



Actief biologisch beheer
in de Binnenschelde

Rapport van de Proefbevissing
Binnenschelde
d.d. 14 en 15 februari 1989

Witteveen+Bos
Raadgevende Ingenieurs

Van Twickelostraat 2
Postbus 233
7400 AE Deventer
Telefoon (05700) 97911
Telex 49441 w+b nl
Telefax 97344



**Rapport van de Proefbevissing
Binnenschelde
d.d. 14 en 15 februari 1989**

Maart 1989

**Werk No. Boz.80.2.
OR/108**

**Witteveen+Bos
Raadgevende ingenieurs**

**Van Twickelostraat 2
Postbus 233
7400 AE Deventer
Telefoon (05700) 9 7911
Telex 49441
Telefax 97344**

1947598



1. INLEIDING

De invloed die visbestanden op de waterkwaliteit en met name op het voorkomen van groen- en groenblauwwieren kunnen uitoefenen wordt recentelijk onderkend (Richter, 1985; Hosper et al, 1987).

De visstand beïnvloedt de trofische niveaus op twee manieren. Enerzijds kan door de fouragerende activiteiten bodemmateriaal en daarbij nutriënten in de waterkolom worden gebracht, anderzijds kan de visstand door predatie van zoöplankton de graasdruk op het fytoplankton dermate minimaliseren dat een hoge abundantie van groen/blauwalgen wordt bewerkstelligd.

Mede op grond van een eerdere proefbevissing werd waarschijnlijk geacht dat planktivore vissen -stekelbaarzen- de waterkwaliteit in de Binnenschelde in 1988 negatief beïnvloedden.

Op basis daarvan is een reguleringsvisserij wenselijk geacht. Door deze visserij zou het aantal paairijpe stekelbaarzen tot ± 300 individuen per ha moeten worden gereduceerd (zie 'Schets voor een beheersplan voor de Binnenschelde').

Teneinde een indruk te verkrijgen over de mate waarin deze visserij wenselijk was, en om een meer volledige indruk van de visstand te verkrijgen, werd een proefbevissing met een fijnmazige kuil uitgevoerd. De resultaten van deze bevissing worden hier gepresenteerd.

Op grond van deze resultaten zijn wijzigingen voorgesteld ten aanzien van eerder beschreven maatregelen betreffende het beheer van visstanden (zie: Schets van een beheersplan voor de Binnenschelde + addendum rapport).

Deze wijzigingen worden hier nader toegelicht.



2. MATERIAAL EN METHODE

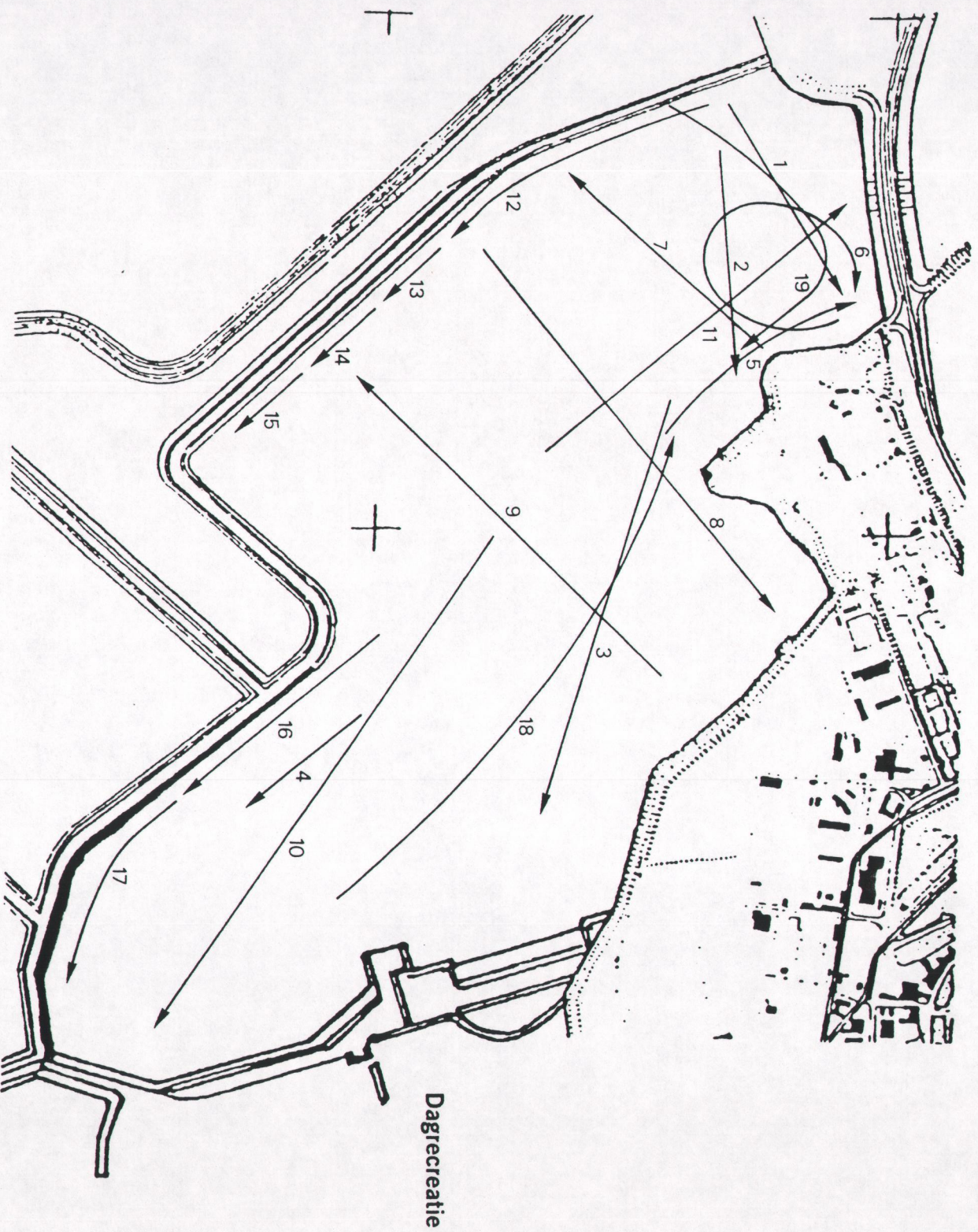
Op 14 en 15 februari 1989 zijn in totaal 19 trekken met een fijnmazige kuil gerealiseerd (zie kaart 1). De effectieve kuilbreedte is 7 m. De gestrekte maaswijdte in de zak is 12 mm. De vaarsnelheid bedroeg $\pm 3,5$ km/uur. De totale lengte der trekken is ± 10 km; de totale oppervlakte ± 7 ha.

