>	3,19	2,19	6,76	1,88	9,45	9,00	0,11	5,48	5,21	15,91	6,01	1,54	5,39	5,51
Rivierdonderpad	<i>Cottus perifretum</i>	59,56	16,65					0,11							3,91
Blankvoorn	<i>Rutilus rutilus</i>	1,22		11,71	5,40	2,42		1,94	1,19			0,07		0,67	1,53
Baars	<i>Perca fluviatilis</i>	4,55	6,58	4,38	1,18	2,00	0,67	1,06		0,08				2,11	1,34
Paling	<i>Anguilla anguilla</i>	2,01	2,65	6,17	0,60	4,24	1,92		0,16	0,08	0,11	0,33	1,42		1,10
Sneep	<i>Chondrostoma nasus</i>	4,15	1,81					0,06							0,40
Marmmergrondel	<i>Proterorhinus semilunaris</i>	1,25						2,56							0,31
Serpeling	<i>Leuciscus leuciscus</i>	1,71	2,38					0,78							0,29
Zeelt	<i>Tinca tinca</i>		0,50	0,69				1,22							0,27
Brasem	<i>Abramis brama</i>			0,66		0,17	0,17	5,67							0,13
Vlagzalm	<i>Thymallus thymallus</i>									1,08					0,13
Beekprik	<i>Lampetra planeiri</i>	0,09				0,33					0,35	0,13		0,23	0,09
Snoek	<i>Esox lucius</i>			0,90											0,07
Giebel	<i>Carassius auratus gibelio</i>			0,14				2,00					0,17		0,06
Snoekbaars	<i>Sander lucioperca</i>	0,19						0,39							0,05
Rietvoorn	<i>Scardinius erythrophthalmus</i>	0,09		0,10	0,05									0,17	0,04
Winde	<i>Leuciscus idus</i>	0,49						0,72							0,04
Blauwband	<i>Pseudorasbora parva</i>	0,06	0,33	0,37											0,04
Karper	<i>Cyprinus carpio</i>								0,08	0,08				0,19	0,03
Gestippelde alver	<i>Alburnoides bipunctatus</i>			0,31	0,20										0,03
Kolblei	<i>Blicca bjoerkna</i>			0,36	0,05										0,02
Alver	<i>Alburnus alburnus</i>							0,22							0,02
Roofblei	<i>Aspius aspius</i>	0,02													0,00
Zalm	<i>Salmo salar</i>	0,06													0,00
Zonnebaars	<i>Lepomis gibbosus</i>			0,02											0,00
Soortenrijkdom		21	14	20	14	13	11	20	11	12	9	11	8	10	32

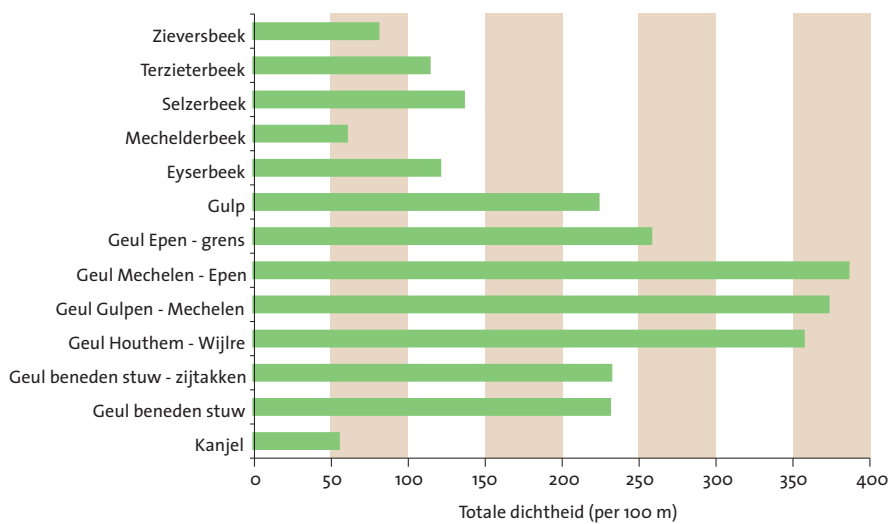
TABEL 1

Gemiddelde dichtheid (100 m⁻³) en totale dichtheid per soort en soortenrijkdom op 13 monsterpunten in de hoofdstroom van de Geul (n=6) en zijbeken (n=7). Soorten zijn verticaal gerangschikt op basis van de totale dichtheid.

