

76

77

78

79

80

**Bemonstering van de visstand
in de Binnenschelde in 1992**

BERGEN OP ZOOM

Witteveen+Bos

Raadgevende ingenieurs b.v.

Van Twickelostraat 2

postbus 233

7400 AE Deventer

telefoon (05700) 97911

telefax (05700) 97344

Binnenschelde

394

393

392

391

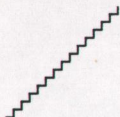
390

389

Roosendaal
12 km

Roosendaal
13 km

Sportpark



RIJKSWATERSTAAT DIRECTIE ZEELAND

Bemonstering van de visstand in de Binnenschelde in 1992

Auteur: M. Klinge

**Boz.80.9.
Maart 1993**

Witteveen+Bos
Raadgevende ingenieurs b.v.

Van Twickelostraat 2
postbus 233
7400 AE Deventer
telefoon (05700) 97911
telefax (05700) 97344

1947457

© Witteveen+Bos Raadgevende ingenieurs b.v.

Niets uit dit bestek/drukwerk mag worden verveelvoudigd en/of openbaar gemaakt d.m.v. druk, fotokopie, microfilm of op welke andere wijze dan ook, zonder voorafgaande toestemming van Witteveen+Bos Raadgevende ingenieurs b.v., noch mag het zonder een dergelijke toestemming worden gebruikt voor enig ander werk dan waarvoor het is vervaardigd.

INHOUDSOPGAVE	Blz.
1. INLEIDING	1
1.1. Doel van het onderzoek	1
2. MATERIALEN EN METHODEN	3
2.1. Broedbemonstering in juni	3
2.1.2. Uitvoering van de bevissingen	3
2.2. Bemonstering in november	3
2.2.1. Wonderkuil	4
2.2.2. Rendement van de gebruikte vangtuigen	4
2.2.3. Uitvoering van de bevissingen	4
2.3. Verwerking van de vangsten	5
2.3.1. Bemonstering in juni	5
2.3.2. Bemonstering in november	5
2.4. Verwerken van de gegevens	5
2.4.1. Bemonstering in juni	5
2.4.2. Bemonstering in november	5
3. RESULTATEN	6
3.1. Broedbemonstering in juni	6
3.1.1. De vangsten	6
3.1.2. Maaginhoud baars	6
3.2. Bemonstering in november	7
3.2.1. Snoek	7
3.2.2. Baars	8

(vervolg inhoudsopgave)

INHOUD

Blz.

3.2.3. Aal 9

3.2.4. Driedoornige stekelbaars 9

3.2.5. Blankvoorn 9

3.2.6. Ruisvoorn 9

3.2.7. Overige vissoorten 9

4. DISCUSSIE EN CONCLUSIES 10

5. AANBEVELINGEN VOOR VERDER BEHEER 12

Literatuur 13

1. INLEIDING

De Binnenschelde ontstond in 1987 door indijking van een deel van de Oosterschelde bij Bergen op Zoom. Door toevoer van water uit het Zoommeer is de Binnenschelde tot een zoet water geworden. Het water is gemiddeld 1,5 meter diep en het oppervlakte bedraagt $\pm$ 180 ha. De Binnenschelde heeft voornamelijk recreatieve doeleinden. Bij het vaststellen van de normen voor de waterkwaliteit is van dit gegeven uitgegaan. Zo moet het doorzicht meer dan één meter bedragen.

In de periode 1987-1990 haalde het doorzicht deze streefwaarde niet. Algen-bloei en opwerveling van slib en detritus werden als de belangrijkste oorzaken aangewezen. Om de waterkwaliteit te verbeteren, zijn vanaf 1989 een aantal visstandkundige maatregelen getroffen. Deze omvatten:

1. Uitdunningsvisserijen op de dominante populatie stekelbaars.
2. Uitzettingen van snoek, baars en aal.
3. Het aanleggen van refugia om wegvraat van aalscholvers op snoek en aal te minimaliseren.

De dominantie van stekelbaars verdween 1989 en werd opgevolgd door een sterke opkomst van de aasgarnaal *Neomysis integer* welke waarschijnlijk verantwoordelijk was voor het onderdrukken van het bestand aan cladoceren, vnl. *Daphnia magna*.

In 1990 bleef een dominantie van *N. integer* uit. Er vond een opbloei van grof zoöplankton plaats en er was sprake van een sterke verbetering van het doorzicht. Deze verbetering heeft zich tot op heden gehandhaafd. Parallel aan deze ontwikkeling is een aanzienlijke uitbreiding van de areaalbedekking met schedefonteinkruid (*Potamogeton pectinatus*) opgetreden.

1.1. Doel van het onderzoek

De totale visstand in de Binnenschelde werd in 1991 geschat op maximaal 10-20 kg/ha en bestond voor het overgrote deel uit aal, snoek en baars. Deze biomassa ligt ver beneden het niveau dat in de Binnenschelde haalbaar geacht wordt. Oorzaak hiervan is het tot op heden uitblijven van recrutering.

Een sterke recrutering van een reeds aanwezig paairijp bestand aan karper, brasem en blankvoorn is ongewenst. Teneinde de visstand in het jonge systeem te blijven volgen en eventueel tijdig te kunnen inspelen op negatieve ontwikkelingen zijn in 1992 twee visstandbemonsteringen uitgevoerd en wel in juni en in november. Deze hadden de volgende specifieke

doelstellingen:

Bemonstering in juni

Het is niet duidelijk in welk stadium de recrutering tot op heden mislukt is: het afzetten van de eieren, het ei-stadium of het larve-stadium. De broed-bemonstering is uitgevoerd om vast te stellen of er in juni vislarven in de Binnenschelde aanwezig waren.

Bemonstering in november.

De bemonstering in november had tot doel de totale visstand aan het eind van het groei-seizoen in kaart te brengen.

Dit rapport beschrijft de uitvoering en de resultaten van de twee visstandbemonsteringen. Vervolgens wordt op basis daarvan een inschatting gemaakt van de situatie in de komende jaren en de mogelijkheden om op langere termijn aan de doorzichtsnorm te blijven voldoen. Tenslotte worden aanbevelingen voor verder beheer gedaan.

