

SCHEPNET VERSUS ELEKTRISCH NET: EEN VERGELIJKING TUSSEN TWEE VISMETHODEN

M. Dorenbosch en G. van der Velde, p/a Afdeling Aquatische oecologie & Milieubiologie, Katholieke Universiteit Nijmegen, Toernooiveld 1, 6525 ED Nijmegen
B.H.J.M. Crombaghs, p/a bureau Natuurbalans/Limes Divergens, Toernooiveld 122, Nijmegen

Deze studie richt zich enerzijds op het effect van de bemonsteringsintensiteit van een monsterpunt met een schepnet en anderzijds op een vergelijking van de vangsten op een monsterpunt met een schepnet en een elektrisch net. De Oostrumse beek in Noord-Limburg is hierbij als proefgebied gekozen.

INLEIDING

Voor het onderzoeken van de visgemeenschap van een water bestaan verschillende bemonsteringstechnieken. Methoden die in Nederland voor een visbemonstering gebruikt worden zijn een lijn en hengel, schepnet, kornet, zegennet, visfuk of elektrisch net. Sportvisserij gebruiken meestal een lijn en hengel terwijl de beroepvisserij van de overige methoden gebruik maakt (RIVODLO, 1991; COECK *et al.*, 1993; DE NIE, 1996). De beroepvisserij beperkt zich daarbij meestal tot grote wateren (zoals de grote rivieren en meren) en de visserij is grootschalig van aard (bijvoorbeeld door middel van kor- en zegennet). Amateur-biologen beperken zich veelal tot kleinere watertypen zoals beken waarbij zij vrijwel altijd gebruik maken van een schepnet (VISSENWERKGROEP, 1993; BLANKENA *et al.*, 1994). In het kader van het Atlasproject Limburgse beken is met deze methode een groot aantal beken bemonsterd.

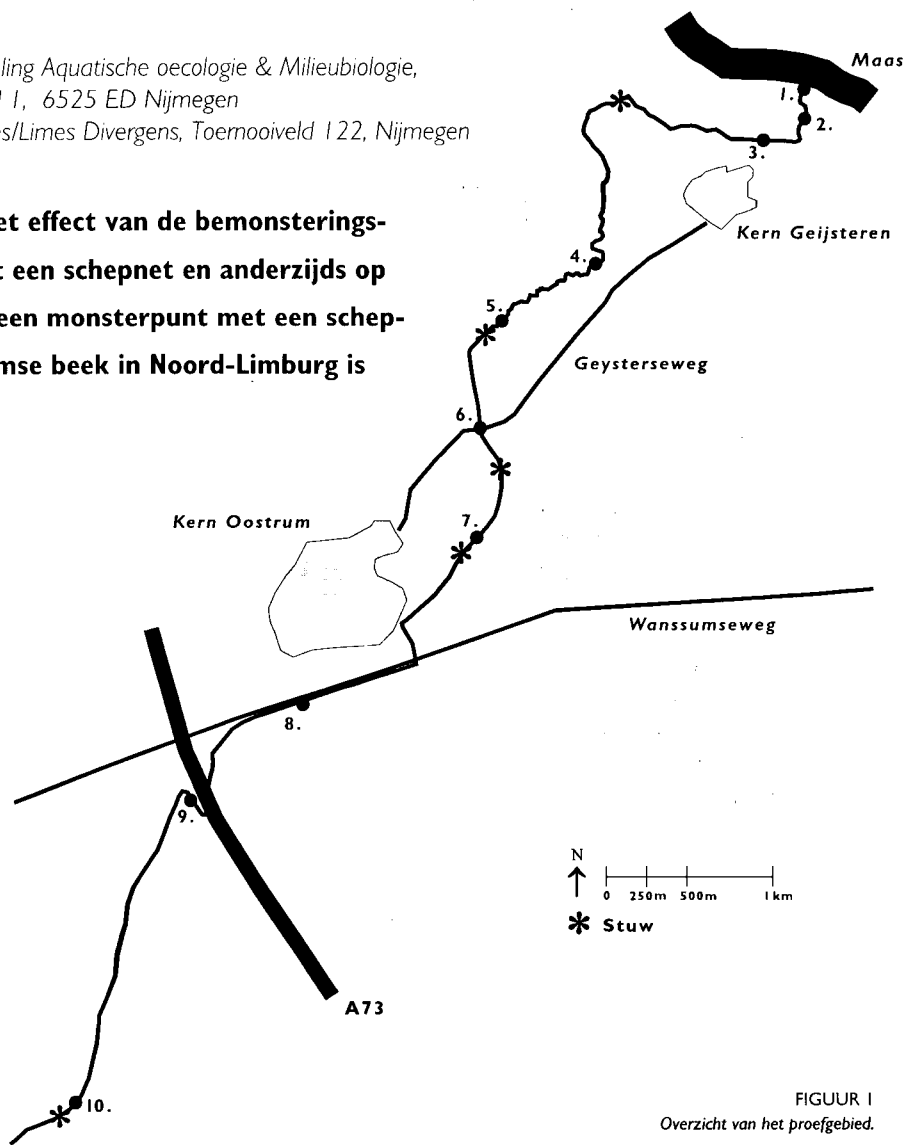
Een methode die door professionele visserijbiologen gebruikt wordt is het bemonsteren van een beek met een elektrisch net. De bemonstering van een beek met een elektrisch net of met een schepnet verschilt nogal van elkaar. Hierdoor zijn verschillende vangstresultaten te verwachten. Bij het interpreteren van de resultaten is het van belang om te weten in hoeverre de gebruikte methoden een beeld geven van de werkelijk aanwezige visgemeenschap. Naast de methode van bemonstering zal ook de frequentie van bemonsteren de vangstresultaten beïnvloeden. Met

