

VOORTPLANTING, GROEI EN MIGRATIE VAN VISSSEN IN DE EVERLOSE BEEK

B.J.A. Pollux, Afdeling Aquatische Oecologie en Milieu Biologie, Universiteit Nijmegen, Toernooiveld 1, 6525 ED Nijmegen

A. Korosi, Afdeling Cellulaire Dierfysiologie, Universiteit Nijmegen, Toernooiveld 1, 6525 ED Nijmegen

W.C.E.P. Verberk, Stichting Bargerveen, Universiteit Nijmegen, Postbus 9010, 6500 GL Nijmegen

P.M.J. Pollux, Antoniuslaan 83, 5921 KB Blerick

De laaglandbeken in het Noordelijke en Zuidelijke Peelgebied worden, doordat ze gevoed worden met Maaswater, gekenmerkt door een uitzonderlijke hydrologie. Dit heeft gevolgen voor de wijzen waarop vissen van de beken gebruik kunnen maken. Om dit te onderzoeken werd één beek, de Everlose beek (Noordelijk Peelgebied), uitgekozen en gedurende januari tot en met december 2002 regelmatig met schepnetten bemonsterd. Tijdens deze bemonsteringen werden 8615 vissen gevangen behorende tot 13 verschillende vissoorten. De samenstelling en omvang van de visfauna in de Everlose beek werd gekenmerkt door sterke seizoensverschillen. In dit artikel wordt voor iedere vissoort besproken op welke wijze ze van de Everlose beek gebruik maakt.

VISSSEN IN LIMBURGSE BEKEN

De afgelopen 15 jaren zijn verschillende studies verricht naar het voorkomen van vissoorten in Limburgse beken (VISSSENWERKGROEP NATUURHISTORISCH GENOOTSCHAP, 1993; LENDERS, 1996). Dit leverde uiteindelijk een uitgebreide visatlas op, waarin de ver-

spreiding van vissoorten in Limburgse beken is beschreven (CROMBAGHS *et al.*, 2000). Er is echter nog weinig bekend over de ecologie en populatiedynamica van vispopulaties in de beken.

De Limburgse beken gelegen in het Noordelijk en Zuidelijk Peelgebied op de westoever van de Maas, worden gekenmerkt door de

aanwezigheid van stuwen om het water te reguleren. Hierdoor wordt stroomopwaartse migratie van vissen vanuit de Maas naar de beken belemmerd. Daar staat tegenover dat deze beken via kanalen bovenstrooms gevoed worden met Maaswater, waardoor vissen de beken wel van 'bovenaf' kunnen bereiken. Deze uitzonderlijke hydrologie heeft gevolgen voor de wijzen waarop de verschillende vissoorten van de beken gebruik maken.

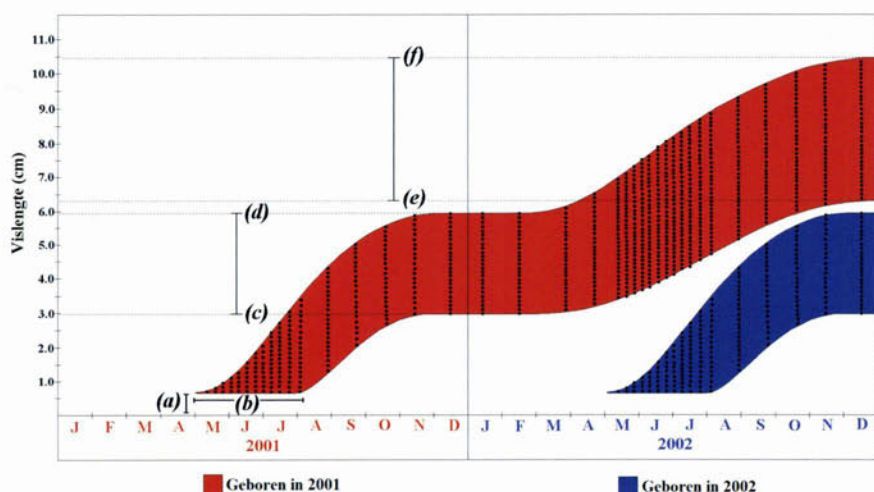
DE EVERLOSE BEEK

In de Everlose beek (figuur 1) werden reeds verschillende studies verricht met als doel meer inzicht te krijgen in de ecologie van beekvissen. Onderwaterwaarnemingen zijn een geschikte methode voor ecologisch onderzoek aan vissen (POLLUX, 2002) en deze methode werd in de Everlose beek gebruikt om het verschil in groei en microhabitatgebruik tussen larven van de Blankvoorn (*Rutilus rutilus*) en de Riviergrondel (*Gobio gobio*) aan te tonen (POLLUX, 2001). Daarnaast werden de geboorteperiode, de intraspecifieke verschillen in groeisnelheid tussen vroeg en laat geboren larven en de maximale groei van Riviergrondels gedurende het eerste levensjaar bepaald op basis van regelmatige bemonsteringen (POLLUX & POLLUX, 2002). Tenslotte werd getracht om op basis van vangsten van vislarven en literatuurgegevens uit de visatlas, de visfauna van de Everlose beek in drie functionele groepen in te delen:

1. Transiënten zonder voortplanting;
2. Transiënten met voortplanting;
3. Residenten (POLLUX & VERBERK, 2002).



FIGUUR 1
De Everlose beek (foto: B. Pollux).



FIGUUR 2

Schematische weergave van hypothetische vangstgegevens van 2001 en 2002. Elk zwart stijpe stelt één of meerdere vissen voor. De vissen die in 2001 werden geboren zijn in het rood aangegeven, vissen uit 2002 in het blauw. Voor de vissen die in 2001 werden geboren kunnen we de volgende kenmerken afleiden: (a) de lengte van de vislarven bij het uitkomen van de eieren, (b) de geboorteperiode, (c) de minimale en (d) de maximale lengtegroei van vissen gedurende het eerste levensjaar en (e) de minimale en (f) de maximale lengtegroei van vissen gedurende het tweede levensjaar. Verder blijkt dat de groei van vissen door het jaar heen een S-vormig verloop volgt. In het voorjaar verloopt de groei nog langzaam, in de zomer is de groei het grootst, gedurende de herfst neemt de groeisnelheid geleidelijk weer af en gedurende de wintermaanden is de groeisnelheid vrijwel nul.

Echter, deze indeling was nog niet erg betrouwbaar omdat er geen nauwkeurige informatie beschikbaar was over seizoensveranderingen in de visfauna (met betrekking tot grootteklassen en visdichtheden). Deze informatie is nodig, aangezien het gebruik van de beek niet alleen kan verschillen tussen vissoorten maar ook tussen verschillende seizoenen en/of tussen verschillende levensstadia van een vissoort.

In deze afsluitende studie werd de visfauna van de Everlose beek gedurende een heel jaar (januari tot en met december 2002) regelmatig bemonsterd. Er zal getracht worden een antwoord te geven op de volgende vragen:

1. Welke soorten planten zich in de beek voort?
2. Wat is de geboorteperiode van de verschillende vissoorten?
3. Welke soorten gebruiken de beek als opgroeigebied?
4. Hoe snel groeien de vissen gedurende hun eerste en tweede levensjaar in de beek?
5. Welke soorten maken gedurende hun hele leven gebruik van de beek en welke soorten migreren stroomafwaarts naar de Maas?
6. Bij welke leeftijd of bij welke lichaamslengte migreren de vissen naar de Maas?