stroom van de Geul (GUBBELS, 2000). Na het jaar 2000 heeft de Rivierdonderpad vanuit de Maas de benedenstroom van de Geul gekoloniseerd, terwijl in dezelfde periode de bovenstroomse trajecten van de Geul gekoloniseerd zijn door de Beekdonderpad. De Beekdonderpad heeft zich hierbij zeer waarschijnlijk verspreid vanuit zijbeken zoals de Selzerbeek en de Gulp. Behalve de hoofdstroom van de Geul heeft de soort hierbij ook de Eijserbeek bereikt. Voor beide soorten heeft in de tussenliggende periode dus een duidelijke areaal-expansie plaatsgevonden.

In de hoofdstroom van de Geul wordt de Beekdonderpad in hoge dichtheden aangetroffen in de trajecten Houthem - Wijlre en Gulpen - Mechelen. In de Geultrajecten die verder stroomopwaarts liggen, Mechelen - Epen en Epen - Belgische grens, is sprake van een zeer lage dichtheid. Wat betreft morfologie vormen deze twee laat-

ste trajecten ogenschijnlijk een geschikt habitat dat in kwalitatief opzicht net zo goed, zo niet beter oogt, dan de meer stroomafwaarts gelegen trajecten van de Geul. Het is onduidelijk waarom de soort hier vrijwel ontbreekt. Mogelijk spelen verstuwings en waterkwaliteit een rol. Bovenstrooms van Mechelen is de Geul gestuwd door vier watermolens hetgeen de habitatkwaliteit voor een stroomminnende soort als de Beekdonderpad niet ten goede komt. Daarnaast liggen de trajecten op korte afstand van de Belgische grens. Hoewel sinds 1996 de waterzuivering van Plombières actief is, treden bij hoge waterafvoeren regelmatig riooloverstorten op. Daarnaast is er incidenteel sprake van puntlozingen nabij de grens (data-archief Waterschap Roer & Overmaas). De waterkwaliteit (met name zuurstofgehalte) in het Geultraject nabij de Belgische grens kan hierdoor tijdelijk matig zijn. Dit kan rechtstreekse invloed hebben



FIGUUR 4

Totale visdichtheden in de bemonsterde trajecten (n=13) in het stroomgebied van de Geul.