Die gedeelten van de Binnenschelde die ondieper zijn dan 40 cm konden niet worden bevaren en zijn dus niet bemonsterd.

Dit betreft met name het areaal bij en ten westen van het dagrecreatieterrein. Tijdens de bemonstering was het stormachtig weer en lag deze ondiepte 'op de wind'. Het wordt daarom onwaarschijnlijk geacht dat zich ten tijde van de bemonstering vis in dit ondiepe water ophield.

De vangsten worden derhalve als representatief voor de Binnenschelde beschouwd.

Kaart 1: Situering van de kuiltrekken in de Binnen Schelde





3. RESULTATEN

In tabel 1 zijn de vangsten per kuiltrek in absolute aantallen en op basis van hectare bevist areaal weergegeven.

In de tabellen 2 en 3 zijn de samenstellingen van de monsters naar geslacht en lengte vermeld. In figuur 1 en 2 worden deze gegevens grafisch gepresenteerd.

Treknr.	Treklength	Vangst (aantal)	Vangst/ha
1*	450	weinig	0
2*	450	0	0
3	800	89	159
4*	300	weinig	16
5	450	5	16
6	700	10	20
7	500	38	152
8	875	87	109
9	800	93	166
10	1.150	10	12
11	750	150	286
12	530	17	46
13	125		
14	125	26	99
15	125		
16	460	37	115
17	400	125	446
18	1.100	120	156
19	630	21	48
9.970		828	

* Kuil vastgelopen - vangst niet meegerekend.

Tabel 1: De vangst van drie- en tiendoornige stekelbaars per kuiltrek.

Lengte (mm)	Man	Vrouw	???	Geslacht niet bepaald	Totaal
20					
21					
22					
23					
24					
25					
26				1	1
27					
28					
29					
30					
31					
32					
33					
34					
35					
36					
37					
38	1				1
39					
40				1	1
41				2	2
42		1		1	2
43					
44		1	1	2	4
45	1			4	5
46	1			3	4
47	4	6		6	16
48	4	2		5	11
49	3			4	7
50	8	2		10	20
51	5	3	1	10	19
52	7	3	1	7	18
53	1	2	1	7	11
54	10	6		12	28
55	6	1		14	21
56	5	5		11	21
57	3	4		10	17
58	7	4		8	19
59	2	1	1	6	10
60	1	3		3	7
61		1	1	1	3
62	3	1		1	5
63		1		1	2
64				3	3
65	2	1			3
66	1				1
67		1			1
68					
69		1			1
70					
Totaal	75	50	6	133	264

Tabel 2: De samenstelling naar lengte en geslacht van de driedoornige stekelbaarspopulatie in de Binnenschelde (??? = geen gonadenontwikkeling).