Tot slot zal de indeling van de vissoorten in de drie functionele groepen (POLLUX & VERBERK, 2002) meer in detail worden behandeld en, waar nodig, worden aangepast.

STUDIEGEBIED

De laaglandbeken in het Noordelijk- en Zuidelijk Peelgebied worden, via de Zuid-Willemsvaart en vervolgens via verschillende andere kanalen (het Kanaal van Wessem-Ne-

derweert, Noordervaart, Helenavaart, Peelkanaal), gevoed met Maaswater. Deze beken komen wat betreft hun morfologie, hydrologie, visfauna (CROMBAGHS *et al.*, 2000) en vegetatie (VANDEN BRINK & VERSCHOOR, 2002) ruwweg met elkaar overeen.

De Everlose beek is gelegen in het Noordelijk Peelgebied op de westoever van de Maas. De loop van de Everlose Beek zou oorspronkelijk deel gaan uitmaken van De Noordervaart. Deze laatste werd op last van keizer Napoleon gegraven, om een waterverbinding van de Rijn via de Maas naar Antwerpen aan te leggen omdat de rijscheepvaart niet meer via Rotterdam en Amsterdam hoefde te varen. Dit kanaal noemde hij het 'Grand Canal du Nord', de tegenwoordige Noordervaart. Echter toen Napoleon met de inlijving van Koninkrijk Holland op 10 juli 1810, Amsterdam en Rotterdam in bezit kreeg liet hij de Noordervaart onvoltooid liggen (informatie Gemeente Maasbree). Rond 1930 was er een groot tekort aan akkers en bouwgrond. Het toenmalige waterschap heeft daarom de Everlose beek gegraven, van Helden via Maasbree, door het natuurgebied "het Koelbroek", naar de Maas, met als doel om natte gronden te ontwateren en geschikt te maken voor akkerbouw en bouwgronden (ROELOFS, 1974a). Omdat de beek grote delen van het jaar droog stond, werd hij zo'n 15 jaar geleden in de laatste ruilverkaveling in Beringe aangesloten op de tegenwoordige Noordervaart (persoonlijke mededeling J. Roelofs). Door de aanwezigheid van een groot aantal stuwen, kunnen vissen in de Everlose beek alleen stroomafwaarts zwemmen. De beek heeft een lengte van ongeveer 15 km en bestaat grotendeels uit genormaliseerde stukken met een breedte variërend van 2-15 m en een diepte variërend van 0,05-1,5 m. Daar-

naast kent de beek ook enkele meanderende beekdelen met een meer heterogene beekmorfologie. Uiteindelijk komt de beek bij 't Gebroken Slot, ter hoogte van Grubbenvorst, via twee landschappelijk gezien prachtige meanderende mondingen, uit in de Maas. In deze studie zijn de twee mondingen niet meegenomen omdat de visfauna in beekmondingen vaak niet overeenkomt met de visfauna in de beken (CROMBAGHS *et al.*, 2000).

DE WAARGENOMEN VISFAUNA GEDURENDE 1930-2003

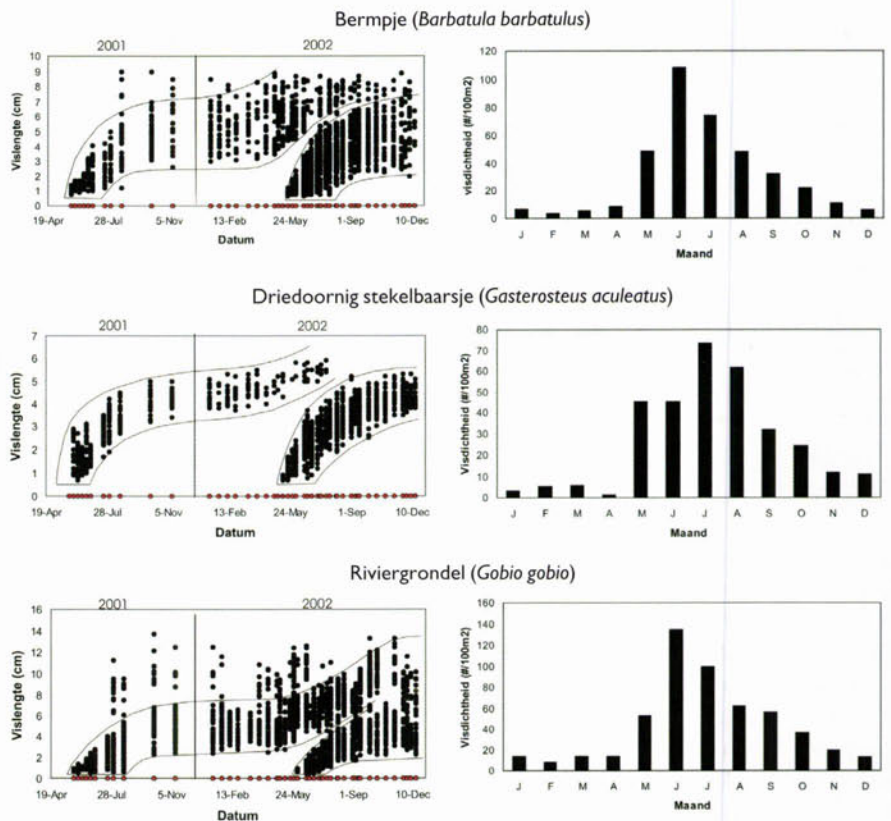
Voordat de Everlose beek in de dertiger jaren gegraven werd, bevond zich in het Koelbroek een groot open water dat een rijke visfauna herbergde met soorten als Paling (*Anguilla anguilla*), Baars (*Perca fluviatilis*), Bempje (*Barbatula barbatulus*), Blankvoorn, Brasem (*Alburnus brama*), Grote Modderkruiper (*Misgurnus fossilis*), Karper (*Cyprinus carpio*), Kolblei (*Blicca bjoerkna*), Kroeskarper (*Carassius carassius*), Kwabaal (*Lota lota*), Rietvoorn (*Scardinius erythrophthalmus*), Riviergrondel, Snoek (*Esox lucius*), Tiendoornige stekelbaars (*Pungitius pungitius*) en de Zeelt (*Tinca tinca*) (ROELOFS, 1974b). Na het graven van de Everlose beek (in de '30 jaren) verdween het open water en daarmee een aantal vissoorten. In de Everlose beek kwamen de Brasem, Karper, Kolblei, Kroeskarper, en Zeelt vrijwel niet meer voor en gingen de Kwabaal, Baars en Rietvoorn sterk in aantal achteruit. De Paling, Beekprik (*Lampetra planerii*), Bempje, Blankvoorn, Grote Modderkruiper, Riviergrondel, Snoek en Tiendoornige stekelbaars bleven veel voorkomende vissoorten (ROELOFS, 1974a; 1974b). Gedurende de zestiger jaren nam echter de

FIGUUR 3

Residente vissoorten van de Everlose beek.

