

Wim van Densen,
Joost Backx &
Harriët Bakker

Monitoren van visbestanden in het Nederlandse binnenwater



Voor het beheer van visbestanden ten behoeve van beroepsvisserij en sportvisserij of als onderdeel van het beheer van het gehele aquatische ecosysteem (natuur- en waterkwaliteitsbeheer) is basale kennis over de omvang en samenstelling van de visstand noodzakelijk. Vanouds is de jaarlijkse vangst van de beroepsbinnenvissers een goed middel om ontwikkelingen in de visstand te volgen. Ook de vangsten van sportvissers zijn daarvoor te gebruiken.

Visserij-onafhankelijke waarnemingen op basis van bemonsteringen door een vaste onderzoeksploeg met een eigen vistuig zijn echter een noodzakelijke aanvulling op de vangstgegevens van beroepsvissers en sportvissers. Het is een kwestie van efficiënte organisatie, onderlinge afstemming en een meer actieve rol van de overheid om deze registratiesystemen tot een bruikbaar netwerk samen te voegen.

Een visstand is opgebouwd uit bestanden van afzonderlijke soorten en het bestand per soort is opgebouwd uit een aantal jaarklassen. Ieder jaar voegt zich na de paaitijd een nieuwe jaarklasse bij het bestand. De omvang van de jaarklassen verschilt sterk van jaar tot jaar (jaarklassterkte). De groeisnelheid van de jonge vis, die voornamelijk zoöplankton eet, is hoog. Zo ook de sterftesnelheid, vooral als gevolg van het gegeten worden door roofvis en door voedselbeperking. De groeisnelheid van de oudere vis is afhankelijk van het voedselaanbod in het milieu. De sterftesnelheid neemt geleidelijk af naarmate de vis groter wordt. Veranderingen in de omvang en de samenstelling van de visstand worden dus van nature bepaald door de jaarklassterkte, de groeisnelheid (voedsel) en de sterftesnelheid (o.a. roofdruk). Beroepsvissers en sportvissers verhogen met hun visserij de sterftesnelheid van de oudere vissen, maar kunnen daarmee indirect ook de groeisnelheid bevorderen: minder vis betekent minder voedselconcurrentie en daarmee een betere groei.

Veranderingen in de visstand zijn moeilijker vast te stellen dan veranderingen in de vegetatie van bv. een naaldbos. Men zal de vis moeten vangen (bij voorkeur aselektief) om zich een beeld te kunnen vormen van de visstand. Doordat de meeste vissen een onregelmatig verspreidingspatroon hebben, dat bovendien in de loop van een seizoen kan

Bemonstering met behulp van een zegen. Seine netting.

veranderen, is een groot aantal monsters nodig om een representatief beeld te verkrijgen. Het bemonsteren van de visstand is een arbeidsintensieve en kostbare aangelegenheid. Er zijn dus voldoende redenen om te zoeken naar een efficiënte organisatie en naar een maat voor de omvang of de structuur van de visstand die, gegeven de informatiebehoefte van de beheerders, kan voldoen bij het beheer van het binnenwater.

Door beheersmaatregelen als het uitzetten van vis (Snoek (*Esox lucius*)), het uitdunnen van een te dicht bestand (Brasem (*Abramis brama*)) of het verminderen van de visserijdruk (Snoekbaars (*Stizostedion lucioperca*)) heeft de beheerder invloed op de omvang en de samenstelling van de visstand. De natuurbeheerders kunnen daarbij een samenstelling van de visstand nastreven die het best past bij een bepaald watertype volgens de ecologische normstellingen voor oppervlaktewateren (Indicatief Meerjaren Programma Water 1985-1989). Iedere visstand- en waterkwaliteitsbeheerder zal voor het opstellen van een beheersplan of voor het evalueren van de effectiviteit van de genomen beheersmaatregelen de visstand moeten inventariseren en volgen.

Het beheer van de visstand in de meeste Nederlandse binnenwateren, met uitzondering van het IJsselmeer, is in handen van organisaties van beroepsvissers en sportvissers. Deze zijn als eersten geïnteresseerd in efficiënte monitoringssystemen voor de visstand. Met name de sportvissers proberen zelf door vangstregistratie te achterhalen hoe hun visstand ervoor staat en welk effect hun beheersmaatregelen (uitdunning, vangstbeperking, uitzettingen) hebben op soorten als Brasem, Snoekbaars en Snoek. Natuurbeheerders en waterkwaliteitsbeheerders hebben het in dit opzicht moeilijker. Zij zijn aangewezen op de vangstregistratie van beroeps- en sportvissers of op visserij-onafhankelijke waarnemingen door onderzoeksinstituten of adviesbureaus. De belangstelling voor de gevolgen van waterverontreiniging, met name eutrofiëring, voor de samenstelling van visgemeenschappen is sterk toegenomen (Lammens, 1986). Zo ook de belangstelling voor de mogelijkheid om de gevolgen van de eutrofiëring te verminderen door manipulatie van de visstand in de vorm van actief biologisch beheer (Hosper, 1989). Dit maakt dat

ook bij waterkwaliteitsbeheerders interesse bestaat voor efficiënte monitoringssystemen van de visstand.

