

De vissamenstelling van het Geldernsch-Nierskanaal

A.J.W. Lenders, Groenstraat 106, 6074 EL Melick
H.W.G. Heijligers, Lottumseweg 27, 5872 AA Broekhuizen

Naar de visfauna in de zijbeken van de Maas is de laatste jaren veel aandacht uitgegaan, vooral omdat deze beken uitstekende voortplantings- en opgroebiotopen kunnen vormen voor vissen uit de Maas (DORENBOSCH *et al.*, 2006; VERBERK *et al.*, 2006). Tegelijk speelt echter het probleem van een goede optrekbaarheid, die in veel gevallen de potentie van de beken grotendeels teniet doet (BUIJSE *et al.*, 2003; CROMBAGHS & GUBBELS, 2003; HOOGVELD & GUBBELS, 2003). Het Geldernsch-Nierskanaal is evenwel een beek die voor vissen tot aan de grens met Duitsland vrij optrekbaar is. De samenstelling van de visfauna kan derhalve een goed inzicht geven in het belang van de beken voor (sommige) vissoorten uit de Maas.



HET GELDERSCH-NIERSKANAAL

Het Geldernsch-Nierskanaal vormt de zuidelijke begrenzing van het Landgoed de Hamert dat op haar beurt een van de kerngebieden vormt van het Nationaal Park De Maasduinen. Zoals de naam al aangeeft is sprake van een kunstmatige doorsteek tussen de Niers en de Maas. Uit de vrij meanderende benedenloop van het kanaal die zich diep heeft ingesneden in de stuifduinen die de Maas ter plekke begeleiden, is echter af te leiden dat voor de kanalisatie sprake was van een natuurlijke beek, waarvan de oorsprong waarschijnlijk bij Twisteden lag (DOUMA, 1973). Op Duits grondgebied is de beek ruim tweehonderd jaar geleden als eerste gekanaliseerd om de ontwatering van de landbouwgronden bij Geldern te verbeteren. Om een optimale waterregulatie te kunnen garanderen werd het kanaal doorverbonden met de Niers. Het gekanaliseerde Nederlandse deel (de midden- en benedenloop) is ongeveer acht meter breed, met een waterdiepte van 30 tot 80 cm. De bodem bestaat vooral uit zand en slib. Door het grote verval heeft het kanaal in het laatste traject, na het stoppen van het onderhoud, weer een vrij meanderend karakter gekregen. Afhankelijk van de neerslag varieert de stroomsnelheid van tien tot meer dan 80 cm per seconde (DOUMA, 1973). Deze hoge stroomsnelheid wordt vooral bepaald door de geologische situatie, die gekenmerkt wordt door het gegeven dat de beek van het hoogterras, via het midden- en laagterras afstroomt naar het huidige Maasdal, een hoogteverschil van ongeveer 20 m. De benedenloop heeft het grootste verval en hier is een dal ontstaan van ongeveer 20 m breed en tien meter diep [figuur 1]. De beek kan ter plekke vrij meanderen, vertoont zeer gevarieerde stroomsnelheden en heeft een wisselende breedte en diepte. Er zijn stroomgeulen en kolken ontstaan, soms van meer dan twee meter diep, afgewisseld met bijna tot aan het wateroppervlak reikende grindbanken. De beekbodem in de benedenloop bestaat uit grof zand en grind, afgewisseld met slibbanken op plekken waar de stroomsnelheid gering is.