2. MATERIALEN EN METHODEN

2.1. Broedbemonstering in juni

De broedbemonstering in juni had een puur kwalitatief karakter; er diende slechts vastgesteld te worden of er visbroed geproduceerd was en zoja, welke soort(en).

De bemonstering werd uitgevoerd met een raamkuil, kieuwnetten en een elektrovisapparaat. Voor een beschrijving van deze vangtuigen wordt verwezen naar Houthuijzen et. al, 1992.

2.1.2. Uitvoering van de bevissingen

De bemonstering werd uitgevoerd op 9 en 19 juni 1992. Onderstaand wordt de uitvoering nader beschreven.

Raamkuilvisserij

Met de raamkuil werden 6 trekken verspreid over de Binnenschelde uitgevoerd, te weten 3 trekken van 5 minuten en 3 van 10 minuten. De ligging van de trekken is weergegeven in figuur 1. Vanwege het heldere water werd de visserij 's nachts uitgevoerd.

Kieuwnetvisserij

De visserij met kieuwnetten diende ter controle van de raamkuilvisserij. De vissen in de Binnenschelde houden zich goeddeels in scholen op. De kans dat zo'n school in de dunbevolkte Binnenschelde met de kuil wordt gemist is reëel. De kans is groter dat dergelijke scholen in uitgezette kieuwnetten terecht komen. Gedurende 5 uur werden twee netten geplaatst. Deze hadden een lengte van 10 meter en een maaswijdte van 8 mm (gestrekte maas). De lokatie waar de netten geplaatst werden is eveneens weergegeven in figuur 1.

Elektrovisserij

Met het elektrovisapparaat werd de gehele begroeide oeverzone alsmede enkele onbegroeide plaatsen bevestigd. De bevestigde locaties zijn weergegeven in figuur 1.

2.2. Bemonstering in november

De bemonstering in november diende ter vaststelling van de omvang en samenstelling van de visstand aan het einde van het groeiseizoen en werd uitgevoerd met kieuwnetten, een elektrovisapparaat en, in afwijking tot de voorgaande jaren, een wonderkuil.

Onderstaand wordt een beschrijving van de wonderkuil gegeven. Wat betreft het elektrovisapparaat dient opgemerkt te worden dat de nadruk bij het gebruik van dit vangtuig lag op het in kaart brengen van de snoekstand in de begroeide oeverzone. Voor de overige vissoorten die ook in onbegroeide gedeelten van de oever kunnen voorkomen droeg deze bemonsteringen

een meer kwalitatief karakter.

2.2.1. Wonderkuil

Een wonderkuil is een zakvormig net dat tussen en achter twee boten voortgesleept wordt. Er bestaat een grote verscheidenheid aan afmetingen en uitvoeringen. Er wordt onderscheid gemaakt tussen pelagisch vissende en langs de bodem vissende kuilen.

De bij deze bemonstering gebruikte wonderkuil wordt langs de bodem gevist, heeft een vissende breedte van 7 meter en een hoogte van 1 meter. De maaswijdte in de zak is 12 mm gestrekte maas. Een afbeelding wordt gegeven in bijlage 1.

2.2.2. Rendement van de gebruikte vangtuigen

Met de gebruikte vangtuigen worden niet alle vissen gevangen welke zich in de te bevissen zone bevinden; een bepaalde hoeveelheid weet aan het vangtuig te ontkomen. Voor actieve vistuigen (kuilen en elektrovisapparaat) is het rendement vrij constant en proefondervindelijk vast te stellen. Onderstaand worden de gebruikte rendementen van de wonderkuil en het elektrovisapparaat weergegeven.

Wonderkuil

Het rendement waarmee de wonderkuil vis vangt is tevens afhankelijk van de lengte van de vis. De rendementen zijn door Witteveen+Bos proefondervindelijk vastgesteld (o.a. Witteveen+Bos, 1990; Backx & Grimm, 1991) en bedragen, gedifferentieerd naar lengte van de vis, 80% voor cypriniden < 25 cm, 60% voor cypriniden van 25 t/m 39 cm en 30% voor cypriniden ≥ 40 cm. Voor broed wordt het rendement van de wonderkuil op 90% geraamd. Voor snoek wordt een rendement van 60-80% aangehouden.

Elektrovisapparaat

Het rendement waarmee het elektrovisapparaat op de Binnenschelde snoek vangt wordt negatief beïnvloed door het relatief hoge zoutgehalte (± 1000 mg Cl/l) en bedraagt naar schatting 10-25%.

2.2.3. Uitvoering van de bevissingen

De bemonstering werd uitgevoerd op 27 en 28 november. Onderstaand wordt de uitvoering nader beschreven.

Wonderkuil

Met de wonderkuil werd de in het open water voorkomende vis bemonsterd. Er werd 's nachts gevist waarbij 4 kuiltrekken verspreid over de Binnenschelde werden uitgevoerd. De ligging van de trekken is weergegeven in figuur 2.

Elektrovisapparaat

Met het elektrovisapparaat werd de gehele begroeide oever en enkele onbegroeide gedeelten bevist. De beviste locaties zijn eveneens weergegeven in figuur 2.

Kieuwnetten

De bevissing met de kieuwnetten diende - evenals in juni - ter controle van de vangsten met de kuil. Er werd gevist met 4 netten van 80 meter en maaswijdten van 45, 52, 80 en 100 mm (gestrekte maas) alsmede twee zogenaamde "multi-mesh" netten met een lengte van 42 meter en maaswijdten van 12.5, 16, 20, 25, 33, 44, 50, 60, 66, 76, 86, 100, 120 en 150 mm.

De locaties waar met de netten gevist is zijn eveneens weergegeven in figuur 2. De netten werden overdag gezet en na ± 5 uur in het donker opgehaald.

2.3. Verwerking van de vangsten

2.3.1. Bemonstering in juni

Van de gevangen vis werd de soort en een indicatie van aantallen bepaald. Daarnaast werd van een aantal exemplaren de maaginhoud vastgesteld. Tevens werd gelet op de bijvangst aan zoöplankton, aasgarnalen en andere organismen.

2.3.2. Bemonstering in november

Van de gevangen vissen werd de soort en de lengte- en gewichtsverdeling bepaald. Van een aantal vissen werd tevens de maaginhoud en het stadium van geslachtsrijpheid bepaald.