Het bestand van een vissoort kan dus veranderen doordat het aantal geboorten (recruterings) zich wijzigt, de sterftesnelheid toe- of afneemt of doordat de groeisnelheid verandert. Menselijke activiteiten kunnen op al deze processen invloed uitoefenen. De aanleg van de Haringvlietsluizen verhinderde de optrek van riviervis en daarmee de voortplanting en de produktie van jongen. Het verwijderen van waterplanten maakt jonge Snoek kwetsbaarder voor kannibalisme door oudere Snoek. De zware bevissing van het bestand aan Snoekbaars in het IJsselmeer kan indirect de voedselconcurrentie verminderen en daarmee voor een betere groei van de Snoekbaars zorgen.

Een groot deel van het Nederlandse binnenwater, dat nu ca 350.000 ha beslaat, is in de laatste 60 jaar ontstaan via afsluiting van de zee (IJsselmeer, Lauwersmeer, Deltagebied). Bij de veranderingen in het Deltagebied ten gevolge van de waterstaatkundige werken heeft men op vier manieren ook de ver-

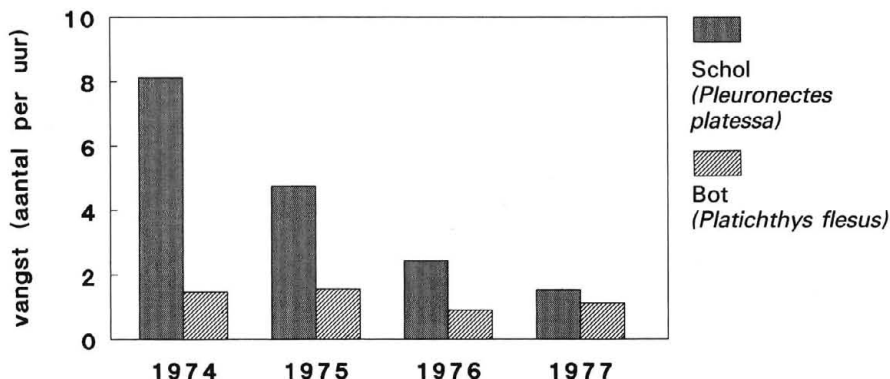
anderingen in de visstand kunnen volgen: via bemonsteringen met eigen vangtuig door het Delta Instituut voor Hydrobiologisch Onderzoek (DIHO) te Yerseke (Doornbos, 1982), via hengelsportvangsten (fig. 1) (Steinmetz & Slothouwer, 1979), via de vangsten van beroepsvissers en door een uitvoerige bemonstering van de visstand door een adviesbureau. In de 80-er jaren werden in opdracht van Rijkswaterstaat de veranderingen in de visfauna van de Grevelingen en de Oosterschelde gevolgd, onder meer aan de hand van vangstregistratie door een aantal daarvoor geïnstrueerde beroepsvissers. Deze vissers werd gevraagd hun vangsten bij te houden op speciaal daarvoor ontworpen formulieren (fig. 2). In 1989 en 1990 werd in opdracht van Rijkswaterstaat de ontwikkeling van de visstand in het Volkerak-Zoommeer gevolgd. Nadat dit meer in 1987 is afgesloten, verzoet het water door het instromen van water uit het Hollands Diep. Door een adviesbureau is de intrek van vis(larven) door de Volkeraksluizen bemonsterd en werd een grootschalige visstandbemonstering op het meer uitgevoerd.



Een typische vangst uit het Nederlandse binnenwater: veel Brasem. A representative catch from Dutch inland waters with much Bream.

Fig. 1. Vangsten aan Schol en Bot door sportvissers uit het Grevelingenmeer in de jaren na afsluiting (1971). De vangsten zijn afkomstig van geënqueteerde sportvissers die in de periode november-april vanaf de oever en uit boten visten (Naar Steinmetz & Slothouwer, 1979).

Catches of Plaice and Dab by recreational fishermen in number per hour from Lake Grevelingen after the closure of the dam in 1971. Catches were made at the lake shore and from boats in the period November - April (After Steinmetz & Slothouwer, 1979).



Bij voorkeur wil men de veranderingen in de visstand niet alleen kunnen volgen, monitoren, maar ze ook in verband brengen met natuurlijke oorzaken (temperatuur, stroming), voedselwebrelaties of met menselijk handelen. Als bij ieder onderzoek moet men van tevoren weten op welke vragen antwoord moet worden gegeven en welke bewerkingen de gegevens moeten ondergaan, alvorens men kiest voor een monitoringstelsel van de visstand. Zo eenvoudig is het echter meestal niet. Vaak moet men zich tevreden stellen met het praktisch haalbare, gegeven de beschikbare mankracht, tijd en geld. In deze bijdrage willen we laten zien dat met een goede organisatie de bestaande registratiesystemen verder ontwikkeld kunnen worden tot een bruikbaar en gestandaardiseerd meetnet voor de visstand.