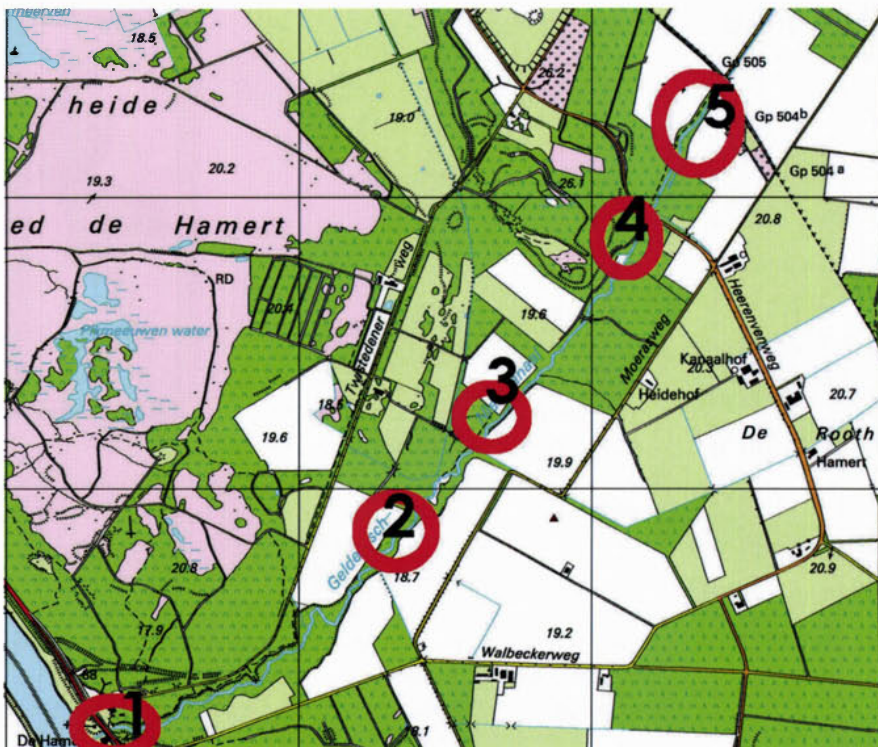
De begroeiing in de beek is karig; zeker in het benedenstroomse deel worden nauwelijks hogere waterplantenaangetroffen. Meer stroomopwaarts verschijnen plukken sterrenkroos (*Callitriche spec.*), Witte waterkers (*Nasturtium officinale*), Beekpunge (*Veronica beccabunga*), Grote egelskop (*Sparganium erectum*) en Schedefonteinkruid (*Potamogeton pectinatus*).

Het Geldernsch-Nierskanaal was van oudsher een typische laaglandbeek van het subtype terras- en stuwwalbeek, die gekenmerkt wor-



FIGUUR 1

Het Geldernsch-Nierskanaal ter haagte van de provinciale weg bij de monding. Duidelijk is te zien hoe de aansprakelijke beek een breed dal in de stuif-



FIGUUR 2
Overzicht van de monsterplekken in het Geldernsch-Nierskanaal (© Topografische Dienst, Emmen).

den door hun geringe lengte (minder dan vier kilometer) en groot verval. De beken zijn smal en ondiep en hebben vaak geen begroeiing (CROMBAGHS *et al.*, 2000). Met de kanalisatie is dit karakter verdwenen en is door het toenemend debiet een brede beek ontstaan die altijd watervoerend is en derhalve voor de visfauna meer betekenis heeft dan in de oorspronkelijke natuurlijke situatie.

BEMONSTERINGEN

Naar aanleiding van het 75-jarig bestaan van Stichting het Limburgs Landschap werd door de Vissenwerkgroep van het Natuurhistorisch Genootschap besloten om opnieuw de vissamenstelling van het Geldernsch-Nierskanaal te onderzoeken. Bij de visbemonsteringen tijdens de atlasperiode 1990 tot 1996 (CROMBAGHS *et al.*, 2000) was alleen gebruik gemaakt van schepnetten. Voor de bemonstering van het Geldernsch-Nierskanaal in 2006 is naast de schepnetmethode bewust gekozen om vooral ook elektrisch te vissen. Beide metho-

den vullen elkaar uitstekend aan en geven een goed totaalbeeld van de aanwezige visfauna (DORENBOSCH *et al.*, 2000). Omdat het Geldernsch-Nierskanaal grotendeels onbegroeid is, heeft het elektrisch afvissen waarschijnlijk meer effect dan alleen het gebruik van een schepnet.

Op 19 augustus werd met twee elektrische visapparaten en zes schepnetten (door in totaal negen personen) het kanaal vanaf de Maas tot aan de Duitse grens op vijf trajecten bemonsterd. Het eerste traject betrof de monding in de Maas waarbij het kanaal werd ingedeeld in twee subtrajecten, het eerste subtraject tot en met de duiker onder de provinciale weg Venlo-Nijmegen, het tweede subtraject daarop aansluitend in het diepe beekdal iets verder stroomopwaarts. Het tweede traject lag bij de monding van een afwateringsloot die vanaf de Walbeckerweg naar het kanaal loopt, het derde monsterpunt lag bij de monding van een sloot van de Moerasweg naar het kanaal, het vierde traject bevond zich ten zuiden van de brug van de Heerenvenweg en het vijfde traject ten noorden van deze weg tot aan de stuw op de grens scheiding van Nederland en Duitsland [figuur 2].