Links: waargenomen vislengten (zowel in 2001 als in 2002). Een zwarte stip geeft aan dat er die dag één of meerdere vissen van die lengte werden gevangen. De rode stippen op de x-as geven de bemonsteringsdata aan. De geboorteperiode en lengtegroei zijn duidelijk uit de grafieken af te leiden (sigmoïde curves).

Rechts: de maandelijkse waargenomen visdichtheden in 2002 (aantal vissen (#) per 100 m²). Door het jaar heen vertonen de visdichtheden een sinusoidale verloop, met hoge dichtheden in de zomer en lage dichtheden in de winter.



vervuiling in de Everlose beek door rioolozingen en bestrijdingsmiddelen zo sterk toe dat de visstand eind zestiger/ begin zeventiger jaren vrijwel geheel verdwenen was (ROELOFS, 1974a; 1974b). Tegenwoordig is de waterkwaliteit verbeterd en zijn er, gedurende de negentiger jaren, weer een groot aantal vissoorten in de beek waargenomen waaronder een aantal 'nieuwe' vissoorten, zoals de Alver (*Alburnus alburnus*), Beekforel (*Salmo trutta fario*), Blauwband (*Pseudorasbora parva*), Driedoornige stekelbaars (*Gasterosteus aculeatus*), Kleine modderkruiper (*Cobitis taenia*), Kopvoorn (*Leuciscus cephalus*), Pos (*Gymnocephalus cernuus*), Rivierdonderpad (*Cottus gobio*), Vetje (*Leucaspis delineatus*) (LENDERS, 1996; CROMBAGHS et al., 2000), Winde (*Leuciscus idus*) en Zonnebaars (*Lepomis gibbosus*). Deze (her)kolonisatie van de beek vond zeer waarschijnlijk plaats via de bovenstroomse verbinding met de Noordervaart. Daarnaast zijn er echter ook een aantal soorten verdwenen zoals de Beekprik, Grote modderkruiper en de Kwabaal (tabel I).

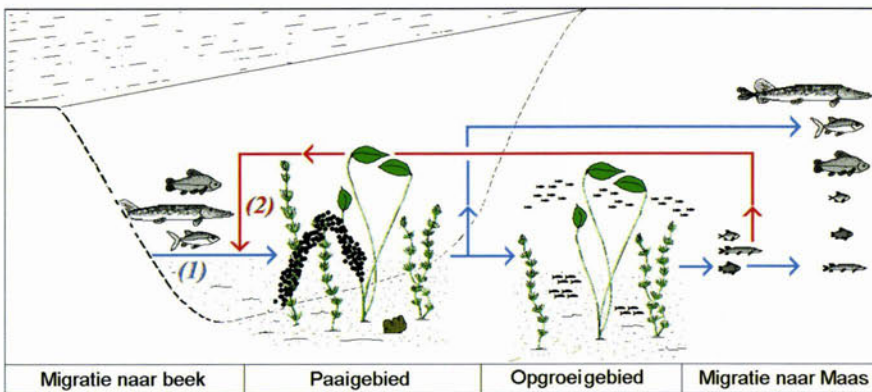
WIJZE VAN BEMONSTERING

De visfauna van de Everlose beek werd gedurende januari tot en met december 2002 regelmatig bemonsterd. Tijdens het voorjaar en de zomermaanden werd getracht om wekelijks te monstern, terwijl in de herfst en wintermaanden tweewekelijks tot maandelijks werd gevestigd. Tijdens de bemonstering werd gebruik gemaakt van drie verschillende vangtuigen: een keukenzeef (diameter 17,5 cm; maaswijdte 1,0x1,0 mm) voor het verzamelen van vissenembryo's in dichte onderwatervegetatie, twee kleine schepnet-

TABEL I

De waargenomen vissoorten van de Everlose beek gedurende 1930-2003 (ROELOFS, 1974b¹; LENDERS, 1996²; CROMBAGHS et al., 2000³; POLLUX et al., deze studie⁴).

Nederlandse naam	¹ Voor 1930	¹ 1930-1960	¹ eind 1960	^{2/3} 1990-1999	⁴ 2000-2003	Latijnse naam
Beekprik	+	+				<i>Lampreta planeri</i>
Grote modderkruiper	+	+				<i>Misgurnus fossilis</i>
Kwabaal	+	+				<i>Lota lota</i>
Aal	+	+		+		<i>Anguilla anguilla</i>
Kloblei	+			+		<i>Abramis bjoerkna</i>
Tienddoornige stekelbaars	+	+		+		<i>Pungitius pungitius</i>
Baars	+	+			+	<i>Perca fluviatilis</i>
Rietvoorn	+	+		+	+	<i>Rutilus erythrophthalmus</i>
Blankvoorn	+	+		+	+	<i>Rutilus rutilus</i>
Riviergrondel	+	+		+	+	<i>Gobio gobio</i>
Bermpje	+	+		+	+	<i>Barbatula barbatulus</i>
Snoek	+	+		+	+	<i>Esox lucius</i>
Zeelt	+			+	+	<i>Tinca tinca</i>
Kroeskarper	+			+	+	<i>Carassius carassius</i>
Brasem	+			+	+	<i>Abramis brama</i>
Karper	+			+	+	<i>Cyprinus carpio</i>
Beekforel				+		<i>Salmo trutta fario</i>
Blauwband				+		<i>Pseudorasbora parva</i>
Kleine modderkruiper				+		<i>Cobitis taenia</i>
Kopvoorn				+		<i>Leuciscus cephalus</i>
Pos				+		<i>Gymnocephalus cernuus</i>
Rivierdonderpad				+		<i>Cottus gobio</i>
Vetje				+	+	<i>Leucaspis delineatus</i>
Driedoornige stekelbaars				+	+	<i>Gasterosteus aculeatus</i>
Alver				+	+	<i>Alburnus alburnus</i>
Winde				+		<i>Leuciscus idus</i>
Zonnebaars					+	<i>Lepomis gibbosus</i>
Totaal aantal waargenomen soorten	16	11	0	22	15	



FIGUUR 4

Schematische weergave van de twee wijzen waarop migrante vissoorten van de Everlose beek gebruik kunnen maken.

Wijze 1: geslachtsrijpe vissen migreren vanuit de Noordervaart naar de beken, planten zich daar voort en migreren uiteindelijk weer naar de Maas. De kleine juvenielen blijven achter, groeien in de beek op en migreren uiteindelijk ook naar de Maas.