Beroepsvisserij

Een klassiek voorbeeld van het monitoren van de visstand via de aanvoer van de beroepsvisserij is die ten tijde van de vorming van het IJsselmeer door de aanleg van de Afsluitdijk (fig. 3) (Havinga, 1954). Het gaf een idee van de snelheid waarmee veranderingen in soortsaanstelling plaatsvonden. Binnen zeven jaar na afsluiting (1939) werd een oogst aan Snoekbaars behaald, die sindsdien alleen in 1949 nog een keer is overtroffen, toen 3087 ton Snoekbaars werd geoogst. Daarna heeft overbevissing voor een gemiddeld lage aanvoer gezorgd. Als bij alle visserijstatistiek moet men zich er wel van bewust zijn dat de vissers reageren op de teruggang in de visstand door meer te vissen en door hun vismethoden te verbeteren. De visserij-inspanning per vissoort en vistuig is dus geen constante factor. Het is daarom beter de vangst te betrekken op de inspanning die ervoor geleverd moet worden. De jaarlijkse

FORMULIER VOOR PERIODIEKE VANGSTMELDING

1. naam :
2. vangplaats:
3. datum : | aantal dagen dat de fuik heeft gestaan:
4. tijd :

5. windrichting
☐ noord
☐ oost
☐ zuid
☐ west

6. windsterkte
☐ zwak
☐ matig
☐ sterk
☐ storm

7. bewolking
☐ onbewolkt
☐ halfbewolkt
☐ zwaar bewolkt
☐ mistig

8. neerslag
☐ regen
☐ hagel
☐ sneeuw
☐ onweer

9. vangstnotatie

vissoort	A				B				C				D			
	aantal jong	aantal halfwas	aantal volwassen		aantal jong	aantal halfwas	aantal volwassen		aantal jong	aantal halfwas	aantal volwassen		aantal jong	aantal halfwas	aantal volwassen	
	1-5	6-20	>20		1-5	6-20	>20		1-5	6-20	>20		1-5	6-20	>20	
adderzeenaald																
ansjovis																
bot																
botervis																
braam																
diklipharder																
dikopje																
(dunlip)harder																
dwergtong																
elft																
fint																
forel, regenboog																
geep																
griet																
grondel, brakwater																
grondel, zwarte																
haai, ruwe																
haring																
harnasman																
horsmakreel																
kabeljauw																
koolvis																
koornaarvis																
lipvis, gevlekte																
makreel																
makreelgeep																
meun																
mul																
paling																
pieterman																
pitvis																
pollak																
poon, grauwe																
poon, rode																
putaal																
pijlstaartrog																
rivierprik																
sardien/pelser																
schar																
schelvis																
schol																
slakdolf																
smelt																
snotolf																
spiering																
sprot/schardijn																
steenbolk																
stekelbaars, 3-d.																
tarbot																
tong																
tongschar																
vorskwab																
wijting																
zalm																
zandspiering																
zandsp. noorse																
zeebaars																
zeebaarseel																
zeebraseem																
zeedonderpad																
zeedonderp. groene																
zeeforel																
zeekarper																
zeenaald, grote																
zeenaald, kleine																
zeeprik																
congeraal																
overige dieren																
bloemkoolkwal																
brokkelster																
haarkwal																
heremietkreeft																
kompskwal																
noordzeekrab																
oorkwal																
pijlintvis																
sepia																
strandkrab																
wulk																
zeekreeft																
zeester																
zwemkr. fluwelen																

Fig. 2. Formulier voor vangstregistratie door beroepsvisserij van de Oosterschelde (Meijer, 1986).

Form for recording catches by professional fishermen from the Oosterschelde (Meijer, 1986).



vangst aan Snoekbaars per uitgezette hoeveelheid netwerk is een betere maat om de veranderingen in de visstand te volgen dan simpel de totale vangst.

Bijna 60 jaar later zijn we nog niet toe aan een volledig registratiesysteem voor de visstand in het IJsselmeer. De vissers hebben geen verplichting en de overheid is zich pas de laatste jaren bewust geworden van de noodzaak niet alleen het totaal aantal vissers, maar ook de hoeveelheid netwerk die zij inzetten

bij te houden. De vissers proberen nu zelf de overbevissing terug te dringen en een aantal van hen werkt mee aan de reconstructie van de ontwikkeling in de visserij-inspanning over de afgelopen jaren. Op deze wijze kan men de veranderingen in de bestanden van commercieel belangrijke vissoorten als Aal (*Anguilla anguilla*), Snoekbaars en Baars (*Perca fluviatilis*) volgen en deze informatie gebruiken bij een planmatig beheer (Dekker, 1990). Tevens kan men het bestand

Bemonstering met behulp van een elektrisch visapparaat.
Electric fishing.

van de voor de vogelstand belangrijke prooivis Spiering (*Osmerus eperlanus*) volgen om dit mee te wegen bij een integraal beheer van het ecosysteem IJsselmeer.