name bij een bemonstering met het schepnet is het denkbaar dat de resultaten aanzienlijk nauwkeuriger worden als een monsterpunt meer dan één keer wordt bezocht.

BESCHRIJVING VAN HET PROEFGEBIED

De Oostrumse beek is een laaglandbeek in Noord-Limburg westelijk van de Maas in de gemeenten Venray en Meerlo-Wanssum. De beek ontspringt aan de rand van het Peelgebied en stroomt via de dorpen Leunen, Oostrum en Geysteren naar de Maas (figuur 1).

Van oudsher had de beek een sterk meanderend karakter en stroomde er voedselarm, relatief zuur water door dat gedurende de loop gebufferd werd door kwelwater (BUSKENS & NIJHOF, 1990). In de periode van intensivering van de landbouw is de beek grotendeels genormaliseerd en tegenwoordig wordt de waterstand kunstmatig gereguleerd door stuwen. Alleen tussen de dorpen Oostrum en Geysteren stroomt de beek door een oud loofbos waar zij nog enigszins een natuurlijk meanderend karakter heeft. De rest van de loop bevindt zich in intensief agrarisch gebied afgewisseld met enkele natuurrestanten. De beek wordt gekenmerkt door de aanwezigheid van typische genorma-



FIGUUR 1
Overzicht van het proefgebied.

FIGUUR 2

Door de Vissenwerkgroep van het Natuurhistorisch Genootschap in Limburg worden visbemonsteringen standaard uitgevoerd met een steeknet. Afhankelijk van de breedte en de diepte van de beek wordt een bevissing uitgevoerd met een groep van twee tot zes personen (foto Ben Crombaghs, Bureau Natuurbalans/Limes Divergens).



liseerde delen - met een lage stroomsnelheid, een vrij goed ontwikkelde watervegetatie en een relatief dikke sliblaag - naast een meanderend deel met hogere stroomsnelheden, zand- en grindbanken, holle oevers en dood hout.

Op een aantal plaatsen in de beek zijn de oevers met hout beschoeid of zijn puinbrokken gestort waardoor een stenige bodem aanwezig is. De stroomsnelheid van de beek varieert van 4 tot 50 cm/sec., de diepte van de genormaliseerde beekdelen bedraagt maximaal 70 cm terwijl de diepte in de meanderende beekdelen varieert tussen 10 cm en 1,5 m. De beekbreedte varieert tussen 2 m en 10 m. In de beekloop zijn enkele kunstwerken in de vorm van stuwen en bruggen aanwezig.