Wijze 2: de vissen worden in de beek geboren, groeien in de beek op, bereiken het geslachtsrijpe stadium, planten zich vervolgens in de beek voort en migreren uiteindelijk naar de Maas.

ten (60x40 cm; maaswijdte 1,0x1,0 mm) voor het vangen van vislarven en kleine juvenielen, en een groter schepnet (70x50 cm; maaswijdte 3,0x3,0 mm) voor het vangen van grotere juveniele en adulte vissen. De lichaamslengte van de gevangen vissen werd tot op de mm nauwkeurig gemeten, waarna de vissen in de beek werden teruggezet. Daarnaast werden ook visueel waargenomen vissen genoteerd. Gedurende de zomermaanden (mei tot en met augustus) is het ondiepe water in de Everlose beek vaak zeer helder en zijn (met name grote) vissen duidelijk zichtbaar en herkenbaar, vooral als de zon schijnt. In die gevallen waarbij de vissen werden herkend, voornamelijk Snoek (*Esox lucius*), Baars (*Perca fluviatilis*), Brasem (*Abramis brama*) groter dan 30 cm, werd de lichaamslengte geschat. Bij individuen die een tijdje in het water 'stilstonden', werden twee punten onderwater uitgekozen, ter hoogte van de neus en de staart van de vis, waarna de afstand tussen die twee punten werd gemeten. Uit situaties waarbij de lengte van vissen eerst werd geschat en de vissen daarna ook nog eens werden gevangen, bleek dat de geschatte vislengte binnen een marge van vier cm overeenkwam met de gemeten vislengte.

IDENTIFICATIE

De embryo's en larven van sommige vissoorten zijn na een beetje oefening eenvoudig te herkennen. Echter, embryo's en larven van met name karperachtigen, zijn moeilijk uit elkaar te houden en kunnen alleen met behulp van literatuur (PINDER, 2001) worden gedetermineerd. Kleine juveniele (< 5 cm) karperachtigen zijn vaak ook moeilijk van elkaar te onderscheiden. Voor deze kleine juvenielen is nog geen goede officiële identificatiesleutel voorhanden. De kleine juvenielen werden, met behulp van GRIFT *et al.* (1998) en met behulp van een sleutel die op

het RAVON vissenweekend (2001) werd uitgedeeld, gedetermineerd.

DATA ANALYSE

Van iedere vissoort zijn twee grafieken opgesteld. In de eerste grafiek zijn de waargenomen vislengtes weergegeven, waarbij op de x-as de vangstdatum en op de y-as de lichaamslengte zijn uitgezet. Elke zwarte stip stelt hier één of meerdere visjes van de bijbehorende lengte voor. In deze studie zijn van de meeste vissen alleen de vangstgegevens van januari tot en met december 2002 weergegeven. Daarnaast zijn van de vier meest abundante soorten, Blankvoorn, Riviergrondel, BERPJE (*Barbatula barbatulus*) en Driedoornige stekelbaars (*Gasterosteus aculeatus*), ook vangstgegevens van mei tot en met november 2001 weergegeven. Wanneer regelmatig wordt gemonsterd kan uit de grafiek informatie worden afgeleid over een aantal biologische kenmerken van vissen (figuur 2). In de tweede grafiek zijn voor iedere maand de visdichtheden weergegeven. De visdichtheden werden iedere bemonsteringsdatum voor elke vissoort bepaald, door het aantal gevangen vissen te delen door de bemonsterde beekoppervlakte. Deze visdichtheden werden maandelijks gemiddeld en uitgedrukt in het aantal vissen per 100 m².

VISFAUNA VAN DE EVERLOSE BEEK

Gedurende 2002 werden 13 vissoorten in de beek waargenomen. In tabel II is voor iedere vissoort het vangstpercentage weergegeven. De vissoorten kunnen, op basis van voortplanting, groei en (non)migratie in de beek, in drie functionele groepen worden onderverdeeld: residenten, migranten en transiën-

ten. De vissoorten uit deze groepen zullen hieronder ieder apart worden besproken.

RESIDENTEN

Residente vissoorten zijn soorten die gedurende hun hele leven gebruik maken van de beek. Ze vormen er locale populaties en volbrengen er alle stadia van hun levenscyclus. Typisch voor deze soorten is dat alle lengteklassen in de beek worden aangetroffen. De aanwezigheid van larven bewijst dat ze zich in de beek voortplanten, de lengte-toename van 0+ vissen (vissen jonger dan één jaar) vlak na de geboorteperiode bewijst dat ze de beek gebruiken als opgroeigebied en de vangsten van grote volgroeide individuen gedurende het hele jaar door bewijst dat de beek ook door volwassen vissen als leefgebied wordt gebruikt. De visdichtheden vertonen ruwweg een sinusoïde verloop, met hoge dichtheden in de zomer en lage dichtheden in de winter. Uit de resultaten van deze studie blijkt dat het BERPJE, de Driedoornige stekelbaars en de Riviergrondel tot de residente vissoorten gerekend kunnen worden. Van deze drie vissoorten zijn de waargenomen vislengtes van 2001 en 2002 in figuur 3 weergegeven.

De geboorteperiode van het BERPJE loopt van eind mei tot eind juli. Gedurende het eerste levensjaar bereiken de vissen een lengte van drie tot zeven cm en gedurende het tweede levensjaar zeven tot hun maximale lengte van ongeveer tien cm. Riviergrondels worden van eind mei tot begin augustus geboren. In het eerste jaar worden ze drie tot zeven cm. In het tweede jaar worden ze bij een lengte van acht tot negen cm geslachtsrijp en kunnen ze hun maximale lengte van zo'n 15 cm bereiken. Bij de Driedoornige stekelbaars is iets interessants uit de grafieken af te leiden. De Driedoornige stekelbaarzen die in 2001 worden geboren groeien in de beek op, overwinteren

in de beek en planten zich in het voorjaar van 2002 weer in de beek voort. De geboorteperiode van de Driedoornige stekelbaars loopt van half mei tot begin juli 2002. Meteen na de geboorteperiode, eind juli, sterven alle volwassen Driedoornige stekelbaarzen. Hieruit blijkt dat de Driedoornige stekelbaars in de Everlose beek een eenjarige vis is die, na zich te hebben voortgeplant, sterft. De pasgeborene Driedoornige stekelbaarzen groeien in de beek op en bereiken aan het einde van het groeiseizoen een lengte van zo'n drie tot vijf cm.

MIGRANTEN

Migrante vissoorten zijn soorten die tijdelijk gebruik maken van de beek. Deze soorten worden in de beek geboren en migreren als juvenielen of jong volwassenen stroomafwaarts naar de Maas. De geslachtsrijpe vissen die verantwoordelijk zijn voor de voortplanting in de beken, kunnen op twee wijzen in de beek terecht komen. Een mogelijkheid is dat de vissen in de Everlose beek worden geboren, er opgroeien, hun reproductieve stadium bereiken en zich vervolgens in de beek voortplanten waarna ze naar de Maas migreren. Anderzijds is het mogelijk dat de vissen vanuit de Noordervaart in de Everlose beek immigreren, zich daar voortplanten en vervolgens naar de Maas migreren, terwijl de larven in de beek achterblijven om op te groeien (figuur 4). Kenmerkend voor deze vissoorten is, dat alleen de kleinere lengteklassen in de beek worden aangetroffen. De aanwezigheid van larven toont aan dat ze zich in de beek voortplanten en de lengtetoeename vlak na de geboorte toont aan dat ze de beek gebruiken als opgroeigebied. De afwezigheid van grote individuen geeft aan dat de beek geen optimaal leefgebied vormt voor volwassen vissen. Een interessant gegeven hierbij is dat de lengteklassen die in de beek ontbreken een indicatie geven voor de lengte waarbij de vissen naar de Maas migreren. De visdichtheden vertonen, net als bij de residenten, ruwweg een sinusoïde verloop met hoge dichtheden in de zomer en lage dichtheden in de winter. De resultaten uit deze studie suggereren dat de Blankvoorn, de Brasem, de Rietvoorn, de Zeelt en de Snoek migrante vissoorten zijn (figuur 5).