In zijn algemeenheid geldt dat door de omvang van de vangst en daarmee van het monster, dat de beroepsvisser dagelijks van de visstand neemt, die beroepsvisser veel kan vertellen over de veranderingen in de visstand. Zeker in de kleinere wateren buiten het IJsselmeer met één of enkele beroepsvissers per water, zouden deze beroepsvissers gestimuleerd en gesteund moeten worden bij het meerjarig bijhouden van hun vangsten per vissoort en vistuig. Veel van deze vissers hebben in het verleden uit interesse, soms gecombineerd met hun bedrijfsadministratie, en op eigen wijze deze gegevens bijgehouden. Wil dit soort informatie echter toegankelijk worden voor visstand-, natuur- en waterkwaliteitsbeheerders dan zou een helpende hand geboden moeten worden bij de opslag en verwerking van de gegevens (Van Densen, 1987). Daarmee wordt de beroepsvisser partner in een meetnet.

Sportvisserij

Registratie van hengselvangsten heeft zich in Engeland op een aantal plaatsen ontwikkeld als een bruikbare methode om veranderingen in de visstand bij te houden en het gevoerde beheer te evalueren. Daar ontbreekt een beroepsbinnenvisserij, maar de sportvisserij in rivieren en kanalen is populair (Cowx, 1990). In Nederland stimuleert de Nederlandse Vereniging van Sportvissersfederaties (NVVS) deze vangstregistratie door haar leden te voorzien van voorbeelden en instructiemateriaal. De Organisatie ter Verbetering van de Binnenvisserij (OVb) organiseert cursussen 'Herkenning van vissoorten', omdat ook de ervaren sport- of beroepsvisser niet altijd in staat is zeldzame en/of nauw verwante vissoorten goed te determineren.

Voor een meerjarig monitoringprogramma van de visstand via hengselvangsten is men aangewezen op een selecte groep meer frequent en beter vissende leden. Hun vangsten per uur hengelen, rekening houdend met de tijd van het jaar, kunnen als indicatie voor

Fig. 3. Jaarlijkse vangst aan Bot en Snoekbaars door de beroepsvisserij uit het IJsselmeer na afsluiting in 1932 (Naar Havinga, 1954).

Annual yield of Dab and Pikeperch in tons by the professional fishery in Lake IJssel after the closure of the dam in 1932 (After Havinga, 1954).

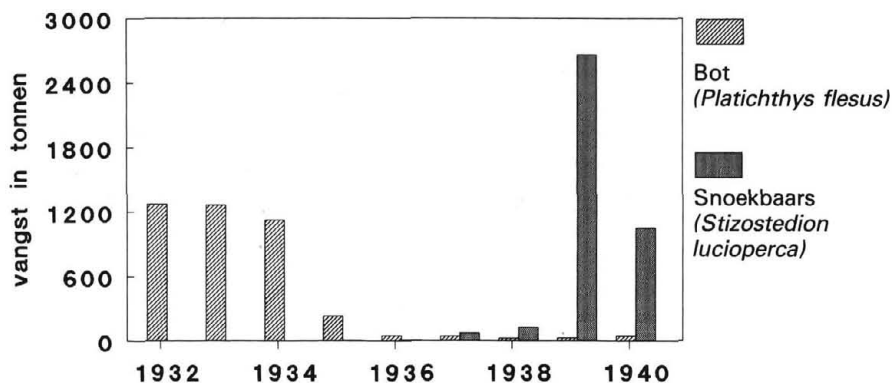


Fig. 4. Voorbeeld van een biologisch rapport als opgesteld door sportvissers (NVVS, 1989).

Example of a biological report as made by recreational fishermen (NVVS, 1989).

ontwikkelingen in de visstand worden gebruikt. Ook hier is het van belang dat voor de betrokkenheid van de hengelaar en daarmee voor het onderhoud van het registratiesysteem de verwerkte gegevens snel naar de hengelaar worden teruggevoerd. De NVVS moedigt ook haar leden aan om de ontwikkeling van waterplanten en het zuurstofgehalte van het water bij te houden (fig. 4). Dit maakt het voor de sportvissers mogelijk zelf veranderingen in de visstand te kunnen interpreteren tegen de achtergrond van veranderingen in het gehele ecosysteem. Er zijn actieve kernen bij regionale federaties van hengelsportverenigingen die hun eigen laboratorium voor het volgen van de waterkwaliteit hebben opgezet. Deze activiteiten moeten worden gesteund met deskundige adviezen hoe hun inspanningen ook op de langere termijn onderhouden en efficiënt gebruikt kunnen worden.