Bij de bespreking van de resultaten is tevens gebruik gemaakt van inventarisatiegegevens die in de periode 1990 tot en met 1996 verzameld zijn ten behoeve van de Limburgse vissenatlas (CROMBAGHS *et al.*, 2000).

EEN VERRASSENDE VISFAUNA

Een overzicht van de vangsten is weergegeven in tabel 1. In totaal werden bij deze eenmalige bemonstering 21 soorten in het Nederlandse deel van het kanaal aangetoond. In het eerste traject (de monding) werden 18 soorten gevonden, in het tweede traject elf soorten, in het derde traject tien soorten, in het vierde traject 14 soorten en in het laatste traject eveneens 14 soorten. De soortensamenstelling van de verschillende trajecten was nogal verschillend. Zo werden Beekforel (*Salmo trutta fario*) en Barbeel (*Barbus barbus*)



FIGUUR 3
Van de Sneep (*Chondrostoma nasus*) werden ook juveniele dieren gevangen, wat wijst op voortplanting in het Geldernsch-Nierskanaal (foto: P.

Nederlandse Naam	Wetenschappelijke naam	Trajecten						Leeftijdsklasse		
		1a	1b	2	3	4	5	juvenile	subadult	adult
Baars	<i>Perca fluviatilis</i>	31	406	543	85	90	>10.000	+++	+++	++
Barbeel	<i>Barbus barbus</i>	16	2					+	+	
Beekforel	<i>Salmo trutta fario</i>	4	1							+
Bermpje	<i>Barbatula barbatulus</i>	23	2	101	72	75	50	++	+++	++
Blankvaarn	<i>Rutilus rutilus</i>	12	1	29	20	17	14	++	++	++
Blauwband	<i>Pseudorasbora parva</i>	1							+	
Brasem	<i>Abramis brama</i>						1			+
Driedaornige stekelbaars	<i>Gasterosteus aculeatus</i>	21	3	4	38	21	33	++	++	++
Giebel	<i>Carassius auratus gibelio</i>	2	2		1	11	2	+	+	
Kleine madderkruiper	<i>Cabitus taenia</i>	1			2	15	13	+	+	+
Kopvaarn	<i>Leuciscus cephalus</i>	10	10	6	8		5	+	+	+
Paling	<i>Anguilla anguilla</i>	1	1			4	3		+	+
Rietvaarn	<i>Rutilus erythrophthalmus</i>					2	1		+	
Rivierdanderpad	<i>Cottus gobio</i>	5	4	8	14	8	3	+	+	+
Riviergrandel	<i>Gabia gobio</i>	69	27	7	5	7	13	++	+	++
Serpeling	<i>Leuciscus leuciscus</i>		1	20				++		+
Sneep	<i>Chondrostoma nasus</i>	63		35				++	+	
Snaek	<i>Esax lucius</i>	2		1		2	2		+	
Snaekbaars	<i>Stizastedian lucioperca</i>	6	2		1	1			+	
Tiendaarnige stekelbaars	<i>Pungitius pungitius</i>					4	8		+	+
Winde	<i>Leuciscus idus</i>	6		3		1			+	

TABEL 1

Overzicht van de exacte aantallen van de vangsten in de verschillende deeltrajecten en een relatieve indicatie van het voorkomen van juveniele, subadulte en adulte exemplaren bij de diverse vissoorten; + = 0-20 exemplaren; ++ = 20-100 exemplaren; +++ = meer dan 100 exemplaren.

alleen gevonden in het mondingstraject, terwijl Tiendoornige stekelbaars (*Pungitius pungitius*) en Rietvoorn (*Rutilus erythrophthalmus*) alleen in de laatste twee trajecten, het genormaliseerde deel van het kanaal, werden gevangen. De Serpeling (*Leuciscus leuciscus*) en de Sneep (*Chondrostoma nasus*) [figuur 3] werden alleen gezien in de eerste twee trajecten. De meest zeldzame soorten (met slechts één aangetroffen exemplaar) waren Blauwband (*Pseudorasbora parva*) bij de monding en Brasem (*Abramis brama*) in het laatste traject. De overige 13 soorten kwamen verspreid over het kanaal in drie, vier of vijf trajecten voor.