Van de Blankvoorn zijn de waargenomen vislengtes van 2001 en 2002 weergegeven. De geboorteperiode loopt van begin juni tot begin augustus. In het eerste levensjaar bereiken de visjes een lengte van drie tot zeven

TABEL II

Totaal aantal gevangen vissen en vangstpercentages in de Everlose beek in 2002 (voor toelichting op de indeling in functionele groepen, zie tekst).

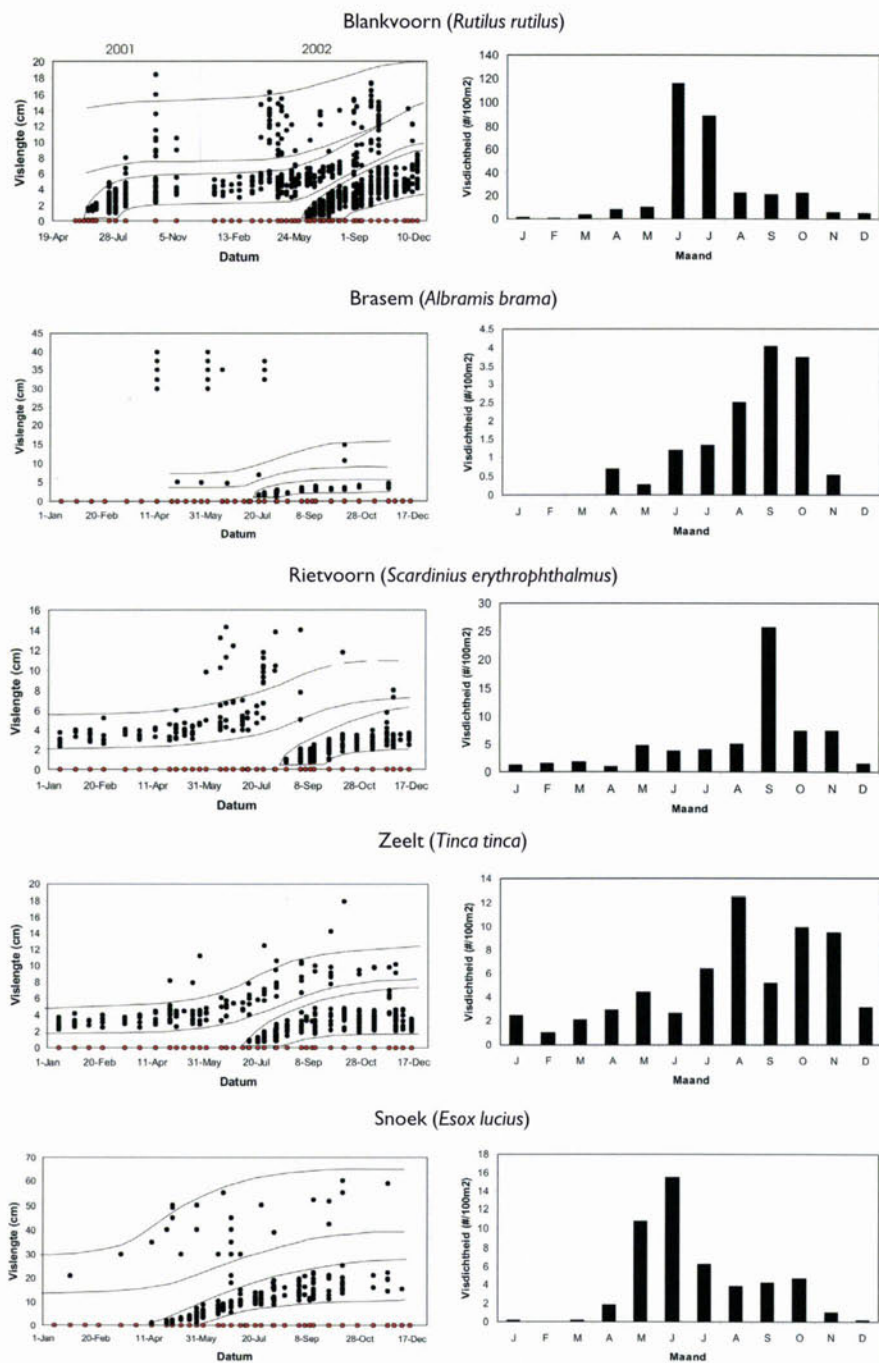
Functionele Groep	Nederlandse naam	Aantal vissen	Percentage (%)	Latijnse naam
Residenten	Riviergrondel	2723	31,61	<i>Gobio gobio</i>
	Bermpje	1906	22,12	<i>Barbatula barbatulus</i>
	Driedoornige stekelbaars	1333	15,48	<i>Gasterosteus aculeatus</i>
	Totaal	5962	69,21	
Migranten	Blankvoorn	1558	18,08	<i>Rutilus rutilus</i>
	Zeelt	335	3,89	<i>Tinca tinca</i>
	Rietvoorn	333	3,87	<i>Rutilus erythrophthalmus</i>
	Snoek	252	2,93	<i>Esox lucius</i>
	Brasem	86	0,99	<i>Abramis brama</i>
	Totaal	2564	29,76	
Transiënten	Alver	50	0,58	<i>Alburnus alburnus</i>
	Baars	21	0,24	<i>Perca fluviatilis</i>
	Karper	10	0,12	<i>Cyprinus carpio</i>
	Vetje	7	0,08	<i>Leucaspis delineatus</i>
	Kroeskarper	1	0,01	<i>Carassius carassius</i>
	Totaal	89	1,03	

cm, gedurende het tweede levensjaar acht tot 13 cm. In de wintermaanden zijn de visdichtheden het laagst en worden voornamelijk eerste- en tweedejaars vissen in de beek aangetroffen. Het grootste individu dat gedurende 2001-2002 werd gevangen was zo'n 19 cm lang, waarschijnlijk een derde- of vierdejaars vis. Volgens DE NIE (1996) kunnen Blankvoorns een lengte bereiken van 30-45 cm en zich vanaf 15 cm voortplanten. Het is dus mogelijk dat Blankvoorns die in de Everlose beek worden geboren zich ook in de Everlose beek voortplanten en daarna, bij een lengte van 15-19 cm, geleidelijk de beek verlaten en naar de Maas zwemmen (wijze 2, figuur 4). Er werden slechts weinig Brasems in de Everlose beek gevangen. In het voorjaar, gedurende april tot en met juni, werden in de Everlose beek (ter hoogte van de E3-brug in Blerick) een aantal grote Brasems (van ongeveer 30-40 cm) in de beek waargenomen. Waarschijnlijk waren deze Brasems aan het paaien, want een paar maanden later werden hier gedurende juli tot augustus larven, en nog later, kleine juvenielen gevangen. Gedurende het eerste groeiseizoen bereikten deze vissen een lengte van drie tot vijf cm. In december werden vrijwel geen juvenielen meer aangetroffen. De Brasem is bij een lengte van ongeveer 15 cm geslachtsrijp. Er worden echter maar weinig Brasems aangetroffen die groter zijn dan vijf cm, met uitzondering van een aantal zeer grote individuen. Het lijkt er dus op dat de Brasem voornamelijk op wijze 1 (figuur 4) van de Everlose beek gebruik maakt en dat kleine juveniele vanaf een lengte

van ongeveer vijf cm al uit de beken wegtrekken.