Visserij-onafhankelijke waarnemingen

Al in het begin van de 60-er jaren heeft het Ministerie van Landbouw en Visserij, afdeling Sport- en Beroepsbinnenvisserij, een zogenaamde operationele groep opgericht. Deze groep van ca 8 personen met standplaats Utrecht had tot taak visbemonsteringen uit te voeren in grote wateren als het IJsselmeer, Haringvliet, Hollands Diep, de Friese Meren, de Veluwe Randmeren, de Grevelingen enz. om het beheer in deze wateren te kunnen ondersteunen. Deze bemonsteringen werden uitgevoerd met een trawl en een aantal kieuwnetten in een vaste pe-

BIOLOGISCH RAPPORT

NVVS Postbus 288
3800 AG Amersfoort / Telefoon 033-634924

naam v/h water: Visplan Wallinghuizen
omschrijving van de plaats: Wallinghuizen langs Ruten A. kanaal
eventueel codenummer zoals bij zuurstofrapporten is vermeld: 01 01 01 074 01 00

Jaar	maand	dag	uur
82	6	28	13 ⁰⁰
temp. lucht	temp. water	O ₂ mg/L	O ₂ % verz.
23	16	9,5	95

05 oever:	10 talud:	15 bodem:	20 waterstand:
1 ☒ natuurlijk	1 ☒ flauw	1 ☒ zand	1 ☒ normaal
2 ☐ kunstmatig	2 ☐ matig	2 ☐ veen	2 ☐ cm lager
	3 ☐ steil	3 ☐ klei	3 ☐ cm hoger
		4 ☐ grint	
		5 ☐ modder	

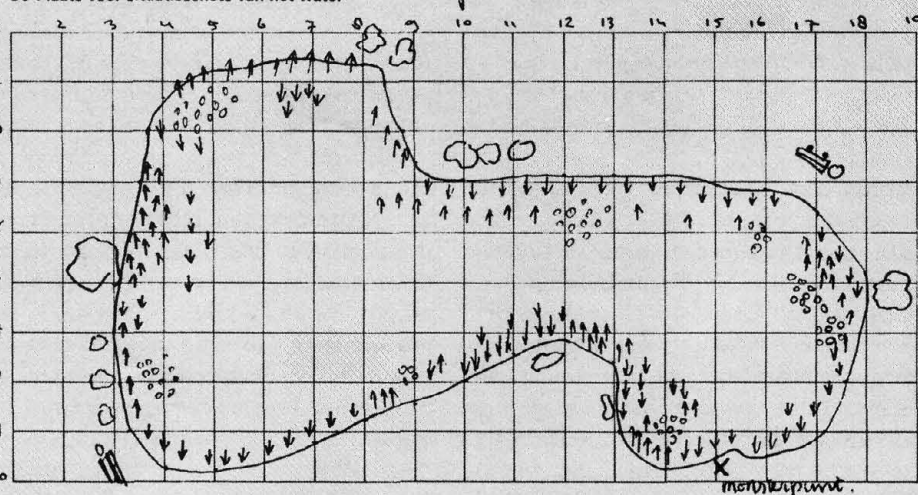
PLANTEN		30 drijfbbladplanten	35 onderged. planten	40 kroos	45 draadalg
25 oeverplanten	lisdodde riet e.d.	waterlelie gele plomp e.d.	waterpest hoornblad e.d.		flab
bedekkings %	= 4 %	= 1 %	= 20 %	= 0 %	= 1 %
voorkomen	1 ☒ oever 2 ☐ verspreid	1 ☒ oever 2 ☐ verspreid	1 ☐ oever 2 ☒ verspreid	1 ☐ oever 2 ☐ verspreid	1 ☐ oever 2 ☒ verspreid
Aantal soorten	1 ☒ weinig (1/3) 2 ☐ matig (3/6) 3 ☐ veel (> 6)	1 ☒ weinig 2 ☐ matig 3 ☐ veel	1 ☐ weinig 2 ☐ matig 3 ☒ veel		

50 zichtdiepte: bedon cm, gemeten met Secchi-schijf

55 Hengelvangstregistratie 1 ☐ ja 2 ☒ nee

60 Bijzonderheden: 1 ☐ ja 2 ☒ nee

65 Plaats voor situatieschets van het water





Het doormeten van de vangst.
Routine for measuring the length of the individual fish.

riode van het jaar, meestal het najaar. Naast het registreren van de vangst in gewicht per soort werd de vis ook gemeten en werden van een aantal vissen schubben getrokken om de groei te kunnen bepalen. De groei werd gebruikt als belangrijkste indicator voor de voedselsituatie van de vis. De waarnemingen van de operationele groep hebben tijdreeksen opgeleverd die een beeld geven van de belangrijkste veranderingen in de structuur van de visbestanden (Wiegerinck & Heesen, 1988; Backx, 1989).