2.4. Verwerken van de gegevens

2.4.1. Bemonstering in juni

Vanwege het kwalitatieve karakter van de bemonstering in juni zijn deze gegevens niet verder uitgewerkt.

2.4.2. Bemonstering in november

Presentatie

Per soort zijn lengte-frequentie verdelingen opgesteld. Door het individuele gewicht van een aantal vissen te delen door een standaardgewicht is een indicatie van de conditie verkregen. Gegevens van vangsten per vangtuig, maaginhouden e.d. worden in tabelvorm gepresenteerd.

Schatten van de omvang van het visbestand

Het schatten van de omvang van het visbestand is gebeurd op basis van de vangsten met de wonderkuil (alle vis) en het elektrovisapparaat (snoek). Hiertoe zijn de vangsten gewogen naar bevist oppervlak (kuil) en gedeeld door de bijbehorende rendementen.

3. RESULTATEN

3.1. Broedbemonstering in juni

Tijdens de bemonstering was ruim 80% van de Binnenschelde bedekt met pollen schedefonteinkruid. Het doorzicht bedroeg ± 1 meter. Het weer was rustig op een onweersbui van ± 1 uur na.

3.1.1. De vangsten

Raamkuil

Met de raamkuil werd vrijwel uitsluitend baarsbroed gevangen. Deze waren tussen 2,5 en 3 cm groot. De vangsten per trek varieerden van niets (trek 4) tot enkele honderden exemplaren (trek 6). De vissen leken zich voornamelijk in de pollen schedefonteinkruid te bevinden.

In trek nummer 5 en 6 werden naast baars enkele driedoornige stekelbaarzen gevangen. Andere vissoorten werden met de raamkuil niet aangetroffen.

De bijvangsten bestonden uit grote aantallen vlokreeften (*Gammarus sp.*), brakwater steurgarnalen (*Palaemonas sp.*), slakjes (mogelijk *Potamopyrgus sp.*, met name in trek 1 en 2), waterpissebedden (*Asellus sp.*) en bootsmannetjes (*Notonecta sp.*). Zoöplankton van groot formaat werd nauwelijks aangetroffen.

Elektrovisapparaat

Met het elektrovisapparaat werd uitsluitend aal gevangen. Deze bevond zich voornamelijk in de buurt van de waterinlaat. In totaal bedroeg de vangst ± 10 exemplaren.

Als bijvangst werden tussen de stenen enkele brakwatersteurkrabben aangetroffen. Het bestand aan deze dieren lijkt ten opzichte van 1991 afgenomen.

Kieuwnetten

Met de kieuwnetten werden enkele duizenden baarsjes gevangen. Andere vissoorten werden niet aangetroffen.

3.1.2. Maaginhoud baars

Van een aantal baarsjes werd de maaginhoud bekeken. In de magen van de grotere exemplaren (3 cm) bevonden zich - naast enkele vlokreeften - vrijwel uitsluitend resten van brakwater steurgarnalen. De kleinere exemplaren (2,5 cm) bevatten naast resten van brakwater steurgarnalen resten van muggelarven. Daphnia werd evenals de aasgarnaal in het geheel niet aangetroffen.

3.2. Bemonstering in november

Tijdens de bemonstering was er nog veel schedefonteinkruid aanwezig. Deels bestond dit uit jonge scheuten, deels uit half afgestorven delen. Vrijwel de gehele Binnenschelde was nog met pollen van deze plant bedekt. Hiervan werd bij de bemonstering met de wonderkuil veel hinder ondervonden; er werden hoeveelheden tot $\pm 1,5 \text{ m}^3$ meegevangen. Hiertussen bevond zich nauwelijks macrofauna, slechts enkele brakwatersteurkrabben werden aangetroffen. Aanvankelijk was het weer droog met een stevige wind, kracht 5 à 6. In de loop van de nacht begon het te regenen en nam de wind toe tot kracht 6 à 7.

De bespreking van de bemonstering in november vindt verder per vissoort plaats.

3.2.1. Snoek

In totaal zijn tijdens de bemonstering 23 snoeken gevangen met een lengte variërend van 29 tot 56 cm. Een lengte frequentie verdeling wordt gegeven in figuur 3A. Uit deze figuur blijkt dat de vangst voor een groot deel is opgebouwd uit een nieuw gerecruteerde jaarklasse.

Van de 23 snoeken werden er 11 gevangen in de wonderkuil en 12 met het elektrovisapparaat, vooral (zie tabel 1). In de kieuwnetten werden niets gevangen.

De conditie van de dieren is weergegeven in figuur 4A. De figuur toont een goede conditie van de nieuw gerecruteerde snoeken. Dit heeft waarschijnlijk te maken met de verbeterde voedselomstandigheden als gevolg van de aanwezigheid van 0+ baarzen. Onderstaand worden de maaginhoud, het geslacht en de geslachtsrijpheid van 5 snoeken weergegeven:

vorklengte (cm)	maaginhoud	geslacht	rijpheid
29	1 baarsje	man	onrijp
31	2 baarsjes	vrouw	onrijp
33	leeg	vrouw	onrijp
33	1 steurkrab	vrouw	rijp
37	2 baarsjes	man	rijp

Het dieet bestaat voornamelijk uit 0+ baars. Uit de tabel blijkt dat een deel van de nieuw gerecruteerde dieren reeds geslachtsrijp is.

Op basis van de elektrovangsten wordt het snoekbestand in de begroeide oeverzone geschat op 48-120 stuks (15-38 kg). Op basis van de vangsten met de wonderkuil wordt het snoekbestand in het open water geraamd op 2009-2679 stuks (712-949 kg). De totale snoekstand wordt hiermee geraamd op 2057-2799 stuks. Dit komt overeen met een bestand van 4.0-5.5 kg/ha.

De snoekstand in een water vertoont in het algemeen een hoge mate van correlatie met de hoeveelheid aanwezige emerse vegetatie. Per % areaalbedekking bedraagt de snoekstand naar schatting 4.8 kg/ha (Grimm, in druk).