Rietvoorns worden laat in het seizoen, gedurende augustus tot en met september, geboren. Tijdens het eerste jaar bereiken de vissen een lengte van twee tot vier cm. In de winter zijn de visdichtheden het laagst en worden voornamelijk eerstejaars vissen aangetroffen die de winter, verschuilend tussen plantenresten, onder afgevallen bladeren of in de modder, doorbrengen. Grotere, geslachtsrijpe Rietvoorns (Rietvoorns zijn bij een lengte van ongeveer 15 cm geslachtsrijp) (DE NIE, 1996), worden voornamelijk in juni-juli in de Everlose beek aangetroffen. Mogelijk betreft het hier een 'paaimigratie' van volwassen Rietvoorns die afkomstig zijn uit de bredere en diepere Noordervaart (wijze 1, figuur 4). Aangezien Rietvoorns een lengte van 45 cm kunnen bereiken (DE NIE, 1996), lijkt het erop dat de vissen na hun eerste levensjaar in de Everlose beek te hebben doorgebracht, bij een lengte van vijf tot maximaal zo'n 15 cm uit de Everlose beek wegtrekken en geleidelijk naar de Maas migreren.

De geboorteperiode van de Zeelt loopt van juni tot augustus. Gedurende het eerste jaar bereiken de vissen een lengte van twee tot vier cm, gedurende het tweede jaar zeven tot twaalf cm. Verreweg het merendeel van de gevangen Zeelten waren kleiner dan 12 cm. Tijdens de wintermaanden zijn de visdichtheden het laagst. Juvenile Zeelten brengen de wintermaanden, net als Rietvoortjes, door tussen plantenresten en afgevallen bladeren. Zeelten zijn bij een lengte van 9,5 (mannetjes)



FIGUUR 5

Migrante vissoorten in de Everlose beek.

Links: waargenomen vislengten in 2002 (voor de Blankvoorn ook in 2001). De geboorteperiode en toename in lichaamslengte zijn duidelijk uit de grafieken af te leiden (sigmoïde curves). Het ontbreken van grote volwassen vissen in de beek is kenmerkend voor deze soorten. Rechts: de maandelijks waargenomen visdichtheden in 2002 (aantal vissen (#) per 100 m²). Door het jaar heen vertonen de visdichtheden ruwweg een sinusoïde verloop, met hoge dichtheden in de zomer en lage dichtheden in de winter.

exemplaren de maximale lengte van 85-140 cm bereiken. Het is daarom mogelijk dat Snoeken groter dan 60 cm wel in de beek voorkomen, maar door hun lage dichtheden gemist zijn in het onderzoek.

TRANSIËNTEN

Transiënte vissoorten zijn ook soorten die tijdelijk gebruik maken van de beek. Type-rend voor deze soorten is echter dat er geen larven en/of kleine juvenielen worden aangetroffen, ze slechts sporadisch en in lage dichtheden worden aangetroffen en er geen seizoenstrend in lichaamsgroei en/of visdichtheden is waar te nemen (figuur 6). Deze vissen komen vanuit de Maas, via aftakkingen van de Zuid-Willemsvaart, in de beken terecht. Eenmaal in de beek planten deze soorten zich niet voort. De vissen kunnen, door de aanwezigheid van stuwen, de beken alleen stroomafwaarts richting de Maas afzwemmen. De resultaten van de bemonsteringen uit 2002 suggereren dat de Alver (*Alburnus alburnus*), Baars, Karper (*Cyprinus carpio*), Kroeskarp (*Carassius carassius*) en het Vetje (*Leucaspis delineatus*) tot de transiënte vissoorten gerekend kunnen worden (figuur 6). Daarnaast werden tijdens bemonsteringen in 2003 ook een Winde van 15 cm ter hoogte van Beringe (2 maart 2003) en een Zonnebaars van 7,8 cm ter hoogte van het spoorbruggetje in Blerick (16 mei 2003) gevangen, waarmee de Winde en de Zonnebaars in de Everlose beek ook tot de transiënten gerekend mogen worden. Tot slot zijn er twee vissoorten die gedurende 2002 niet werden gevangen, maar die gedurende 1990-1999 wel sporadisch in de beek zijn waargenomen (CROMBAGHS *et al.*, 2000), namelijk de Paling en de Kolblei, die waarschijnlijk ook tot

en 12,5 cm (vrouwjes) geslachtsrijp en kunnen een lengte van 70 cm bereiken (DE NIE, 1996). Aangezien het grootste individu dat werd gevangen ongeveer 18 cm lang was, is het mogelijk dat zeelten na hun tweede levensjaar, bij een lengte van ongeveer twaalf cm zich in de beek voortplanten en daarna bij een lengte van twaalf tot 18 cm geleidelijk de beken verlaten en naar de Maas zwemmen (wijze 2, figuur 4).

Snoeken worden reeds vroeg in het jaar, rond half april tot eind mei, geboren. Gedurende het eerste jaar doorlopen de vissen een spectaculaire groei en bereiken een leng-