Buiten de inventarisatie van 2006 zijn nog vijf andere vissoorten van het Geldernsch-Nierskanaal bekend. Het betreft de Bittervoorn (*Rhodeus sericeus*), Karper (*Cyprinus carpio*), Vetje (*Leucaspis delineatus*) en Zeelt (*Tinca tinca*), soorten die in kader van het atlasproject werd aangetoond (CROMBAGHS *et al.*, 2000) en de Zeeforel (*Salmo trutta trutta*) die recent in de monding van het kanaal werd gevangen (mondelinge mededeling Paul van Hoof). In vergelijking met de atlasperiode (CROMBAGHS *et al.*, 2000) zijn evenwel ook een aantal nieuwe soorten aangetroffen. Het betreft voornamelijk rheofiele (stroomminnende) vissen zoals Barbeel, Beekforel, Serpeling en Sneep. Naast deze rheofiele soorten werden ook Blauwband en Paling (*Anguilla anguilla*) voor het eerst vastgesteld voor het Geldernsch-Nierskanaal.

VOORTPLANTING

Om de geschiktheid van het Geldernsch-Nierskanaal voor de voort-

of er juvenielen (0+ dieren) zijn aangetroffen. Tabel 1 geeft inzicht in de vangsten verdeeld over drie categorieën, te weten juveniele, subadulte en geslachtsrijpe (adulte) exemplaren. Van twaalf soorten werden juvenielen vastgesteld. Voor Barbeel, Kopvoorn, Serpeling en Sneep geldt dat de leefgebieden van de juveniele exemplaren vooral in het benedenstroomse deel zijn gelegen. Met name het grote aantal juveniele Snepen in het mondingsgebied is zeer verrassend. Voor alle overige soorten werden de juvenielen verspreid over de verschillende trajecten aangetroffen.

Van sommige soorten kon geen voortplanting worden vastgesteld. Voor de Beekforel is dat niet zo verrassend omdat dit voor deze soort



FIGUUR 4

Resultaat van enkele scheppen met het elektranet ander de stuw op de grens met Duitsland. Op deze plek werden duizenden Baarzen (*Perca fluviatilis*)

nog nooit in Nederland met zekerheid is aangetoond. Datzelfde geldt uiteraard ook voor de anadrome Paling (een trekvis die zich in zee voortplant en opgroeit in zoet water). Andere vissen zoals de Tien-doornige stekelbaars, Snoekbaars (*Stizostedion lucioperca*), Snoek (*Esox lucius*), Blauwband, Brasem, Rietvoorn en Winde (*Leuciscus idus*) vinden in het kanaal ongetwijfeld geschikte plekken om te paaien. Juvenielen werden bij deze bemonstering echter niet gevonden. Opvallend zijn de enorme aantallen Baarzen (*Perca fluviatilis*). Naast een behoorlijk aantal volwassen dieren werden massaal juveniele en subadulte exemplaren gevangen. Figuur 4 geeft een indruk van de vangsten in het laatste traject waar direct onder de stuw vele duizenden exemplaren werden aangetroffen.

HET GELDERSCH-NIERSKANAAL ALS VISHABITAT

Hoe moeten we de visfauna van het Gelders-Nierskanaal nu inschatten? In welk opzicht biedt het kanaal kansen, zeker voor bedreigde soorten?

De Baars domineert op zo'n imposante wijze dat de aanwezigheid van deze toppredator grote invloed moet hebben op de overige soorten. Het is bijna niet voor te stellen dat deze vissoort voldoende voedsel kan bemachtigen. Omdat het voedselaanbod waarschijnlijk beperkend is, heeft de grote concentratie van de dieren vlak onder de stuw mogelijk te maken met de aanvoer van voedsel (insektenlarven, vlokreeften, wormen, slakken). Daarnaast zorgt de stuw voor een belemmering van een stroomopwaartse migratie. Volwassen dieren trekken vooral naar grote open wateren, in dit geval de Maas. Bekend is dat Baarzen graag in scholen jagen die zijn samengesteld uit dieren van dezelfde leeftijdsklasse. Het jagen in scholen verhoogt het succes bij het vangen van prooi en komt vooral voor bij juveniele en subadulte dieren (DRIESSEN, 2000). De extreem hoge dichtheid van de Baars is mogelijk verantwoordelijk voor het ontbreken van substantiele aantallen eerstejaars exemplaren van andere vissoorten. Het Gelders-Nierskanaal blijkt in ieder geval als een kraamkamer en opgroeiplek te functioneren voor deze soort.