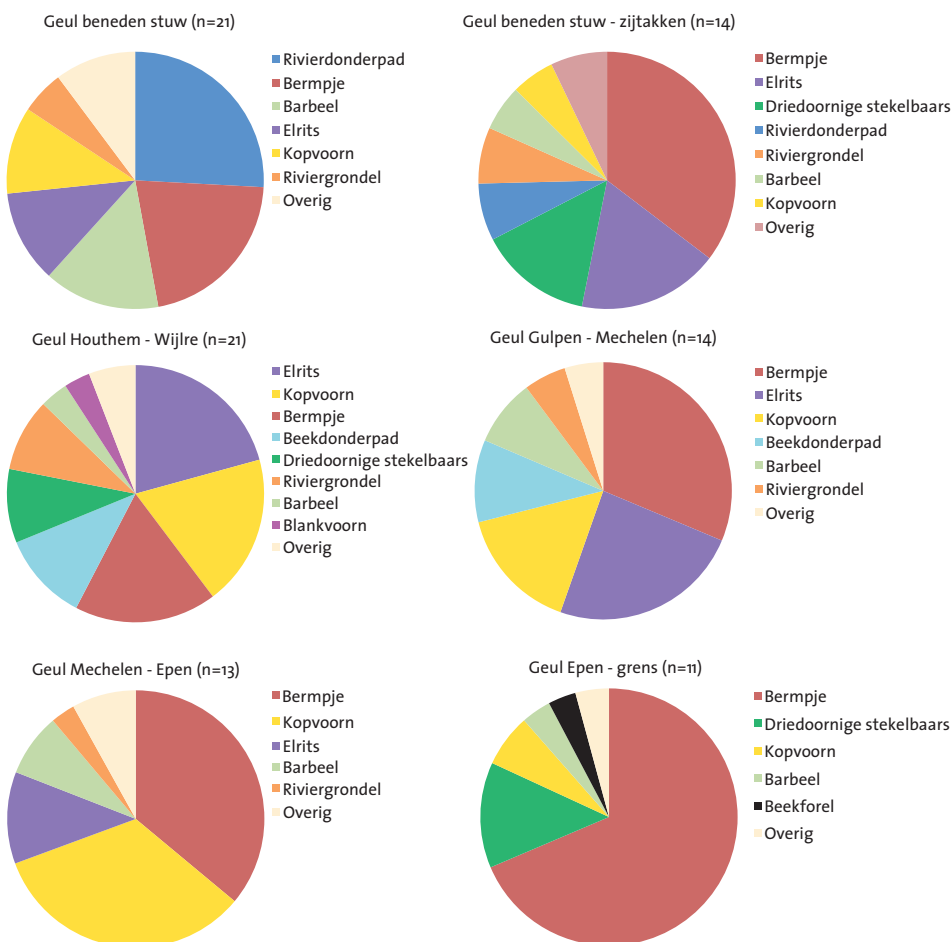
op de Beekdonderpadpopulatie in dit deel van de Geul. Door de barrièrewerking van vier watermolens tussen Mechelen en de Belgische grens is herkolonisatie van de trajecten vanuit stroomafwaarts gelegen Geultrajecten of zijbeken, zoals de Gulp, lastig zoniet onmogelijk.

Andere zeldzaamheden

In de Geultrajecten Houthem - Wijre en Gulpen - Mechelen zijn enkele individuen van de Gestippelde alver (*Alburnoides bipunctatus*) aangetroffen. De waarnemingen staan niet op zichzelf. In dit deel van de Geul werd de Gestippelde alver na jaren van afwezigheid her-

ontdekt in 1995 (CROMBAGHS *et al.*, 1996). Hoewel het om beperkte aantallen gaat is er zeer waarschijnlijk sprake van een kleine geïsoleerde populatie. Hoewel in het Maasdal incidenteel Gestippelde alvers worden aangetroffen (één exemplaar in de Grensmaas in 2011 (VAN KESSEL *et al.*, 2011a), twee exemplaren in de Roer in 2010 (GUBBELS, 2011) en er in de Belgische Berwijn een stabiele populatie aanwezig is (CROMBAGHS, 2000)), is de Geul ter hoogte van de vindplaats van de Gestippelde alvers niet optrekbaar voor vissen vanuit de Maas. De Geul herbergt hiermee de enige Nederlandse populatie Gestippelde alvers. Behalve de Gestippelde alver herbergen de bovenstroom van de Geul en haar zijbeken ook een populatie Beekprikken (*Lampetra planeiri*). Ook in de benedenloop van de Geul is de Beekprik aangekomen. Alle waarnemingen hebben betrekking op niet gemetamorfoseerde larven. De benedenloop van de Geul staat in rechtstreekse verbinding met de Maas waar ook de Rivierprik (*Lampetra fluviatilis*) voorkomt. Omdat larven van beide priksoorten met het blote oog niet van elkaar te onderscheiden zijn kunnen de larven in de benedenloop van de Geul zowel Beek- als Rivierprik betreffen.