BEMONSTERINGSMETHODE

Om een representatief beeld van de beek te krijgen zijn 10 monsterpunten geselecteerd tussen de bovenloop en de Maasmonding die zowel genormaliseerde als meanderende beekdelen omvatten. In figuur 1 is de ligging van deze monsterpunten aangegeven. Het eerste monsterpunt betreft de Maasmonding nabij Geysteren (breedte ca. 10 m) en het laatste monsterpunt bevindt zich in het bovenstroomse traject nabij Leunen (breedte ca. 2,5 m).

Het onderzoek is uitgevoerd in twee perioden. In 1997 werd een drietal monsterpunten in de periode januari-oktober negen keer met een normaal schepnet (oppervlakte ca. 40 x 60 cm; maaswijdte ca. 0,5 cm) bemonsterd om het effect van de intensiteit van bemonstering op het totaalbeeld van de visgemeenschap te analyseren. Het betrof een genormaliseerd beektraject in intensief begraaide en bemeste weilanden (monsterpunt 7), een genormaliseerd beektraject langs een bosrand en een weiland (monsterpunt 6) en een sterk meanderend traject in een loofbos (monsterpunt 5). De methodiek van bemonstering is gelijk aan de bemonsteringsmethode van de vissenwerkgroep van het Natuurhistorisch Genootschap Limburg (VISSENWERKGROEP, 1993) waarbij een traject van 50 m tegen de stroom in met een schepnet afgevist wordt (zie figuur 2). Potentiële vischuilplaatsen zoals een meander, holle oever, obstakel, bodemvegetatie, watervegetatie of een brug of stuw werden speciaal bemonsterd. Alle bemonsteringen werden door één persoon uitgevoerd. Gevangen vissen werden op het net gedetermineerd, genoteerd en onmiddellijk weer vrij gelaten. Bij genoemde drie monsterpunten werd ook een vergelijking tussen bemonstering overdag en 's nachts gemaakt. Hierbij werd gedurende één etmaal een bezoek rond 12.00 uur gebracht en een bezoek rond 24.00 uur. Het monsterpunt werd op dezelfde wijze bemonsterd als eerder beschreven, zij het dat 's

nachts gebruik gemaakt werd van een sterke halogeenlamp als verlichting.

In 1999 werden alle monsterpunten drie maal bemonsterd met een schepnet (in het voorjaar en de zomer) op dezelfde wijze als eer-

TABEL I

Vangsten met een schepnet (A) en een elektrisch net (B) in de Oostrumse Beek.
H': diversiteit; H'max: maximale haalbare diversiteit; gebaseerd op het aantal waargenomen soorten
Evenness: H' als percentage van H'max.

Soort	Bemonsteringsmethode		
	A	B	Totaal
Driedoornige stekelbaars	792	594	1386
Tienddoornige stekelbaars	1	-	1
Blankvoorn	38	277	315
Rietvoorn	1	1	2
Baars	77	24	101
Snoek	3	27	30
Kleine modderkruiper	215	34	249
Riviergrondel	367	1821	2188
Rivierdonderpad	2	10	12
Zeelt	2	15	17
Bermpje	35	17	52
Blauwband	1	-	1
Paling	-	27	27
Winde	-	2	2
Brasem	-	3	3
Snoekbaars	-	3	3
Kolblei	-	1	1
Bittervoorn	-	1	1
Pos	-	2	2
Totaal aantal individuen	1534	2837	4371
Totaal aantal soorten	12	17	19
H'	1,920	1,626	1,923
H'max	2,485	2,833	2,944
Evenness	0,77	0,58	0,65

TABEL II

Aanwezigheid van vissoorten bemonsterd met een schepnet gedurende negen bezoeken op drie monsterpunten.