Sinds de afsluiting van de Veluwe Randmeren door de aanleg van de Flevo-polders heeft de operationele groep hier waarnemingen verricht. Die hebben laten zien dat Snoek als vis van helder, vegetatierijk water aan het eind van de jaren 60 nog in de vangsten voorkwam. Na 1969 was dat niet meer het geval als gevolg van de toenemende eutrofiëring, waardoor eveneens de waterplanten afnamen. Sindsdien is de Brasem de dominante soort in de Veluwe Randmeren geworden. De groei van deze soort is echter steeds trager geworden, waarschijnlijk als gevolg van toenemende voedselconcurrentie om bodemvoedsel en zoöplankton (Backx, 1989). Sterk verbrasmende wateren kenmerken zich door een hoge dichtheid aan traaggroeiende brasems. De groeisnelheid van de Brasem in de grotere Nederlandse binnenwateren is een maat voor de aanwezigheid van bodemvoedsel, vaak in de vorm van chironomiden, en van grotere zoöplankton-

soorten als *Daphnia longispina*. Laatst genoemde soort is een geprefereerd type voedsel voor alle soorten planktivore vis, die daarvan dan ook nog eens de grootste exemplaren wegeet. Meer planktivore vis, zoals Brasem, betekent dat er een kleiner formaat *Daphnia longispina* overblijft. Deze mechanismen verklaren de samenhang tussen traaggroeiende Brasem in een slechte conditie en een gemiddeld klein formaat zoöplankton. Bij het proces van verbrasmeling worden de groeimogelijkheden voor andere vissoorten als Blankvoorn (*Rutilus rutilus*) en Aal minder, neemt de abundantie van algen toe en gaan de bestanden van hogere waterplanten achteruit.

Onderzoek naar de effecten van verzuring en eutrofiëring op de soortsaamenstelling van een groot aantal kleine (0,1 tot 62,5 ha) zwak-gebufferde wateren is recent door de KUN uitgevoerd (Leuven & Oyen, 1987). Referenties naar vroegere waarnemingen waren voornamelijk gebaseerd op bemonsteringen van andere onderzoeksinstellingen. Bij het onderzoek kon alleen gebruik gemaakt worden van indicaties als het al dan niet aanwezig zijn van de vissoorten en van een ruwe maat voor relatieve abundantie. De bemonsteringen waren te kort en de efficiëntie van het vistuig varieerde te zeer om meer dan deze indicaties te kunnen gebruiken. Uit het onderzoek bleek dat in 65% van de bemonsterde wateren soorten of soms zelfs gehele soortgroepen waren verdwenen.

Het onderhouden van een continu waarnemingssysteem bij dit type kleinere wateren is duur; men is geheel afhankelijk van visserij-onafhankelijke waarnemingen.

Bij de inname van koelwater door elektriciteitscentrales wordt vooral jonge vis ingezogen. De hoeveelheid en samenstelling van de vis, die op de zeven van de Bergumermeercentrale achterblijft, geven aanwijzingen over de samenstelling van de visstand in het Bergumermeer (Van Densen & Haddingh, 1982). Voor het bepalen van het effect van de centrale op de visstand is een visserij-onafhankelijk monitoringprogramma nodig.

Optimalisering van waarnemings-systemen

Bij het gebruik van vissen als bioindicatoren voor chemische verontreiniging is het zeker niet altijd nodig om zelf bemonsteringen uit te voeren. De Brasem is een goede bioindicator, waarbij routinematig eenvoudige waarnemingen kunnen worden gedaan aan gedeforceerde vinnen, vergroeiingen (mopsneuzen) en het relatieve levergewicht (Slooff & De Zwart, 1984). De vissen kunnen betrokken worden van beroepsvissers en sportvissers en de genoemde uiterlijke kenmerken kunnen bij een vangstregistratie door vissers worden meegenomen.

Een traditionele maar tijdrovende manier om de groei van de Brasem te ka-

Fig. 5. Lengte van 6-jarige Brasem (L6) als functie van de lengte van vrouwelijke Brasem (cm) bij 50% geslachtsrijpheid (LM) voor verschillende wateren in Nederland: $L6 = 0,821 LM + 5,1$ ($r = 0,940$). 1 = Loosdrechtse Plassen (1985); 2 = Tjeukemeer (1979); 3 = Tjeukemeer (1980); 4 = Tjeukemeer (1983); 5 = Beulakerwijde (1983); 6 = IJsselmeer (1965); 7 = IJsselmeer (1988); 8 = Rotte (1966-1967) (Bakker, 1989).

Total length (cm) of Bream after six summers (L6) plotted against the length at 50% maturity of female Bream (LM) based on observations in Dutch inland waters: $L6 = 0,821 LM + 5,1$ ($r = 0,940$).

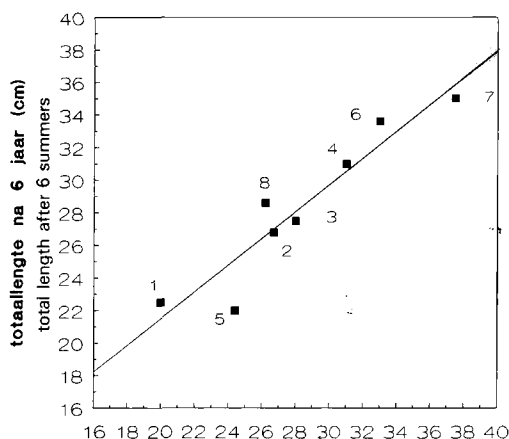
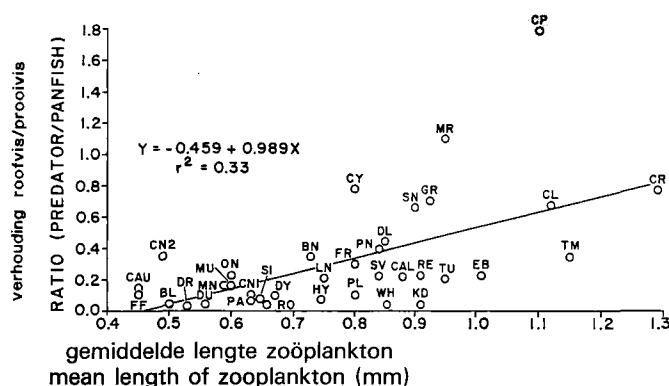