Behalve bovengenoemde soorten, zijn in het Geulstroomgebied ook Vlagzalmen (*Thymallus thymallus*) en Beekforellen aangetroffen. De aanwezigheid van Vlagzalmen is hierbij het directe gevolg van een uitzetting die in 2010 heeft plaatsgevonden om een nieuwe populatie te ontwikkelen. Het voorkomen van Beekforel in het Geulstroomgebied ligt genuanceerder. Door plaatselijke hengelsportverenigingen worden nog steeds zeer regelmatig Beekforellen in het Geulstroomgebied uitgezet. Op een aantal locaties in het Geulstroomgebied wordt de populatie Beekforellen dus waarschijnlijk door uitzettingen in stand gehouden. In 2006 hebben in een aantal zijbeken van de Geul gerichte visbemonsteringen plaatsgevonden waarbij jonge o⁺ Beekforellen zijn waargenomen



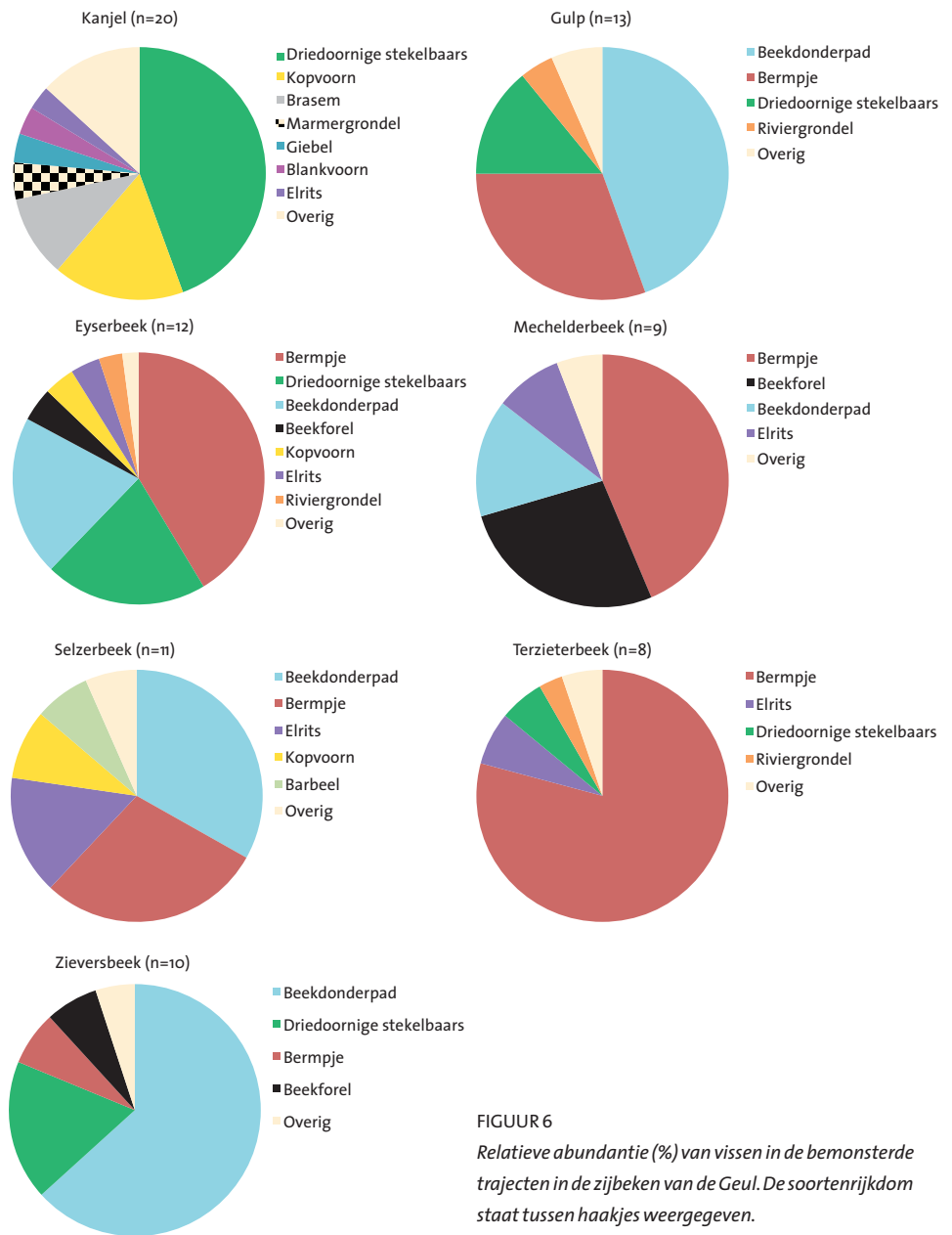
FIGUUR 5

Relatieve abundantie (%) van vissen in de bemonsterde trajecten in de hoofdstroom van de Geul. De soortenrijkdom staat tussen haakjes weergegeven.