In de Binnenschelde bedraagt de areaalbedekking met emersen naar schatting slechts $\pm 0.02\%$. De huidige snoekstand is derhalve groter dan op basis van de areaalbedekking met emerse vegetatie verwacht mag worden. Waarschijnlijk maakt de snoek gebruik van het aanwezige schedefonteinkruid als paai- en opgroeisubstraat. Dit kan gebeuren dankzij het vitale karakter van deze vegetatie waardoor er vroeg in het voorjaar wanneer de snoek paait (maart) voldoende (resten) van deze planten aanwezig zijn.

3.2.2. Baars

In totaal zijn er 2590 baarzen gevangen met een totaal gewicht van ± 14 kg. Een lengte frequentie verdeling van de totale vangst wordt gegeven in figuur 3B. Hieruit blijkt dat de vangst vrijwel geheel is opgebouwd uit een nieuw gerecruteerde jaarklasse. Hoewel deze recruitering theoretisch afkomstig kan zijn van ingespoelde baarslarven (in april wordt het inlaatwater niet gezeefd met een doek) wordt, mede gezien de recruitering van snoek die (nog) niet in het Zoommeer voorkomt, aangenomen dat deze in de Binnenschelde zelf gerecruteerd is.

Van de 2590 baarzen werden er 2525 gevangen met de wonderkuil en 65 met het elektrovis-apparaat (tabel 1 en 2). De 0+ baars bevond zich voor het grootste deel op het open water. Het (kleine) bestand aan grotere baars bevond zich ten tijde van de bemonstering kennelijk voor een groot deel in de oeverzone, getuige de vangst van 3 exemplaren met het elektrovis-apparaat terwijl er geen enkel exemplaar in de kieuwnetten en slechts 1 exemplaar in de kuil gevangen werd.

De conditie van de baars wordt weergegeven in figuur 4B. De figuur toont een overwegend goede conditie, zowel van de 0+ als van de oudere baarzen. Onderstaand wordt de maaginhoud, het geslacht en de geslachtsrijpheid van enkele grotere exemplaren gegeven:

vorklengte (cm)	maaginhoud	geslacht	rijpheid
23	1 baarsje	vrouw	rijp
24	leeg	man	rijp
26	1 baarsje	man	rijp
28	2 baarsjes	vrouw	rijp

Hieruit blijkt dat de grotere baarzen kannibalistisch zijn. Dit is een normaal verschijnsel onder baarspopulaties.

Het bestand aan 0+ baars op het open water bedraagt op basis van de kuilvangsten 2276 stuks/ha (12.3 kg/ha). Een betrouwbare schatting van het bestand aan grotere baars kan niet

gemaakt worden, omdat deze zich in de begroeide en onbegroeide oeverzone bevond.

3.2.3. Aal

Er zijn in totaal 23 alen gevangen waarvan 3 in de kuil en 20 met het elektrovisapparaat. De alen bevonden zich net als in andere jaren met name tussen de steenstort in de buurt van het gemaaltje aan de Noord-West zijde van de Binnenschelde.

Een lengte frequentie verdeling wordt gegeven in figuur 3C. De figuur duidt op een verouderende populatie; intrek speelt een ondergeschikte rol.

3.2.4. Driedoornige stekelbaars

Er zijn in totaal 44 driedoornige stekelbaarzen gevangen, allen met de kuil (tabel 2). Dit indiceert de aanwezigheid van een klein reproducerend bestand van deze soort (< 1 kg/ha). Een lengte frequentie verdeling wordt gegeven in figuur 3D.

3.2.5. Blankvoorn

Er is in totaal slechts 1 blankvoorn van 21 cm gevangen en wel met de wonderkuil. De lage vangst duidt op de aanwezigheid van een klein niet succesvol reproducerend bestand. In 1991 werden er nog 18 blankvoorns gevangen.

3.2.6. Ruisvoorn

Er zijn in totaal 8 ruisvoorns gevangen waarvan 7 nieuw gerecruteerde exemplaren. De dieren werden allen in de kuil aangetroffen. Het is, net als bij snoek en baars, voor het eerst dat er recrutering van deze soort aangetoond is. Het bestand is echter nog erg klein (< 1 kg/ha).

3.2.7. Overige vissoorten

Naast de genoemde vissoorten is er met de kuil nog een gibel (wilde goudvis) van 10 cm gevangen. Dit dier is mogelijk meegekomen bij een uitzetting van baars begin 1992 of door lokale omwoners uitgezet (gibels zijn in de streek vrij algemeen).

Andere vissoorten zijn niet gevangen. In 1991 werden nog karper en brasem aangetroffen. Het betreft echter zeer kleine bestanden waardoor de kans om deze dieren te missen groot is.

4. DISCUSSIE EN CONCLUSIES

De totale omvang van de visstand in 1992 wordt op basis van de bemonsteringen globaal geraamd op maximaal 20-25 kg/ha. De stijging ten opzichte van 1991 wordt geheel veroorzaakt door recrutering van met name baars en snoek.

De visbiomassa ligt nog steeds ver beneden het niveau dat haalbaar geacht wordt op de Binnenschelde. Op basis van het zomergemiddelde totaal-P gehalte (0.10-0.15 mg/l) mag dit niveau op tenminste 150-200 kg/ha verondersteld worden. Echter, indien de kleihoudende bodem van de Binnenschelde extra bijdraagt aan de visproductie kan dit niveau zelfs oplopen tot boven 500 kg/ha (zie o.a. Grimm et al., 1992).

Op basis van de waargenomen recrutering mag verwacht worden dat de visbiomassa de komende jaren sneller zal gaan oplopen. Hierbij is het een gunstige omstandigheid dat het succes van de recrutering in 1992 vrijwel geheel beperkt is gebleven tot de roofvissen baars en snoek. Deze kunnen mogelijk bij een eventuele aanwas van ongewenste soorten als brasem, blankvoorn en karper nog enkele jaren regulerend optreden.

Voor het helder blijven van de Binnenschelde op de langere termijn is echter meer nodig. Hiervoor kunnen vooralsnog twee mechanismen onderscheiden worden:

1. Het water blijft helder door een dominante aanwezigheid van ondergedoken waterplanten. Deze zorgen er middels het vastleggen van beschikbare nutriënten voor dat de aanwas van algen binnen de perken blijft.
2. Het water blijft helder door de filterwerking van watervlooien.