Fig. 6. Verband tussen de predator-prooi ratio in de visstand en de gemiddelde lengte van het zoöplankton (mm) voor verschillende meren in de staat New York, VS (Mills et al., 1987).

Relationship between the ratio between predatory fish and panfish and the mean size of zooplankton (mm) in a number of lakes of the state of New York (USA) (Mills et al., 1987).



rakteriseren is via het lezen van schubben, vinstralen of kieuwdeksels. Uit een vergelijkend onderzoek van brasempopulaties met uiteenlopende groeisnelheden bleek een duidelijk verband tussen groeisnelheid en de lengte waarbij 50% van de vrouwelijke brasem geslachtsrijp is (fig. 5) (Bakker, 1989). Dit verband kan worden gebruikt bij het indirect vaststellen van de groeisnelheid. De brasems kunnen worden betrokken van een beroepsvisser. De lengte range die moet worden onderzocht is ruwweg af te leiden uit het formaat van de grootste brasems in de vangst. Het is voldoende om ca 100 brasems, die door beroepsvisseren snel zijn te bemonsteren, te onderzoeken op sexe en geslachtsrijpheid. Een dergelijk onderzoek kost, inclusief voorbereiding en uitwerking, 2 uur.

Een ecologisch betekenisvolle aanvulling op een bemonsteringsprogramma voor de visstand is een karakterisering van het zoöplanktonbestand. Dit kan bijvoorbeeld via het doormeten van een monster van 100 individuen van geprefereerde zoöplanktonsoorten als *Daphnia longispina* en *Bosmina coregoni*. Gemiddelde groottes van *Daphnia*'s

groter dan 0,9 mm en *Bosmina coregoni* groter dan 0,4 mm in september, aan het eind van het groeiseizoen, wijzen in de meeste Nederlandse wateren op een geringe predatiedruk van planktivore vis. De analyse van het zoöplanktonmonster kost ca 2 uur en is na een goede instructie met betrekking tot de soortherkenning door een kerngroep van een hengelsportfederatie uit te voeren. Het functioneel betrekken van zoöplankton in een bemonsteringsprogramma voor visbestanden is mogelijk geworden door de verbeterde kennis over de effecten van visbestanden op zoöplanktonpopulaties. In de Verenigde Staten wordt de gemiddelde lengte van het zoöplankton, met name van *Daphnia*-soorten, geprogeerd als een eenvoudige indicator bij routine bepalingen voor het visstandbeheer (Mills et al., 1987). Zo is bij veel roofvis weinig planktivore prooivis aanwezig en daarmee is de predatiedruk op de grotere zoöplanktonsoorten minder (fig. 6).

Beleid

De operationele groep is eind 1988 ter ziele gegaan als gevolg van reorganisaties

bij het toenmalige Ministerie van Landbouw en Visserij. Er waren ook onvoldoende beleidsdoelstellingen voor het werk van deze operationele groep. Het Rijksinstituut voor Visserij-onderzoek (RIVO) heeft met een geringe personele versterking een deel van deze taak overgenomen. Meerjarige registratie van het gehele IJsselmeer, de Friese Meren, de Veluwe Randmeren, de Grevelingen enz. via visserij-onafhankelijke waarnemingen is echter beëindigd. Dit is een ongelukkige ontwikkeling, doordat op basis van recent aquatisch ecologisch onderzoek deze bemonsteringen efficiënter en ecologisch meer betekenisvol kunnen worden.

Hetzelfde geldt voor het bijhouden van ontwikkelingen in de visstand in het Deltagebied. Na een periode waarin deze ontwikkelingen werden bijgehouden door visecologen verbonden aan het DIHO (Doornbos, 1982) is daar in de loop van de jaren 80 door het ontbreken van subsidies een eind aan gekomen. Op basis van bemonsteringen door het Limnologisch Instituut (LI) in de periode 1974-1985 konden De Nie & Lammens (1988) de veranderingen in de visstand

in het Tjeukemeer (Friesland) volgen en vergelijken met een soortenlijst die eind jaren 60 was opgesteld en die vooral was gebaseerd op vangsten van beroepsvissers. Door reorganisatie zal het voor het II moeilijker zijn om zonder extra fondsen, de veranderingen in de visstand in de Friese Meren te kunnen blijven volgen. Bij elkaar beslaan deze meren zo'n 16.000 ha binnenwater.