die zeer waarschijnlijk afkomstig waren van natuurlijke aanwas, onder andere in de Mechelderbeek en de Zieversbeek (CROMBAGHS, 2006). Naast uitzettingen is er in het Geulssysteem dus zeer waarschijnlijk ook sprake van natuurlijke voortplanting. De hoge abundantie van Beekforellen in de Mechelderbeek kan daarmee mogelijk verklaard worden door natuurlijke aanwas.

VERSTUWING

De stuw ter hoogte van Meerssen heeft een zeer sterk effect op de optrekbaarheid en daarmee op de samenstelling van de visgemeenschap in het stroomgebied van de Geul. De stuw zorgt voor een absolute scheiding tussen de benedenstroomse en de bovenstroomse Geul. Vanuit de Maas stroomopwaarts migrerende soorten kunnen nu de Geul alleen koloniseren tot de stuw in Meerssen. De vraag is of een dergelijke onnatuurlijke barrière in deze tijd nog wel wenselijk is. Het opheffen van onnatuurlijke migratiebarrières in beeksystemen vormt bij het Waterschap Roer en Overmaas een belangrijk beleidspunt. De stuw bij Meerssen zorgt er enerzijds voor dat inheemse vissoorten zoals Winde, Sneep, Serpeling en recentelijk ook Zalm (*Salmo salar*) de Geul niet kunnen koloniseren. Anderzijds is de stuw in Meerssen de enige barrière die kolonisatie van de Geul door exoten zoals Blauwband en Marmmergrondel tegenhoudt. Dit laatste geldt ook voor de Rivierdonderpad. Hoewel de Rivierdonderpad beschouwd wordt als een inheemse soort is ze niet de oorspronkelijke soort die in het Geulstelsel thuishoort. Dat is namelijk de Beekdonderpad. Het is op dit moment niet duidelijk of de Beekdonderpad bestand is tegen de concurrentie met de Rivierdonderpad en sommige exoten. Experimenten tussen donderpadden en Marmmergrondel maken het aannemelijk dat de laatste soort de concurrentie om geschikte habitatstructuren wint van donderpadden (VAN KESSEL *et al.*, 2011b). Verder blijkt uit Duits onderzoek dat Rivier- en Beekdonderpad kunnen hybridiseren (NOLTE *et al.*, 2006). Aangezien de Geul de enige grote levensvatbare Nederlandse populatie Beekdonderpadden herbergt, dient het opheffen van migratiebelemmeringen bij de stuw van Meerssen met grote voorzichtigheid beschouwd en overwogen te worden. De stuw dient niet zonder meer optrekbaar gemaakt te worden zonder de gevolgen voor de stroomopwaartse populatie Beekdonderpadden te kennen. Dezelfde redenering geldt ook voor de bovenstroomse aanwezigheid po-