POLLUX *et al.* (2005) geven als verklaring voor het ontbreken van Rivierdonderpadden (*Cottus gobio*) in bovenstroomse beekdelen twee verklaringen: het ontbreken van geschikte habitats (dikke slielagen) en de aanwezigheid van migratiebelemmeringen. Deze laatste verklaring wordt door deze inventarisatie ondersteund. Rivierdonderpadden worden in redelijk hoge aantallen en alle leeftijdsclassen in alle trajecten tot aan de stuw bij de Duitse grens aangetroffen. Het betreft uitsluitend de hybride tussen twee sterk verwante soorten van het geslacht *Cottus* uit de Rijn en de Schelde, die een invasief karakter tentoonspreidt en inmiddels veel Europese wateren heeft gekoloniseerd (NOLTE *et al.*, 2005). De hybride wordt gekenmerkt door het bezit van een ruwe huid, in tegenstelling tot de gladde huid bij de inheemse Rivierdonderpad, en blijkt zich in tegenstelling tot de inheemse soort, bijzonder goed te kunnen aanpassen aan een breed scala van watertypen [zie kader].

HERMANS (2000) geeft aan dat Snepen een zekere plaatstrouw bezitten wat betreft hun paaiplaatsen. De monding van het Gelders-Nierskanaal zou een dergelijke plek kunnen zijn. Voor zover bij de auteurs bekend is nog nooit voortplanting van de Sneep van een dergelijke omvang uit Limburg beschreven. De Sneep is bovendien een soort met een beperkt verspreidingsgebied (vooral waarnemingen uit de Maas), waarover in Nederland relatief weinig bekend is (DE NIE,

Kader

Ruwe en gladde rivierdonderpadden

Tot voor kort ging men ervan uit dat in onze streken alleen de gewone Rivierdonderpad (*Cottus gobio*) voorkwam (VANDELANNOOTE *et al.*, 1998; CROMBAGHS *et al.*, 2000). Binnen deze soort kwamen wel een aantal geografische gescheiden vormen voor, maar dit gaf voornamelijk geen argumenten voor een splitsing van soorten. De Rivierdonderpad was in West-Europa gebonden aan (bovenlopen van) beken en werd getypeerd als gevoelig voor organische vervuiling en veranderingen in zijn fysisch leefmilieu. DE NIE (1996) ging ervan uit dat er in Nederland twee populaties voorkwamen, een vrij kwetsbare in beken en een in aantal toenemende veel minder kwetsbare populatie in het IJsselmeer en de grote rivieren.

Enkele jaren geleden werd de taxonomie van de Europese Rivierdonderpadden op grond van een moleculaire studie echter grondig gereviseerd (FREYHOF *et al.*, 2005). Dit leidde tot de beschrijving van vijftien Europese soorten, waaronder acht nieuwe. De oorspronkelijke vorm *Cottus gobio* is in zijn verspreiding beperkt tot het stroomgebied van de Elbe. Voor onze streken werden twee nieuwe soorten benoemd: *Cottus perifretum* voor het Scheldebekken en *Cottus rhenamus* voor het bekken van Rijn en Maas.

Ongeveer gelijktijdig ontdekten NOLTE *et al.* (2005) op grond van mitochondriaal DNA dat er tussen de twee ruimtelijk gescheiden groepen van de stroomgebieden van de Schelde en de stroomgebieden van Maas en Rijn hybridisatie had plaatsgevonden. De hybride breidt zich invasief uit over Maas en Rijn en is onder andere verantwoordelijk voor de snelle kolonisatie van het IJsselmeer. Blijkbaar is de hybride veel minder gevoelig voor slechte milieucondities en daardoor in staat een veelheid van waterhabitats in te nemen. Het is nog niet duidelijk of de hybride de oorspronkelijke soorten bedreigt. Waarschijnlijk verdringt de hybride de oorspronkelijke soort alleen als het leefgebied negatief verandert. Dit proces is op grond van morfologische kenmerken gemakkelijk te volgen. De hybride heeft evenals *Cottus perifretum* een ruwe huid, terwijl *Cottus rhenamus* een gladde huid bezit (NOLTE *et al.*, 2005). Het is dus zaak de Rivierdonderpad in Limburg goed te volgen, zeker waar het populaties van dieren in snelstromende beken betreft.