Ad 1

Voor het eerste mechanisme is een grote areaalbedekking nodig. Hoe groot deze precies moet zijn hangt af van de vruchtbaarheid van de Binnenschelde, de soorten waterplanten enz. Bij een hoge vruchtbaarheid van het water (potentiële visbiomassa boven 500 kg/ha) wordt een noodzakelijke bedekkingsgraad van >75% aannemelijk verondersteld. Bij een visbiomassa van maximaal 150-200 kg/ha kan waarschijnlijk met een kleinere bedekkingsgraad volstaan worden. Mogelijk is dit mechanisme momenteel reeds op de Binnenschelde werkzaam.

Er wordt momenteel veel hinder ondervonden van de massale aanwezigheid van schedefonteinkruid. Ten behoeve van de surf-recreatie wordt een areaal van 40-50 hectare regelmatig gemaaid. Ook vanuit visstandkundig oogpunt is de aanwezigheid van schedefonteinkruid ongunstig. Deze plant heeft doorgaans een relatief ijle groeiwijze waardoor de bodem tussen de planten voor benthivore vissen toegankelijk blijft. Deze vissen kunnen er door het omwoelen van de bodem voor zorgen dat de vegetatie verdwijnt (zie o.a. Ten Winkel & Meulemans,

1984). Tevens staat de plant bekend als een soort welke niet geprefereerd wordt door snoek.

Ad 2

Voor een voldoende filterwerking door watervlooien is een regulatie van het bestand aan planktivore vissen door roofvissen noodzakelijk. Dit is echter alleen mogelijk als de totale potentiële visbiomassa beneden de 150-200 kg/ha blijft. Bij een dergelijke biomassa zijn grote roofvisbiomassa's van naar schatting 30 kg baars en 30-50 kg snoek per hectare nodig om regulerend op te kunnen treden (zie Grimm et. al, 1992). Voor het creëren en handhaven van een (onbeviste) snoekstand van 30-50 kg/ha is naast de aanwezigheid van velden submerse vegetatie echter een areaalbedekking met emerse vegetatie (zoals riet) van ca. 6-11% (11-19 ha) nodig (Grimm, in druk).

Het creëren van een dergelijk areaal in de Binnenschelde zelf zou een totale herinrichting van het water noodzakelijk maken hetgeen gezien het feit dat de Binnenschelde geen commercieel te winnen zand bevat een kostbare ingreep is. Er zijn echter mogelijkheden om een dergelijk areaal buiten de Binnenschelde te creëren. Op de Bergse Plaat is een waterige zone gepland welke als scheiding moet gaan dienen tussen de lokale woonwijk en het natuurgebied Het Markiezaatsmeer. Door dit gebied in verbinding met De Binnenschelde te stellen en zodanig in te richten dat het als kraamkamer voor snoek kan dienen zou het gewenste areaal aan emerse vegetatie bereikt kunnen worden.

Bij een totale potentiële visbiomassa van 500 kg/ha is een regulatie door roofvissen onder geen enkele omstandigheid mogelijk. Het helder blijven van het water kan dan uitsluitend door een massale aanwezigheid van planten gerealiseerd worden. Hierbij kan het nodig zijn om periodiek benthivore vissen te verwijderen.

5. AANBEVELINGEN VOOR VERDER BEHEER

Het is nog onzeker op welk niveau de visbiomassa in de Binnenschelde op termijn zal stabiliseren. Echter, los van deze onzekerheid dient het beheer in elk geval gericht te zijn op:

- een zo groot mogelijke stand aan de roofvissen baars en snoek.
- de blijvende aanwezigheid van een grote areaalbedekking met submerse vegetatie.

Een vergroting van de snoekstand is direct verbonden met een vergroting van het paai- en opgroeiareaal van deze soort. Daarom is het van belang dat de mogelijkheden uitgewerkt worden om de geplande natuurrandzone op de Bergse Plaat als paaigebied voor snoek uit de Binnenschelde te laten functioneren.

Een grote areaalbedekking aan ondergedoken waterplanten is momenteel reeds aanwezig en dient gehandhaafd te worden. Om diverse redenen (surfrecreatie, visstandsbeheer, overlast dode planten) is het echter gewenst dat de huidige vegetatie vervangen wordt door een andere, laag blijvende en minder ijle vegetatie. Hierbij wordt met name gedacht aan kranswieren. De mogelijkheden om deze planten te stimuleren middels een specifiek maairegime, enten e.d. zouden in dit kader onderzocht kunnen worden.

Het monitoren van de groeiende visstand blijft in dit stadium van ontwikkeling belangrijk. Een bemonstering van het broed na de paaitijd wordt momenteel echter minder opportuun geacht. In principe kan worden volstaan met een enkele bemonstering van de visstand aan het eind van het groeiseizoen.

Literatuur

Backx, J.J.G.M., Grimm, M.P., 1991.

De efficiëntie van de zegen, kuil, raamkuil en broedzegen op het Wolderwijd. Rapport no. Hd.13.5.

Grimm, M.P., Jagtman, E., Klinge, M., 1992.

Fosfaatgehalten en de haalbaarheid van Actief Biologisch Beheer. Een visbiologisch perspectief. H₂O (25), nr.16: 424-431.

Grimm, M.P., in druk.

The characteristics of an optimal habitat for Northern Pike (*Esox lucius* L.). Bijdrage aan het symposium "The international seminar on mass removal of (unwanted) fish in large inland waters", 10-12 juni 1991, Lahti, Finland.

Houthuijzen, R., Klinge, M., Grimm, M.P., 1991.

Visstandsbeheer in de Binnenschelde in 1992. Rapport Witteveen+Bos no. Boz.80.8, 11 pp.

Winkel, E.H. ten, Meulemans, J.T., 1984.