Hopelijk wordt bij het denken over integraal waterbeheer het belang van gestandaardiseerde ononderbroken tijdreeksen voldoende onderkend om de ontstane lacunes weer op te vullen. Wanneer er gedacht wordt aan het herstel of het verbeteren van het monitoringprogramma voor de visbestanden zou er een centraal overleg in het leven geroepen moeten worden om de informatie uit de vangsten van beroepsvissers, sportvissers en uit de visserij-onafhankelijke waarnemingen te bundelen en op te slaan in een toegankelijke databank. Daarbij gaat het vooral om snel interpreteren en publiceren van gegevens die al verzameld worden of die met een kleine extra inspanning zijn te verkrijgen.

Cowx, I. G., 1990. Application of creel census data for the management of fish stocks in large rivers in the United Kingdom. In: Management of freshwater fisheries. Proceedings of a symposium organized by the European Inland Fisheries Advisory Commission. Göteborg, Sweden, 31 May - 3 June 1988. Pudoc. Wageningen: 526-534.

Dekker, W., 1990. Assessment of the historical downfall of the IJsselmeer fisheries using anonymous inquiries for effort data. In: Symposium on catch effort sampling techniques and their application in fisheries management. Hull, United Kingdom, 4-6 April 1990. Blackwell. (in print).

Densen, W. L. T. van, 1987. De beroepsvisser als onderzoeker. Onze zoetwatervisserij 2: 1-8.

Densen, W. L. T. van & R. H. Hadderingh, 1982. Effects of entrapment and cooling water discharge by the Bergum Power Station on the 0+ fish in the Bergumermeer. Hydrobiologia 95: 351-368.

Doornbos, G., 1982. Changes in the fish fauna of the former Grevelingen Estuary, before and after the closure in 1971. Hydrobiological Bulletin 16: 279-283.

Havinga, B., 1954. Vissen. In: Veranderingen in de flora en fauna van de Zuiderzee (thans IJsselmeer) na de afsluiting in 1932. Nederlandse Dierkundige Vereniging.

schelde. Overzicht 1984 en 1985. Bureau Waardenburg B.V., Culemborg.

Mills, E. L., D. M. Green & A. Schiavone Jr, 1987. Use of zooplankton size to assess the community structure of fish populations in freshwater lakes. North American Journal of Fisheries Management 7: 369-378.

Nie, H. W. de & E. H. R. R. Lammens, 1988. Veranderingen in de visfauna van het Tjeukemeer; oorzaken en mogelijkheden voor het beheer. De Levende Natuur 89: 144-150.

NVVS, 1989. Visstandbeheer in het Nederlandse binnenwater. NVVS., Amersfoort.

Slooff, W. & D. de Zwart, 1984. Bioindicatoren en chemische verontreiniging van oppervlaktewateren. In: Ecologische indicatoren voor de kwaliteitsbeoordeling van lucht, water, bodem en ecosystemen. Pudoc, Wageningen: 39-50.

Steinmetz, B. & D. Slothouwer, 1979. De betekenis van de Grevelingen voor de sportvisserij. Visserijkundige waarnemingen in de jaren 1971-1977. Directie Visserijen, Ministerie van Landbouw en Visserij, Den Haag. Documentatierapport 21.

Wiegerinck, J. A. M. & M. J. Heesen, 1988. Visserijkundige waarnemingen in het Haringvliet en Hollands Diep in de jaren 1976 t/m 1986. Directie Visserijen, Ministerie van Landbouw en Visserij, Den Haag. Documentatierapport 31.



Bemonstering met behulp van een sleepnet (trawl). Trawling.

Literatuur

Backx, J. J. G. M., 1989. Waarnemingen aan de visstand in het Veluwemeer en Wolder-

meer. In: Waarnemingen aan de visstand in het Veluwemeer en Woldermeer. Vakgroep Visteelt en Visserij, Landbouwuniversiteit Wageningen. Postbus 338, 6700 AH Wageningen.

Hosper, S. H., 1989. Biomanipulation, new perspectives for restoration of shallow, eutrophic lakes in The Netherlands. Hydrobiological Bulletin 23: 5-10.

Lammens, E. H. R. R., 1986. Interactions between fishes and the structure of fish communities in Dutch shallow, eutrophic lakes. PhD thesis. Agricultural University Wageningen.

drs. W. L. T. van Densen
Vakgroep Visteelt en Visserij
Landbouwuniversiteit Wageningen
Postbus 338, 6700 AH Wageningen

Literatuur

Backx, J. J. G. M., 1989. Waarnemingen aan de visstand in het Veluwemeer en Wolder-

meer. In: Waarnemingen aan de visstand in het Veluwemeer en Woldermeer. Vakgroep Visteelt en Visserij, Landbouwuniversiteit Wageningen.

historical perspective. Journal of Fish Biology 31: 753-774.

Meijer, A. J. M., 1986. Monitoring onderzoek aan de visfauna van de Ooster-

between fishes and the communities in Dutch shallow lakes. PhD thesis. Agricultural University Wageningen.

ir. H. D. Bakker
N.V. KEMA
Postbus 9035, 6800 ET Arnhem