Soort	Aantal bezoeken met soort aanwezig		
	Monsterpunt 7 weiland, gekanaliseerd	Monsterpunt 6 grens bos / weiland, gekanaliseerd	Monsterpunt 5 bos, sterk meanderend
blankvoorn	1	4	-
driedoornige stekelbaars	9	9	6
kleine modderkruiper	8	7	8
riviergrondel	5	7	8
ruisvoorn	1	-	-
snoek	3	-	1
tiendoornige stekelbaars	1	-	-
zeelt	1	1	-
bermpje	-	4	6
baars	-	-	5
goudkarper	-	-	4
aantal bezoeken nodig voor compleet beeld	7	7	3
aantal bezoeken met maximum aantal soorten	0	0	0
totaal aantal soorten	8	6	7
totaal aantal individuen	738	605	275

der beschreven. In de zomer en nazomer werden dezelfde monsterpunten nogmaals eenmalig bemonsterd maar nu met behulp van draagbare elektro-apparatuur (Deka 2000). Elektrisch vissen is erop gebaseerd dat met een draagbare accu via een geleidend schepnet op het water een hoge spanning wordt aangebracht (zie figuur 3). Hierdoor gaat er rond het net in het water een stroomkring lopen. Bij voldoende stroomsterkte raken vissen die zich in het spanningsveld bevinden verdoofd waardoor zij eenvoudig waar te nemen zijn (OVb, 1997). Achter de elektro-visser bevindt zich een tweede persoon die de verdoofde vissen opschept. Gevangen vissen werden gedetermineerd, genoteerd en weer vrijgelaten. Alle monsterpunten werden elektrisch tegen de stroom in afgevisd op dezelfde wijze als met het schepnet. De elektro-visserij werd uitgevoerd door Bureau natuurbalans/Limes di-

vergens, Nijmegen en door de Stichting Visserijkundig Onderzoek Noord-Limburg.

RESULTATEN

In totaal werden in de beek 4371 vissen gevangen verdeeld over 19 soorten. Driedoornige stekelbaars, Blankvoorn, Baars, Kleine modderkruiper en Riviergrondel domineerden de vangsten.

Tabel I geeft de totaalvangsten van de twee gebruikte methoden weer. Het grootste aantal soorten en het hoogste aantal individuen werd waargenomen met het elektrisch net. Paling, Winde, Brasem, Snoekbaars, Kolblei, Bittervoorn en Pos werden wel met elektro-visserij gevangen maar niet met het schepnet. Daarentegen werden Blauwband en Tien-doornige stekelbaars alleen met het schep-

net gevangen. Met uitzondering van de Paling gaat het bij alle genoemde soorten om slechts enkele individuen. Soorten die in hogere aantallen zijn gevangen, zijn met beide methodes waargenomen. Hierbij werden de hoogste aantallen met het elektrisch net waargenomen. Alleen Driedoornige stekelbaars, Baars, Kleine modderkruiper en Bermpje werden met het schepnet in hogere aantallen waargenomen.

Wanneer de vangsten worden uitgedrukt met behulp van diversiteitsindexen, is de visdiversiteit zoals die werd aangetroffen met het schepnet hoger dan via het elektrisch net. Voor de evenness (werkelijk gehaalde percentage van de maximale diversiteit) geldt hetzelfde. De hoogste diversiteitsindex wordt bereikt wanneer de vangstgegevens van beide methoden gecombineerd worden.

Tabel II geeft de aanwezigheidsfrequentie weer over negen bezoeken van de in 1997 intensief onderzochte monsterpunten. Gedurende deze negen bezoeken geeft geen enkele bemonstering een compleet visbeeld. In het meanderende beekdeel waren drie bemonsteringen nodig om een compleet visbeeld te verkrijgen terwijl hiervoor bij de twee genormaliseerde beektrajecten zeven bemonsteringen nodig waren. Driedoornige stekelbaars, Kleine modderkruiper en Riviergrondel werden regelmatig aangetroffen. De overige soorten werden slechts tijdens een beperkt aantal bezoeken gevangen.