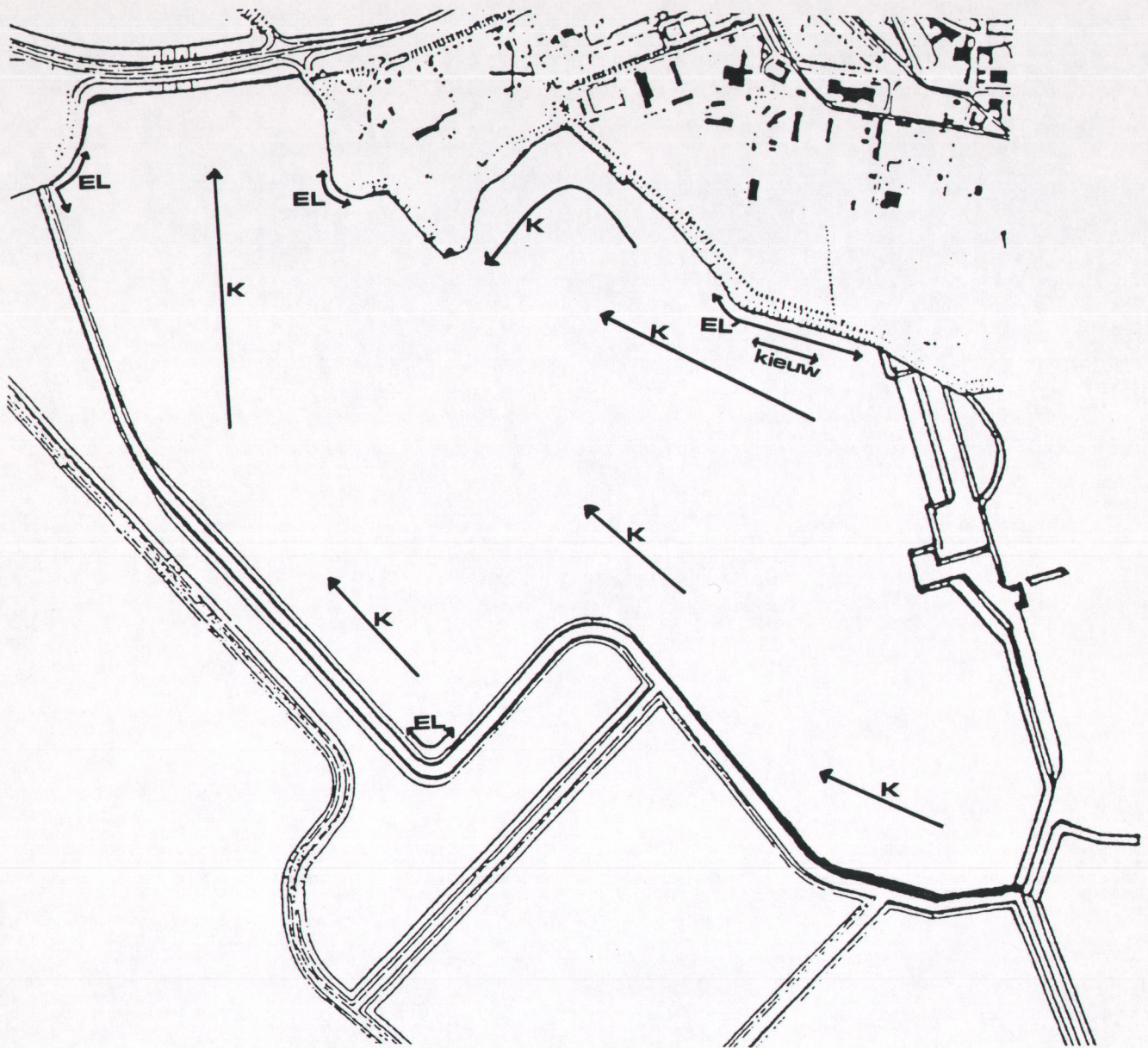
Effects of fish upon submerged vegetation. Hydrobiological Bulletin 18: 157-158.

Witteveen+Bos, 1990.

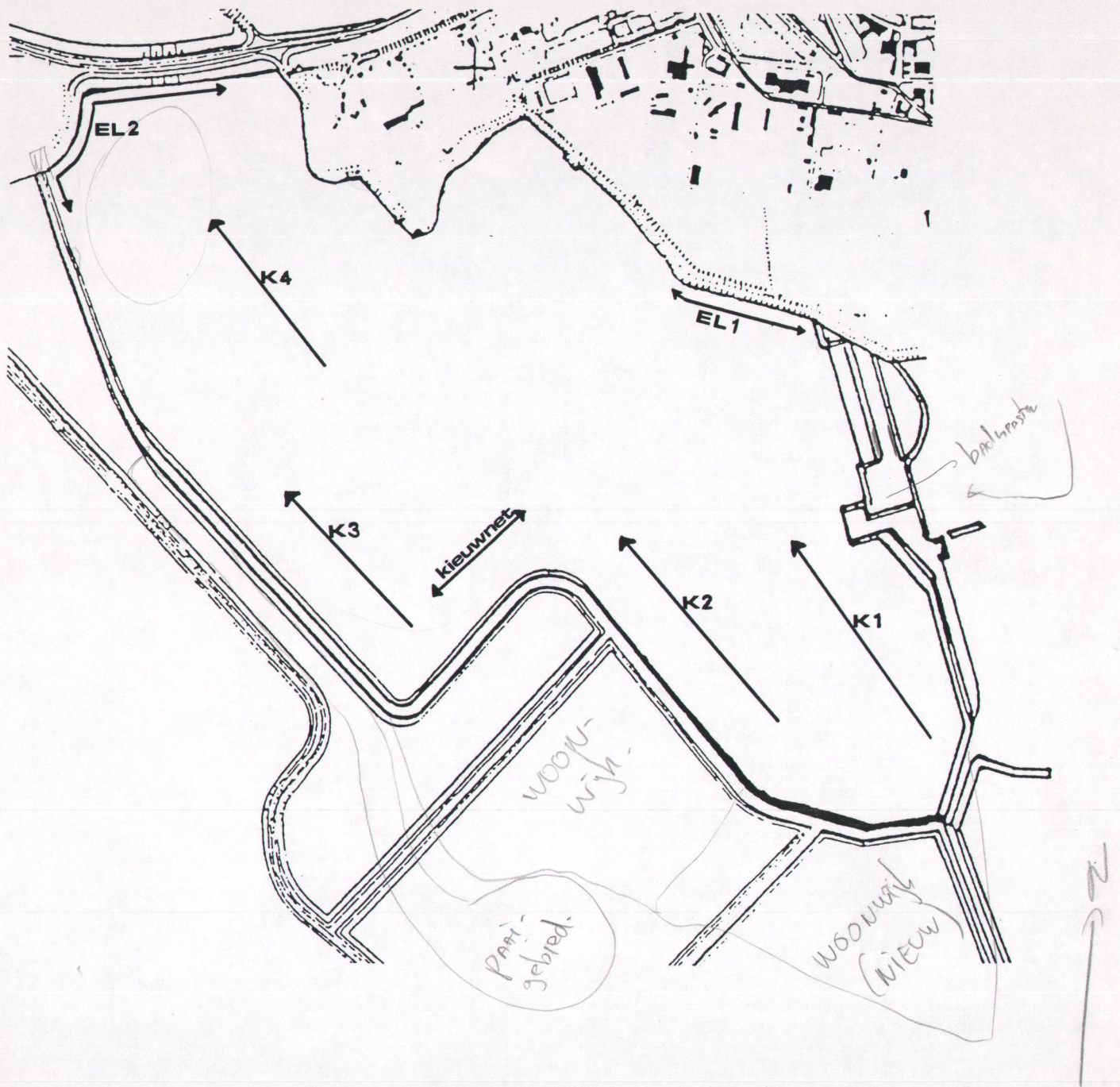
De visstand in de Stille plas in 1989. Rapport no. Bkn.1.1.