Rivierdonderpad (*Cottus gobio*) (foto: Paul van Hoof).

Lange tijd werd gedacht dat de Barbeel zich niet in Nederland voortplantte (DE NIE, 1996). Door CROMBAGHS & GUBBELS (1996) werden echter

Geldernsch-Nierskanaal kan met deze inventarisatie aan de lijst worden toegevoegd.

POLLUX *et al.* (2006) melden slechts enkele vangsten van Kopvoorn uit beekmondungen in Noord-Limburg. Alleen in het Geldernsch-Nierskanaal werden enkele exemplaren gevangen, waarbij ze echter geen juveniele dieren aantreffen. Dat was tijdens dit onderzoek wel het geval. Er mag dus geconcludeerd worden dat de Kopvoorn zich in het Geldernsch-Nierskanaal voortplant.

Samenvattend kunnen we stellen dat de inventarisatie een veelvoud aan nog niet bekende verspreidingsgegevens heeft opgeleverd, waarbij duidelijk is geworden dat het Geldernsch-Nierskanaal vooral voor rheofiele vissoorten een bijzondere betekenis heeft. Dat betekent dat goede opzwevmogelijkheden vanuit de Maas gegarandeerd moeten blijven.

PETERS & MARIS (2006) bepleiten een herstel van de natuurlijke Maasoever. Veel beekmondungen liggen thans vast in breuksteen.

Verwijdering van de bestaande oeververdediging zal veelal leiden tot terugschrijdende erosie. De zijbeken van de Maas in Noord- en Midden-Limburg voeren grof sediment aan waardoor onder en boven de waterspiegel zand- en grindplaten zullen ontstaan die paaimogelijkheden zullen bieden voor diverse rheofiele vissoorten. Het Geldernsch-Nierskanaal levert hiervoor het actuele bewijs.

DANKWOORD

De auteurs willen vanaf deze plek Paul van Hoof, Jan Jeucken, Rens van de Kerkhof, Math Leunissen, Henny Martens, Joof Teeuwen en Victor van Schaik bedanken voor het mee uitvoeren van de inventarisatie en het aangename gezelschap. Het bureau Natuurbalans/Limes divergens wordt bijzonder bedankt voor het beschikbaar stellen van de elektro-apparatuur.

Summary

FISH FAUNA OF THE GELDERSCH-NIERSKANAAL

On 19 August 2006, fish were surveyed in the Geldernsch-Nierskanaal, a partly canalised brook discharging into the river Meuse. Whereas near the German border, the brook has been canalised and enclosed between artificial banks, it still retains its natural character further downstream, which means that its bed morphology has not been affected by human intervention.

In total, 21 species of fish were found, most of them very common, but also some rare species like Brown trout (*Salmo trutta fario*), Barbel (*Barbus barbus*), Chub (*Leuciscus cephalus*), Dace (*Leuciscus leuciscus*), Nase (*Chondrostoma nasus*) and Bullhead (*Cottus gobio*), which are typical of clear running waters. Some of these species are probably breeding in the brook, a fact which had not been established before. The breeding location of Nase was the first found in the Province of Limburg. The abundance of Perch has a great impact on the other species, as mainly juvenile and subadult perches probably eat large quantities of newborn fish.

The Geldernsch-Nierskanaal is an example of a brook which is freely accessible to most fish of the river Meuse. The mouth of the brook is one of the last to feature no barriers that prevent fish from spawning at their natural breeding sites.

2003. Vismigratie in de Maas en Limburgse en Brabantse beken en rivieren. *Natuurhistorisch Maandblad* 92(10): 237-242.

● CROMBAGHS, B. & R. GUBBELS, 1996. Voortplanting van de Barbeel in Nederland. *Natuurhistorisch Maandblad* 85(7/8): 152-154.