Tabel III geeft de resultaten van de bemonstering overdag en 's nachts van de drie monsterpunten. In het meanderende beekdeel werden weinig verschillen waargenomen in de visgemeenschap van de dag- en nacht bemonsteringen. Op de monsterpunten in de genormaliseerde beektrajecten zijn de verschillen iets groter. Hier werd overdag het grootste aantal soorten gevonden. Op alle drie de monsterpunten werd de Driedoornige stekelbaars vrijwel alleen overdag gevangen.

DISCUSSIE

WAARGENOMEN SOORTEN EN AANTALLEN

Zoals uit de resultaten blijkt geven de vismethoden een verschillend beeld van de visgemeenschap in de beek. Het aantal waargenomen soorten is het hoogst met het elektrisch net. Grotere vissen (met name Paling, Snoek, Kolblei en Brasem) die schuwer zijn en snel-

TABEL III

Resultaten van een dag- en nacht bemonstering met behulp van een schepnet van drie monsterpunten.

Soort	Monsterpunt 7		Monsterpunt 6		Monsterpunt 5	
	nacht	dag	nacht	dag	nacht	dag
driedoornige stekelbaars	-	4	-	3	10	21
kleine modderkruiper	2	1	2	-	6	1
snoek	-	1	-	-	1	2
riviergrondel	9	26	3	9	4	2
bermpje	-	-	3	4	4	-
blankvoorn	-	-	-	1	-	-
baars	-	-	-	-	-	3
totaal aantal soorten per bezoek	2	4	3	4	5	5
gelijke soorten	3		3		5	
ongelijke soorten	2		3		2	
totaal aantal soorten	4		5		6	

FIGUUR 3

Bij elektro-visserij worden vissen verdoofd door een elektrisch veld. De stroom wordt geleverd door een accu (rugzijde visser). Vooral grote vissen, zoals deze Brasem, worden met deze methode gemakkelijker gevangen dan met een steeknet (foto Ben Crombaghs, Bureau Natuurbalans/Limes Divergens).



ler kunnen zwemmen worden wel met het elektrisch net gevangen maar niet met het schepnet. Dit geldt vooral voor Palingen. AKKERMANS & HERMANS (1993) konden met een schepnet het voorkomen van de Paling in de Middelsgraaf ook niet aantonen terwijl de soort wel aangetoond was met het elektrisch net. Het schepnet geeft een ander beeld. Grotere vissen worden nauwelijks gevangen. Driedoornige stekelbaars, Baars, Kleine modderkruiper en Bermpje werden met het schepnet in hogere aantallen gevangen. Het lijkt er op dat van deze soorten een beter beeld verkregen kan worden met een normaal schepnet.

WAARVAN HANGEN DE VERSCHILLEN AF?

De verschillen zijn deels te verklaren door het feit dat dichte vegetaties en holle oevers met een normaal schepnet gemakkelijker te bemonsteren zijn dan met het elektrisch net. Het schepnet is veel handzamer en steviger waardoor ook dichte vegetaties en overhangende oevers efficiënt bevestigd kunnen worden. Met het elektrisch net is (uit veiligheidsoverwegingen) meer voorzichtigheid geboden en zijn dergelijke plaatsen soms minder goed bereikbaar. Wanneer verdoofde vissen tussen de vegetatie of in holle oevers achterblijven worden ze niet opgemerkt. Dit geldt met name voor kleinere exemplaren zoals Driedoornige stekelbaars en jongbroed van Blankvoorn en Baars. Ook soorten met een

gereduceerde zwemblaas, zoals Bermpje en Kleine modderkruiper worden met een elektrisch net sneller over het hoofd gezien. Door de gereduceerde zwemblaas blijven zij bij verdoving op de bodem liggen en vallen vaak niet op tegen de ondergrond. Met name in troebel water worden ze dan snel gemist. CASSELMAN *et al.* (1990) toonden ook een verlaagde vangstefficiëntie voor typische bodemvissen aan in troebel water. Voor de Rivierdonderpad lijkt het omgekeerde waar. Deze schuilt overdag tussen stenen en wordt dan met het schepnet makkelijk gemist. Met een elektrisch net raken ze verdoofd waardoor de kans wat groter is dat ze met de stroming mee de schuilplaatsen uit spoelen.