Figuren en tabellen

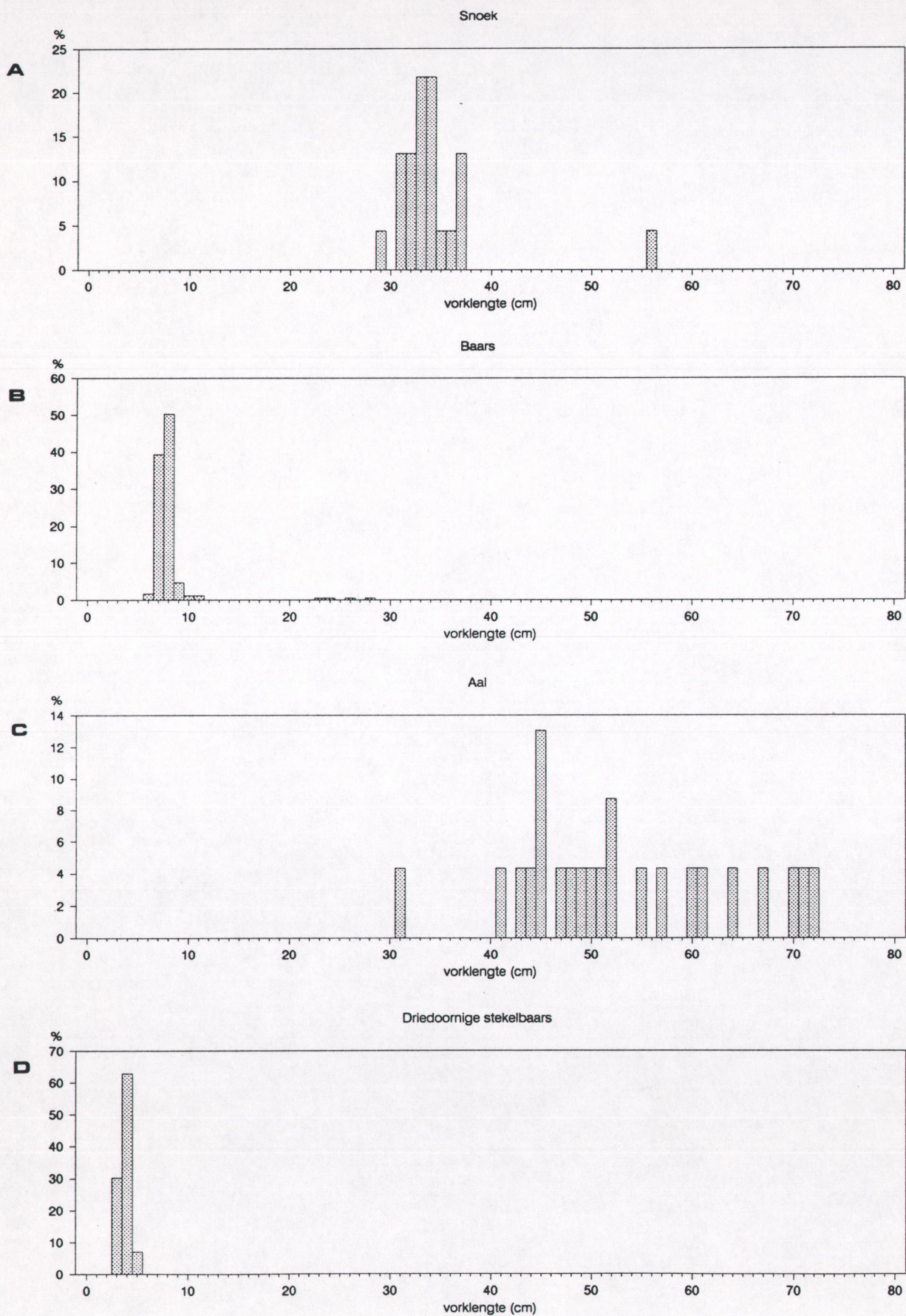
- Figuur 1. Locaties van de raamkuiltrekken (K), kieuwnetten en elektrovisserij (EL) tijdens de bemonstering in juni 1992.
- Figuur 2. Locaties van de wonderkuiltrekken (K), kieuwnetten en elektrovisserij (EL) tijdens de bemonstering in november 1992.
- Figuur 3. Lengte frequentie verdelingen van snoek (A), baars (B), aal (C) en drie-doornige stekelbaars (D) gevangen tijdens de bemonstering in november 1992.
- Figuur 4. Relatieve conditie van snoek (A) en baars (B) gevangen tijdens de bemonstering in november 1992.
- Tabel 1. Overzicht van de elektrovisserij in november 1992.
- Tabel 2. Overzicht van de kuilvangsten in november 1992.