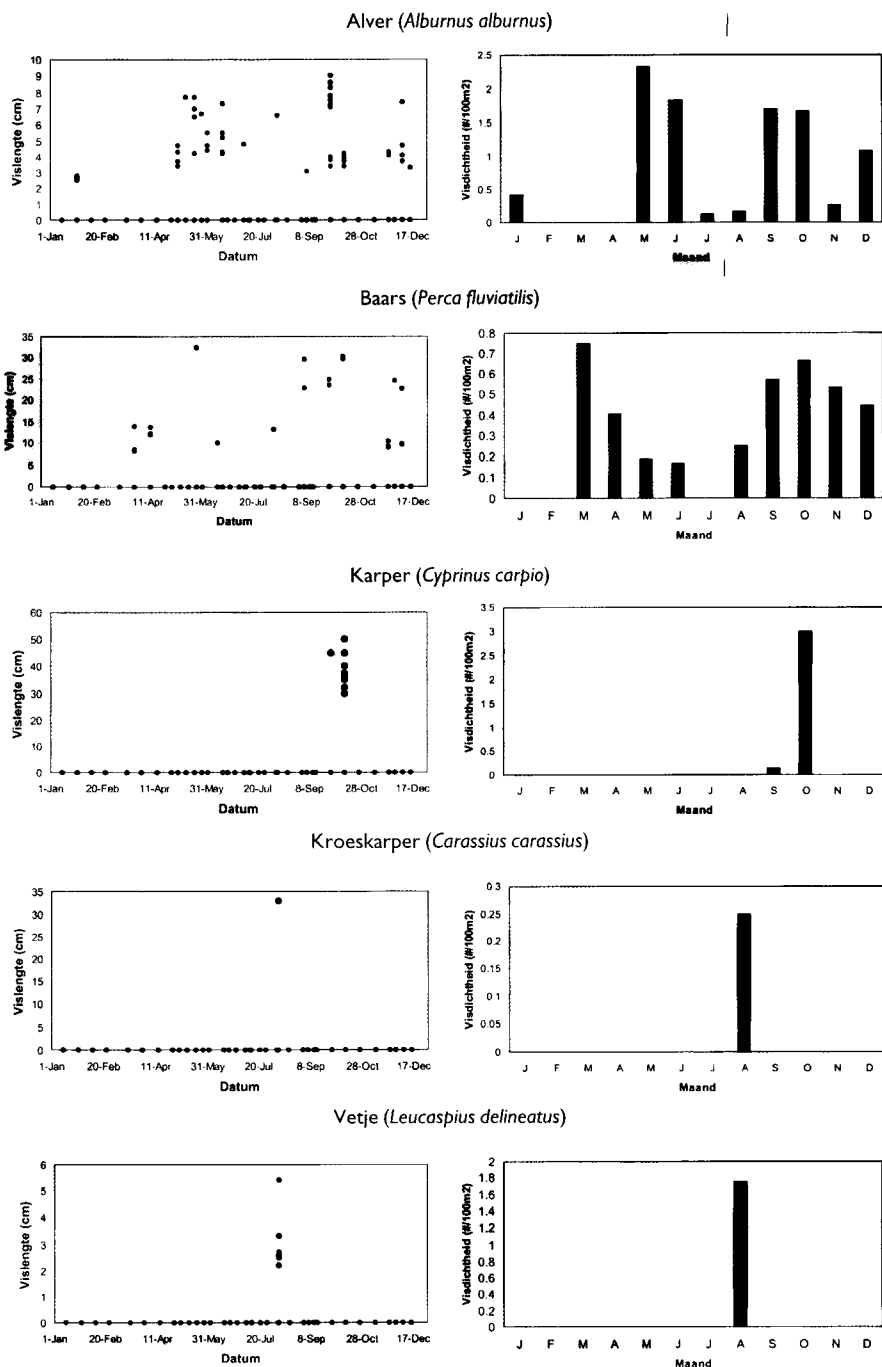
te van zo'n tien tot 25 cm. Daarnaast werden ook een aantal grotere vissen gevangen van ongeveer 30 tot 60 cm, waarschijnlijk tweedeaars vissen (DE NIE, 1996). Gezien het feit dat de Snoek bij 30-40 cm geslachtsrijp is en een lengte van 85 (mannetjes) tot 140 cm (vrouwjes) kan bereiken, is het mogelijk dat Snoeken die in de Everlose beek worden geboren zich bij een lengte van ongeveer 30 cm voortplanten en daarna geleidelijk uit de beken wegtrekken en naar de Maas migreren (wijze 2, figuur 4). Hierbij moet echter worden opgemerkt dat de sterfte onder Snoeken erg hoog is en dat er relatief maar weinig

FIGUUR 6

Transiënte vissoorten in de Everlose beek.

Links: waargenomen vislengten in 2002. De rode stippen op de x-as duiden de bemonsteringsdagen aan. Het ontbreken van larven en kleine juvenielen in de linker grafieken alsmede het ontbreken van een 'groeitrend' is duidelijk in de grafieken te zien.

Rechts: de maandelijks waargenomen visdichtheden (aantal vissen (#) per 100 m²). De zeer lage visdichtheden (zie y-assen) en het ontbreken van een sinusoïde verloop door het jaar heen valt duidelijk uit de grafieken af te leiden.



de transiënten gerekend kunnen worden. Uit eerdere studies blijkt dat bijna al bovengenoemde transiënte soorten ook in het verleden in lage dichtheden in de Everlose beek werden aangetroffen (CROMBAGHS et al., 2000). Het Vetje vormt hierop een opmerkelijke uitzondering. De Everlose beek biedt, met zijn rustig stromende ondiepe en plantenrijke wateren, een geschikt biotoop voor het Vetje en tijdens bemonsteringen in 1993-1995 werden dan ook een groot aantal Vetjes aangetroffen (AKKERMANS, 1996). Op basis hiervan zou men verwachten dat het Vetje in de Everlose beek tot de residenten of de migranten zou behoren. In 2002 werd het Vetje echter niet vaak aangetroffen. Hiervoor zijn twee mogelijke verklaringen te geven. Het Vetje is een in scholen levende vis en meestal worden er meerdere vetjes tegelijk gevangen (AKKERMANS, 1996). Het is mogelijk dat de soort is gemist door lokaal trekgedrag van de scholen binnen een beektraject. Waarschijnlijk is dat de populatie in 2002 beduidend kleiner was dan in 1993-1995, aangezien Vetjes worden gekenmerkt door sterke jaarlijkse schommelingen in populatiegrootte (AKKERMANS, 1996; 2000).

DISCUSSIE

De indeling in drie functionele groepen zoals hier beschreven voor de Everlose beek, is in principe ook toepasbaar op de andere beken in het Noordelijke en Zuidelijke Peelgebied die gevoed worden met Maaswater. Tot de residente vissoorten zullen voornamelijk de kleinere vissoorten behoren, die veelal op de bodem leven en/of een beperkte zwemcapaciteit hebben (TSEPKIN & SOKOLOV, 2001), zoals bijvoorbeeld het Bempje, Riviergrondel, Driedoornige stekelbaars, maar ook de

Tiendoorlige stekelbaars, de Kleine modderkruiper in het Afleidingskanaal, de Oostrumse beek en de Grootte Molenbeek en de Rivierdonderpad voornamelijk in de beekmondingen. Tot de migrante vissoorten zullen voornamelijk limnofiele vissoorten behoren, die zich thuis voelen en zich kunnen voortplanten in traagstromende ondiepe en plantenrijke laaglandbeken van het Noordelijke en Zuidelijke Peelgebied, zoals bijvoorbeeld de Zeelt, Rietvoorn, Snoek, Blankvoorn en in mindere mate de Brasem, maar in principe ook het Vetje in de Everlose beek en de Grootte Molenbeek

(AKKERMANS, 1996; 2000) en de Kroeskarper voornamelijk in de Grootte Molenbeek (CROMBAGHS et al., 2000). Van de migranten worden voornamelijk de kleinere exemplaren aangetroffen. Een mogelijke reden hiervoor is dat de grotere vissen in de herfst en winter uit de laaglandbeken wegtrekken, omdat ze daar geen geschikt overwinteringshabitat kunnen vinden. Gedurende de winter ondergaan de laaglandbeken namelijk een drastische verandering. De meeste waterplanten in de beken verliezen in de winter hun bovengrondse plantendelen, waardoor de habitatcomplexiteit afneemt en er met name voor grotere vissen

minder schuilgelegenheden zijn. Door het verdwijnen van de waterplanten en toenemende regenval in de herfst nemen tevens de stroomsnelheid en de turbulentie van het water toe en wordt de watertemperatuur gekenmerkt door grotere fluctuaties. In Noord-Europa hebben vissen in de winter te kampen met metabolische stress, die ernstige vormen kan aannemen indien vissen naast lage watertemperaturen ook worden blootgesteld aan temperatuursfluctuaties en toenemende stroomsnelheden (SCHLOSSER, 1991). Door een combinatie van bovengenoemde veranderingen zullen de grotere vissen in de late herfst en begin winter naar dieper water in de Maas trekken, waar de stroomsnelheden en de temperatuursfluctuaties lager zijn. De kleinere eerste- en tweedejaars visjes blijven in de beek achter waar ze (in tegenstelling tot grotere individuen) in inhammen in de oever, kuilen in de beekbodem, onder overhangende boomwortels, tussen plantenresten of onder afgevallen bladeren voldoende overwinteringsplekken kunnen vinden.