WAT LIJKT NU HET MEEST GESCHIKT?

Wanneer gekozen zou moeten worden tussen een normaal schepnet en een elektrisch net is voor het verkrijgen van een ecologisch beeld van een beek een bemonstering met het elektrisch net waarschijnlijk het meest geschikt. Naast het soortenspectrum dat completer is, worden ook hogere leeftijdsclassen van een soort efficiënter waargenomen en wordt een nauwkeuriger beeld van scholen vis verkregen. Daarnaast is de kans om weinig frequent voorkomende soorten en snel zwemmende vissen waar te nemen groter. Het elektrisch net moet echter niet overschat worden. Soorten zoals Kleine modderkruiper, Bermpje en Driedoornige

stekelbaars worden met een elektrisch net weliswaar ook waargenomen, maar aantal-schattingen op basis van een normaal schepnet lijken betrouwbaarder. Een combinatie van beide methoden geeft waarschijnlijk het meest representatieve beeld. Dit blijkt ook uit de diversiteitsindex: die is het hoogst als beide methoden gecombineerd worden. Een schepnet kan lastig te bemonsteren plaatsen zoals oevers met veel slib of dichte vegetaties beter bereiken waardoor hiaten van bemonstering met het elektrisch net worden aangevuld.

HOE VAAK MOET MEN BEMONSTEREN?

De monitoring van drie monsterpunten laat zien dat de visgemeenschap per bezoek nogal kan variëren. Voor het verkrijgen van een compleet visbeeld zijn meerdere bezoeken over een langere tijd noodzakelijk. Dit is met name van belang als de visgemeenschap van verschillende monsterpunten met elkaar wordt vergeleken. Uit de resultaten blijkt dat voor het meanderende monsterpunt sneller een compleet visbeeld wordt verkregen dan voor de genormaliseerde monsterpunten. Dit valt terug te voeren op de morfologie van de monsterpunten. Hoewel een meanderend beektraject meer schuilgelegenheden (holle oever, diepe meanders) bevat, is een dergelijk traject toch overzichtelijker. De stroomsnelheid is er relatief hoog, er is naar verhouding weinig watervegetatie, de bodem

bestaat voornamelijk uit grind en schoon zand en het water is helder. Onder dergelijke omstandigheden is het veel gemakkelijker om vissen te vangen dan in genormaliseerde beekdelen. Hier stroomt het water veel langzamer waardoor er een relatief dikke laag slib op de bodem ligt, de watervegetatie sterker ontwikkeld en het water troebel is.

De verschillen tussen de meanderende en de genormaliseerde beekdelen kunnen tenslotte ook anders geïnterpreteerd worden. Wellicht is de leefgebiedkwaliteit van een meanderend monsterpunt zo geschikt dat de vispopulatie veel constanter wordt. Meanders zorgen voor een breed scala aan biotopen waardoor alle leeftijdsklassen van vissen aanwezig zijn. Omdat een meanderend beekdeel vaak in een niet-agrarisch gebied ligt, wordt dit minder vaak verstoord door bijvoorbeeld opschonen. Hierdoor kunnen vissen (zeker de kleinere soorten) hun gehele levenscyclus in eenzelfde beektraject voltooien. Dit is niet het geval bij een genormaliseerd beekdeel. Voor bepaalde vissoorten vormen ze een geschikt biotoop maar voor andere soorten (of leeftijdsklassen) niet. Voor volwassen vissen is er nogal eens sprake van een gebrek aan voldoende schuilplaatsen. Voor de paai ei-afzet zijn vaak slibvrije plekken noodzakelijk. Zijn genoemde elementen niet aanwezig dan is migratie naar andere beektrajecten noodzakelijk. Daarnaast kan rigoreus opschonen een beektraject zodanig ernstig verstoren dat het enige tijd duurt voordat de visgemeenschap weer is hersteld. De visgemeenschap in een genormaliseerde beek kan hierdoor veel variabeleler zijn dan de visgemeenschap in een meanderend beekdeel. Het zou interessant zijn