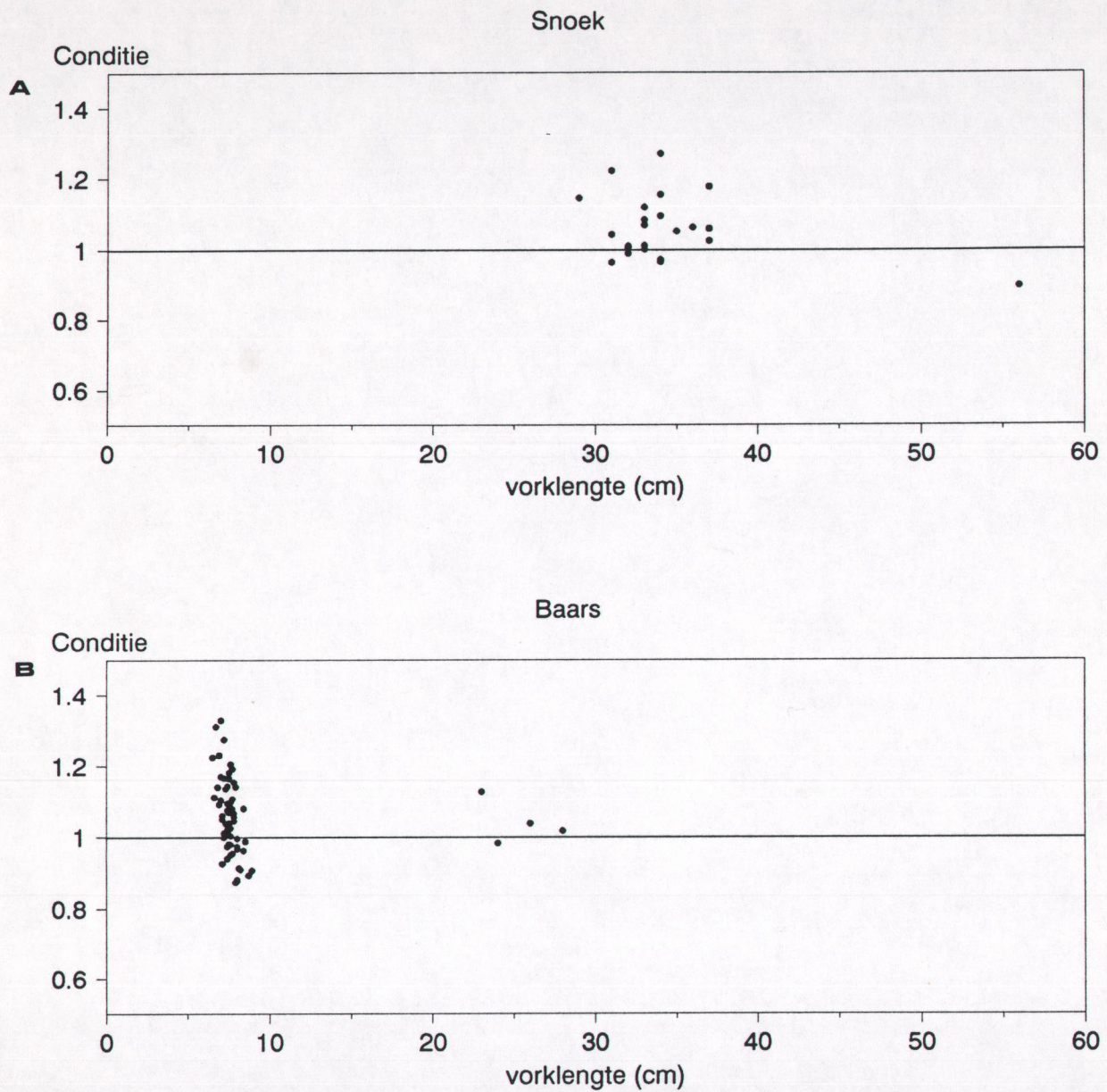
Figuur 1. Lokaties van de raamkuiltrekken (K), kieuwnetten en elektrovisserij (EL) tijdens de bemonstering in juni 1992.



Figuur 2. Lokaties van de wonderkuiltrekken (K), kieuwnetten en elektrovisserij (EL) tijdens de bemonstering in november 1992.



Figuur 3. Lengte frequentie verdelingen van snoek (A), baars (B), aal (C) en driedoornige stekelbaars (D) gevangen tijdens de bemonstering in november 1992.



Figuur 4. Relatieve conditie van snoek (A) en baars (B) gevangen tijdens de bemonstering in november 1992.

Tabel 1. Overzicht van de elektrobevissing in november 1992.

trajectbeviste oeverlengte		vissoort	vangsten aantal	vorklengte (cm)
1	150 m	snoek	1	32
		baars	18	7-9, 26
		aal	1	31
2	250 m	snoek	11	29, 33, 33, 33, 33, 34, 34, 35, 37, 37, 37
		baars	47	7-9, 10, 10 11, 11, 23, 24
		aal	20	41-71

Tabel 2. Overzicht van de kuilvangsten in november 1992.

trek	ha. bevist	vissoort	aantal	vorklengte (cm)	aantal/ha	kg/ha
1	0.385	snoek	4	31,31,32,34	10.4	2.4
		baars	1009	7-9,10,28	2613	15.2
		aal	1	72	2.6	
		3d-stb	21	4-6	54.5	-
2.	0.385	snoek	3	32,33,56	7.8	4.6
		baars	1082	7-9	2810	15.2
		blankvoorn	1	21	2.6	0.5
		3d-stb	15	4-6	39	-
3.	0.231	snoek	2	31,34	8.7	2.6
		baars	111	7-9	481	2.6
		ruisvoorn	3	5,5,6	13	-
		aal		1	70	4.3
4.	0.231					-
		snoek	2	34,35	8.7	2.6
		baars	323	7-9	1398	7.6
		ruisvoorn		5	6,6,6,6,12	21.6
						-
		3d-stb	8	4-5	34.6	-
		giebel	1	10	4.3	-

Bijlage 1: Beschrijving vangtuigen: de wonderkuil.

Vangtuig:	WONDERKUIL (W+B)
Lengte bovenpees (m)	8
Lengte onderpees (m)	9
Vissende breedte (m)	7
Vissende hoogte (m)	1
Maaswijdte zak (mm gestrekt)	12
Ingezet voor:	
Bemonsteren vis vanaf 3 cm VL	
Wijze van bevissing:	
De kuil wordt door 2 boten met minimaal 10 pk motor voortgetrokken met een snelheid van 3 tot 4 km per uur. Met de kuil wordt uitsluitend over de bodem gevist.	
Bijzonderheden:	
De bodem dient vrij te zijn van obstakels. De minimale waterdiepte is 40 cm.	
Schematische weergave:	