Tot de transiënte vissoorten behoren soorten uit de Maas die 'per ongeluk' in de beken terecht komen en zich er niet kunnen voortplanten. Hiertoe behoren bijvoorbeeld reofiele soorten die relatief snelstromend helder en zuurstofrijk water en een stenige ondergrond met kiezel en grind nodig hebben, zoals de Winde en een aantal eurytope soorten die zich meer thuis voelen in grotere en diepere rivieren of meren, zoals Alver, Baars, Karper en Pos en een aantal geïntroduceerde soorten waarvoor de leef- en voortplantingsomstandigheden in de beken (in Nederland) niet optimaal zijn, zoals de Zonnebaars.

DANKWOORD

Graag willen wij Reinier Akkermans en Ton Lenders bedanken die een eerdere versie van dit artikel van kritisch commentaar hebben voorzien. Martijn Dorenbosch hielp mee tijdens de bemonstering op 2 maart 2003.

SUMMARY

REPRODUCTION, GROWTH AND MIGRATION OF FISH IN THE EVERLOSE BEEK

The unusual hydrology of lowland streams in the northern and southern Peel region (Limburg) affects the way in which fishes utilize these streams. One lowland stream, the Everlose beek (northern Peel region), was selected to investigate how fishes use these streams, and the population dynamics of the fish fauna was studied from January to December 2002. During this period, a total of 8615 fishes were observed, belonging to 13 species. Population sizes and composition of the fish fauna were characterised by large seasonal fluctuations. The fish fauna could be divided into three functional groups: residents, migrants and transients, based on whether the species used the stream as a reproduction habitat, as a nursery area or for their migration behaviour. The results of this study therefore largely support a previous preliminary classification of the fish species of the Everlose beek (Pollux & Verberk, 2002), which may also be applicable to other lowland streams of the northern and southern Peel region.

LITERATUUR

- AKKERMANS, R.W., 1996. De verspreiding van het Vetje in Limburg. *Natuurhistorisch Maandblad* 85: 38-41.
- AKKERMANS, R.W., 2000. Vetje. In: B.H.M.J. Crombaghs et al. *Vissen in Limburgse beken. De verspreiding en ecologie van vissen in stromende wateren in Limburg*. Stichting Natuurpublicaties Limburg, Maastricht.
- CROMBAGHS, B.H.J.M., AKKERMANS, R.W., GUBBELS, R.E.M.B. & HOOGERWERF, G., 2000. *Vissen in Limburgse beken. De verspreiding en ecologie van vissen in stromende wateren in Limburg*. Stichting Natuurpublicaties Limburg, Maastricht.
- DE NIE, H.W., 1996. *Atlas van de Nederlandse Zoetwater-vissen*. Media Publishing Int. BV, Doetinchem.
- GRIFT, R.E., A.D. BUIJSE, J.G.P. KLEINE BRETELIER & W.L.T. VAN DENSEN, 1998. *Kansen voor stroominnende vissen. Methodiek voor de bemonstering van de visgemeenschap in uiterwaarden*. RIZA nota 98.063. Rijksinstituut voor Integraal Zoetwaterbeheer en Afvalwaterbehandeling, Lelystad.
- LENDERS, A.J.W., 1996. *Visseninventarisaties in Noord-Limburg*. *Natuurhistorisch Maandblad* 85:22-26.
- PINDER, A.C., 2001. *Keys to larval and juvenile stages of coarse fishes from fresh waters in the British Isles*. *Freshwater Biological Association, Scientific Publication No. 60*: 1-136.
- POLLUX, B.J.A., 2001. Het verschil in microhabitatgebruik tussen larven van de Blankvoorn en de Riviergrondel. *Natuurhistorisch Maandblad* 90: 168-172.
- POLLUX, B.J.A., 2002. *Visjes kijken, kan dat? Onderwater waarnemingen als methode voor ecologisch onderzoek*. *RAVON* 5: 17-21.
- POLLUX, B.J.A. & POLLUX, P.M.J., 2002. *Vislarven langs de meetlat. Onderzoek aan vislarven in Nederlandse wateren*. *Natura* 99:76-78.
- POLLUX, B.J.A. & VERBERK, W.C.E.P., 2002. *Het gebruik van laaglandbeken door vissen*. *Natuurhistorisch Maandblad* 91:12-16.
- ROELOFS, J., 1974a. Het 'Koelbroek' voorheen thans en morgen. *Natuurhistorisch Maandblad* 7/8: 123-125.
- ROELOFS, B., 1974b. *De vissen van het 'Koelbroek'*. *Natuurhistorisch Maandblad* 7/8: 135-136.
- SCHLOSSER, I.J., 1991. *Stream fish ecology: a landscape perspective*. *Bioscience* 41: 704-712.
- TSEPKIN, E.A. & SOKOLOV, L.I., 2001. *Ichthyofauna of the little tributaries of the Moscow River and its changes during 50 years*. *Vestnik Moskovskogo Universiteta Seriya XVI Biologiya* 1: 8-12.
- VAN DEN BRINK, F.W.B. & VERSCHOOR, G., 2002. *Waterplanten in Limburgse beekdalen*. *Natuurhistorisch Maandblad* 91:243-251.
- VISSENWERK GROEP NATUURHISTORISCH GENOOTSCHAP, 1993. *Vissenstudie*. *Natuurhistorisch Maandblad* 82:186-189.

RECTIFICATIE

Helaas is in het themanummer vismigratie van oktober 2003 een fout geslopen. In figuur 8 van het artikel 'Waterkwaliteit, kansen en bedreigingen voor vismigratie in de Maas' (H. Tolkamp) is de legenda onjuist weergegeven. U treft hierbij figuur 8 correct aan.

FIGUUR 8

Bioaccumulatie van diverse prioritare stoffen in Aal (Anguilla anguilla) en Driehoeksmosselen (Dreissena polymorpha) bij Eijsden, getoetst aan het Maximaal Toelaatbaar Risiconiveau (MTR), respectievelijk Verwaarloosbaar Risiconiveau (VR) (naar MAAS, 2002), waarbij de mate van overschrijding van het MTR is weergegeven. OCB=organochloorbestrijdingsmiddelen; PCB 153 = Polychloorbifenyyl, congener 153; HCB = hexachloorbenzeen; DDE = dichloordifenyldichloorethyleen; PAK = polycyclische aromatische koolwaterstoffen.