deze hypothese op een aantal beektrajecten met maandelijks elektrovisserij-bemonsteringen gedurende een jaar te toetsen. Dit zou beter aan kunnen geven hoeveel bemonsteringen nu minimaal noodzakelijk zijn voor een volledig visbeeld. Zoals de zaak er nu uitziet lijkt een drietal bemonsteringen, gespreid over het jaar, waarvan er één wordt uitgevoerd met behulp van elektro-visserij, minimaal noodzakelijk.

DANKWOORD

Frank Spikmans leverde een belangrijke bijdrage aan de bemonstering met het schepnet. Jan Jeucken en Norbert van Rens van de Stichting Visserij Onderzoek Noord-Limburg en Ben Crombaghs en Gert Hoogerwerf van Adviesbureau Natuurbalans/Limes Divergens voerden de elektro-bemonstering uit.

SUMMARY

ELECTRO-FISHERY VERSUS POND NETS: A COMPARISON BETWEEN TWO FISH SAMPLING METHODS

This study compared the catches obtained by means of two fish-sampling methods used in a small running stream, viz. electro-fishery and fishing with a pond net. The two methods gave different results when used to sample the composition of the fish communities. Electro-fishery sampling resulted in a more diverse species spectrum, and the method also allowed larger fish (e.g. *Esox*

lucius and *Anguilla anguilla*) and fish that hide under stones (*Cottus gobio*) to be sampled. On the other hand, sampling with a pond net appeared to be more suitable for some of the smaller fish species, like sticklebacks, *Cobitis taenia* and *Barbatula barbatulus*. The most complete survey of the fish community was obtained by combining the results of both methods. Using a pond net, up to nine visits were found to be necessary to obtain a good survey of the fish community at a particular sampling point, as against only one day of electro-fishery.

LITERATUUR

- AKKERMANS, R. & J. HERMANS, 1993. De vissen van de Middelsgraaf. Natuurhistorisch Maandblad 82: 197-200.
- BLANKENA, G., H. CUPPEN & A. GOOSSENS, 1994. Een onderzoek naar de verspreiding van vissen in de beken op de Noordoost-Veluwe. Rapport visclub De Prik. 21 pp.
- BUSKENS, R.F.M. & J. NIJHOF (RED.), 1990. Vismigratie Limburgse beken. Hoofdrapport en bijlagenrapport. Eindhoven. Grontmij NV.
- CASSELMAN, J.M., T. PENCZAK, L. CARL, R.H.K. MANN, J. HOLCIK & W.A. WOITOWICH, 1990. An evaluation of fish sampling methodologies for large river systems. Polish Archives of Hydrobiology 37: 521-551.
- COECK, J., A. VANDELANNOOTE, R. YSEBODT & R.F. VERHEYEN, 1993. Use of the abundance/biomass method for comparison of fish communities in regulated and unregulated lowland rivers in Belgium. Regulated Rivers: Research & Management 8: 73-82.
- NIE, H.W. DE, 1996. Atlas van de Nederlandse zoetwatervissen. Stichting Atlas Verspreiding Nederlandse Zoetwatervissen. Media Publishing, Doetinchem. 151 pp.
- ORGANISATIE TER VERBETERING VAN DE BINNENVISSERIJ, 1997. Visstandbemonstering met het elektro-visapparaat. Praktijkopleiding Elektrovisserij. Cursus OVB.
- RIVO-DLO, 1991. Visserijonderzoek Jaarverslag 1990. Dienst Landbouwkundig Onderzoek, Rijksinstituut voor Visserijonderzoek. 160 pp.
- VISSENWERKGROEP NATUURHISTORISCH GENOOTSCHAP, 1993. Vissenstudie. Natuurhistorisch Maandblad 82: 186-189.