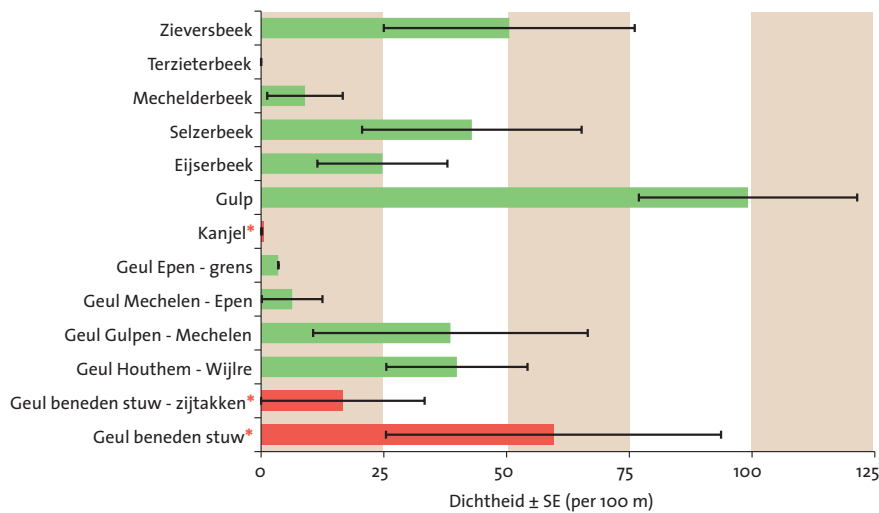


FIGUUR 6
 Relatieve abundantie (%) van vissen in de bemonsterde trajecten in de zijbeken van de Geul. De soortenrijkdom staat tussen haakjes weergegeven.

pulaties van Gestippelde alver en Beekprik. Voor de stuwen stroomopwaarts van Meerssen geldt naar mening van de auteurs het tegenovergestelde. Een ongehinderde migratie van vissen in de bovenstroom van de Geul bevordert de kolonisatie van potentieel geschikte habitattypes die nu slecht bereikbaar zijn voor bijzondere vissen als Beekdonderpad, Beekprik, Gestippelde alver en Beekforel.

UNIEKE LEVENSGEMEENSCHAPPEN

Uit het onderzoek in 2005 en 2010 blijkt dat het stroomgebied van de Geul een unieke vislevensgemeenschap herbergt waarin tal van bijzondere stroomminnende vissoorten een levenskrachtige populatie vormen. Het gilde van stroomminnende soorten neemt binnen de totale vangst een percentage in van circa 88%. Hoewel de Geul gedomineerd wordt door stroomminnende vissoorten, is er tussen de Maas en de Belgische grens duidelijk sprake van een ruimtelijk patroon in de structuur van de vislevensgemeenschappen in



FIGUUR 7

Dichtheden (\pm SE) van de Beekdonderpad (*Cottus rhenanus*) (groen) en de Rivierdonderpad (*Cottus perifretum*) (rood) in het stroomgebied van de Geul. Trajecten weergegeven met * staan in verbinding met de Maas en vormen het verspreidingsareaal van de Rivierdonderpad.

van de Geul gekenmerkt door andere soortverhoudingen waarbij het relatieve aandeel van Beekdonderpad zeer hoog kan zijn. Ook andere soorten zoals Beekforel en Driedoornige stekelbaars kunnen plaatselijk in hoge dichtheden in de zijbeken voorkomen.

de Geul en haar zijbeken. In de benedenstroom van de Geul heeft de Maas een sterke invloed wat leidt tot een hoge soortenrijkdom waarbij de Rivierdonderpad de meest dominante soort is. De stuw in Meerssen zorgt voor een strikte scheiding tussen de boven- en benedenstroom. De bovenstroomse Geultrajecten worden hierbij plaatselijk gekenmerkt door hoge visdichtheden waarbij het relatieve aandeel van Bempje, Elrits en Kopvoorn hoog is. Behalve deze dominante soorten komen ook populaties van andere bijzondere soorten zoals Beekdonderpad, Barbeel en Gestippelde alver in de hoofdstroom van de Geul voor. In vergelijking met de hoofdstroom van de Geul worden de zijbeken

DANKWOORD

Het onderzoek werd gefinancierd door het Waterschap Roer & Overmaas. Tijdens het onderzoek werd op zeer prettige wijze samengewerkt met leden van de VBC-Geul, de visgroep van Likona en leden van de Duitse Hegegemeinschaft Rur. De volgende personen leverden een bijdrage aan de visbemonsteringen: R. Ceelen, T. Cremers, J. Eykens, T. Gaethofs, G. Hoogerwerf, P. van Hoof, L. Huijnen, G. Jansen, J. Jeucken, H.J. Jochims, N. van Kessel, L. Konings, S. Krysch, S. Lamericks, D. Lemmens, H. Leynen, P. Richter, L. Steegmans, G. Thewissen en W. Zweep.