● CROMBAGHS, B. & R. GUBBELS, 2003. Vissen in Limburgse beken. Verspreiding van zoetwatervissen in stromende wateren in Limburg. *Natuurhistorisch Maandblad* 92(10): 249-260.

● CROMBAGHS, B.H.J.M., R.W. AKKERMANS, R.E.M.B. GUBBELS & G. HOOGWERF, 2000. Vissen in Limburgse beken. De verspreiding en ecologie van vissen in stromende wateren in Limburg. *Stichting Natuurpublicaties Limburg*, Maastricht.

● DOUMA, G., 1973. Vergelijkend hydrobiologisch onderzoek van het Gelders kanaal. Verslag no 72. Zoölogisch Laboratorium Afdeling Dieroecologie, Katholieke Universiteit, Nijmegen.

● DORENBOSCH, M., G. VAN DER VELDE & B.H.J.M. CROMBAGHS, 2000. Schepnet versus elektrisch net: een vergelijking tussen twee vismethoden. *Natuurhistorisch Maandblad* 89(4): 62-66.

● DORENBOSCH, M., W.C.E.P. VERBERK & B.J.A. POLLUX, 2006. De visfauna van beekmondungen in Limburg. Deel 1. Vergelijking tussen beekmondungen. *Natuurhistorisch Maandblad* 95(4): 93-97.

● DRIESSEN, O., 2000. Baars. 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: 152-159.

● FREYHOF, J., M. KOTTELAT & A. NOLTE, 2005. Taxonomic diversity of European *Cottus* with description of eight new species (Teleostei: Cottidae). *Ichthyological Exploration of Freshwaters* 16 (2): 107-172.

● HERMANS, J., 2000. Sneep. In: Crombaghs, B.H.J.M., R.W. Akkermans, R.E.M.B. Gubbels & G. Hoogerwerf.

logie van vissen in stromende wateren in Limburg. *Stichting Natuurpublicaties Limburg*, Maastricht: 390-395.

● HOOGVELD, J. & R. GUBBELS, 2003. Ecologisch herstel Limburgse beken. Van vispassages naar een integrale aanpak. *Natuurhistorisch Maandblad* 92(10): 280-286.

● NIE, H.W. DE, 1996. Atlas van de Nederlandse zoetwatervissen. Media Publishing Int BV, Doetinchem.

● NOLTE, A.W., J. FREYHOF, K.C. STEMSHORN & D. TAUTZ, 2005. An invasive lineage of sculpins, *Cottus* sp. (Pisces, Teleostei) in the Rhine with new habitat adaptations has originated from hybridization between old phylogeographic groups. *Proceedings of the Royal Society B: Biological Sciences* 272(1579): 2379-2387.

● PETERS, B. & M. MARIS, 2006. Op weg naar natuurlijke Maasoever. *Natuurhistorisch Maandblad* 95(6): 147-155.

● POLLUX, B.J.A., A. KOROSI, M. DORENBOSCH, W.C.E.P. VERBERK & P.M.J. POLLUX, 2005. Voortplanting, groei en migratie van de Rivierdonderpad in Noord-Limburgse beekmondungen. Kansen voor de Rivierdonderpad bij toekomstige beekherstelmaatregelen. *Natuurhistorisch Maandblad* 94(9): 172-176.

● POLLUX, B.J.A., M. DORENBOSCH, A. KOROSI, W.C.E.P. VERBERK & P.M.J. POLLUX, 2006. Herkomst van jonge Kopvoorns in Noord-Limburgse beekmondungen. *Natuurhistorisch Maandblad* 95(2): 52-54.

● VANOELANNOOTE, A., R. YSEBOOOT, B. BRUYLANTS, R. VERHEYEN, J. COECK, C. BELPAIRE, G. VAN THUYNE, B. DENAYER, J. BEYENS, D. DE CHARLEROY, J. MAES & P. VANOENABEELE, 1998. Atlas van de Vlaamse Beek- en Riviervissen. *Water-Energik-vLario (WEL)*, Wijnegem.

● VERBERK, W.C.E.P., M. DORENBOSCH & B.J.A. POLLUX, 2006. De visfauna van beekmondungen in Limburg. Deel 2. Vergelijking tussen beekmondungen en bovenstroomse beekdelen. *Natuurhistorisch Maand-*

Literatuur