Summary

SPATIAL DISTRIBUTION AND SEPARATION OF FISH COMMUNITIES IN THE RIVER GEUL AND ITS TRIBUTARIES

Forty-three locations in the river Geul (which discharges into the river Meuse) and its tributaries were sampled in 2005 and 2010, by means of electrofishing. This article presents an overview of the fish community, focusing on the spatial patterns of species within the river Geul itself and its smaller tributaries between the Belgian border and the river Meuse. A total of 32 species were observed, with high densities of Stone loach (*Barbatula barbatula*), Chub (*Squalius cephalus*) and Eurasian minnow (*Phoxinus phoxinus*) in the river Geul, whereas tributaries were characterised by high densities of Stream bullhead (*Cottus rhenanus*), Threespined stickleback (*Gasterosteus aculeatus*) and Stone loach. A weir in the lower part of the Geul river completely separates the fish community in the lower reaches from those in the upper reaches of the river and its tributaries. The weir thus acts as a barrier preventing fish species such as River bullhead

(*Cottus perifretum*), Orfe (*Leuciscus idus*) and Tubenose goby (*Proterorhynchus semilunaris*) from migrating from the river Meuse into the river Geul. The downstream weir appears to prevent the settlement of invasive fish species from the Meuse into the upper reaches of the Geul, whereas weirs further upstream in the Geul block the free dispersion of native fish species throughout the Geul system.

Literatuur

- CROMBAGHS, B.H.J.M., J.M.P.M. HABRAKEN & R.E.M.B. GUBBELS, 1996. De Gestippelde alver terug in Nederland? Natuurhistorisch Maandblad 85 (2): 45-48.
- CROMBAGHS, B.H.J.M., 2000. Gestippelde alver. In: Crombaghs, B.H.J.M., R.W. Akkermans, R.E.M.B. Gubbels & G. Hoogerwerf. Vissen in Limburgse beken. De verspreiding en ecologie van vissen in stromende wateren in Limburg. Stichting Natuurpublicaties Limburg, Maastricht: 265-270.
- CROMBAGHS, B.H.J.M., 2006. Beekforellen en Rivierdonderpadden in het stroomgebied van de Geul. Een onderzoek naar de taxonomische status van de Rivierdonderpad en het plaatsvinden van

natuurlijke reproductie van de Beekforel. Natuurbalans – Limes Divergens BV, Nijmegen.

- GUBBELS, R.E.M.B., 2000. Rivierdonderpad. In: Crombaghs, B.H.J.M., R.W. Akkermans, R.E.M.B. Gubbels & G. Hoogerwerf. Vissen in Limburgse beken. De verspreiding en ecologie van vissen in stromende wateren in Limburg. Stichting Natuurpublicaties Limburg, Maastricht: 360-367.
- GUBBELS, R.E.M.B., 2011. Gestippelde alver na 80 jaar terug in de Nederlandse Roer. Natuurhistorisch Maandblad 100 (3): 48-50.
- NOLTE, A.W., J. FREYHOF & D. TAUTZ, 2006. When invaders meet locally adapted types: rapid moulding of hybrid zones between Sculpins (*Cottus*, Pisces) in the Rhine system. Molecular Ecology 15 (7): 1983-1993.
- KESSEL, N. VAN, F. SPIKMANS, G. HOOGERWERF & J. KRANENBARG, 2011a. Jaarrapportage Actieve Vismonitoring Zoete Rijkswateren. Samenstelling van de visstand in de grote rivieren gedurende het winterhalfjaar 2010-2011. Natuurbalans – Limes Divergens BV & Stichting RAVON, Nijmegen.
- KESSEL, N. VAN, M. DORENBOSCH, M.R.M. DE BOER, R.S.E.W. LEUVEN & G. VAN DER VELDE, 2011b. Competition for shelter between four invasive Gobiids and two native benthic fish species. Current Zoology 57 (6): 844-851.