Lengte (mm)	Man	Vrouw	???	Geslacht niet bepaald	Totaal
20					
21					
22					
23					
24					
25					
26					
27					
28					
29					
30					
31					
32					
33					
34					
35					
36					
37					
38					
39			1		1
40					
41					
42				1	1
43		1	1		2
44				3	3
45			1	2	3
46	1			5	6
47		2	3	2	7
48	2	1	2		5
49	1	2	1	2	6
50					
51	2		1	1	4
52	1	1		3	5
53		1	1		2
54	1		1	1	3
55		1	1	1	3
56		1		2	3
57			1	1	2
58					
59				1	1
60					
61					
62					
63					
64					
65					
66					
67					
68					
69					
70					
Totaal	8	10	14	25	57

Tabel 3: De samenstelling naar lengte en geslacht van de 10-doornige stekelbaarspopulatie in de Binnenschelde (??? = geen gonadenontwikkeling).

Fig. 1 LENGTEFREQUENTIE
3 DOORNIGE STEKELBAARS

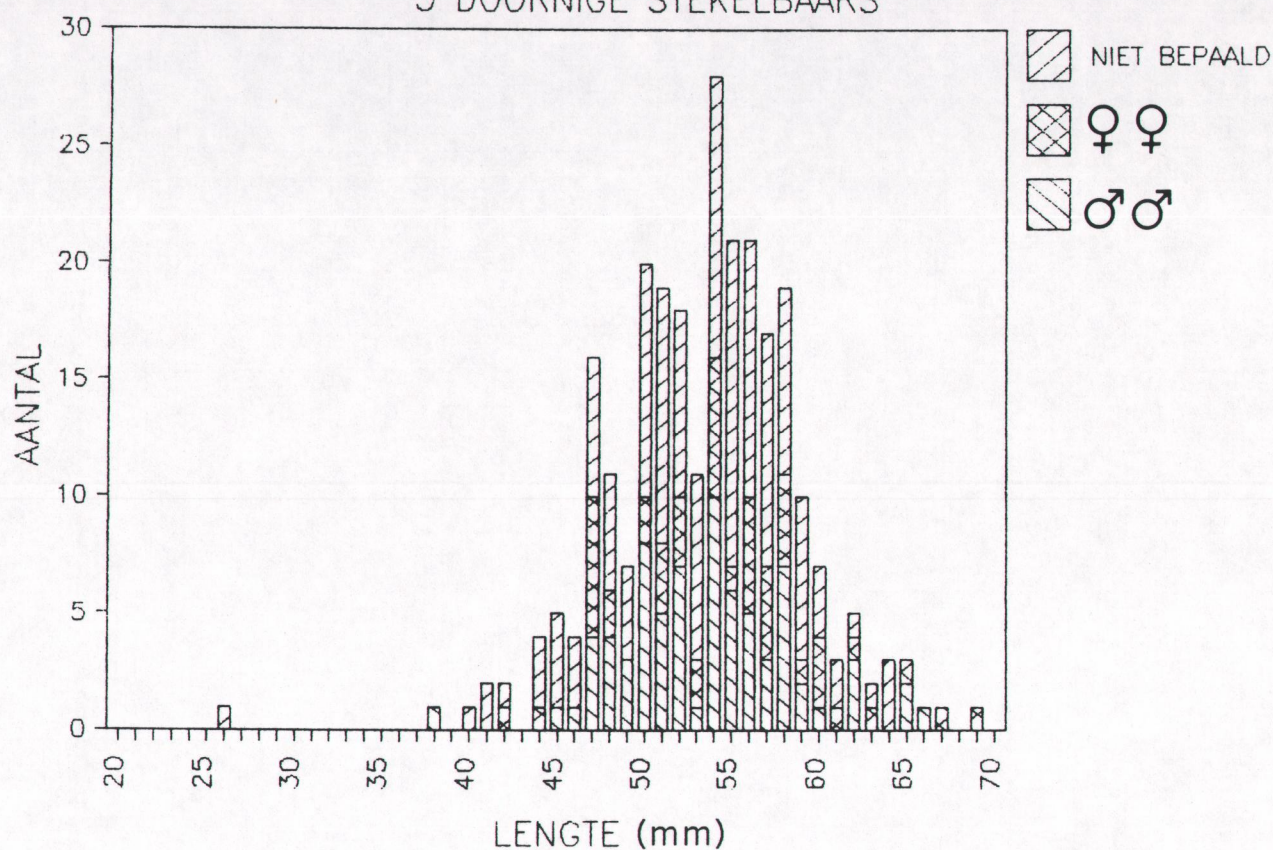
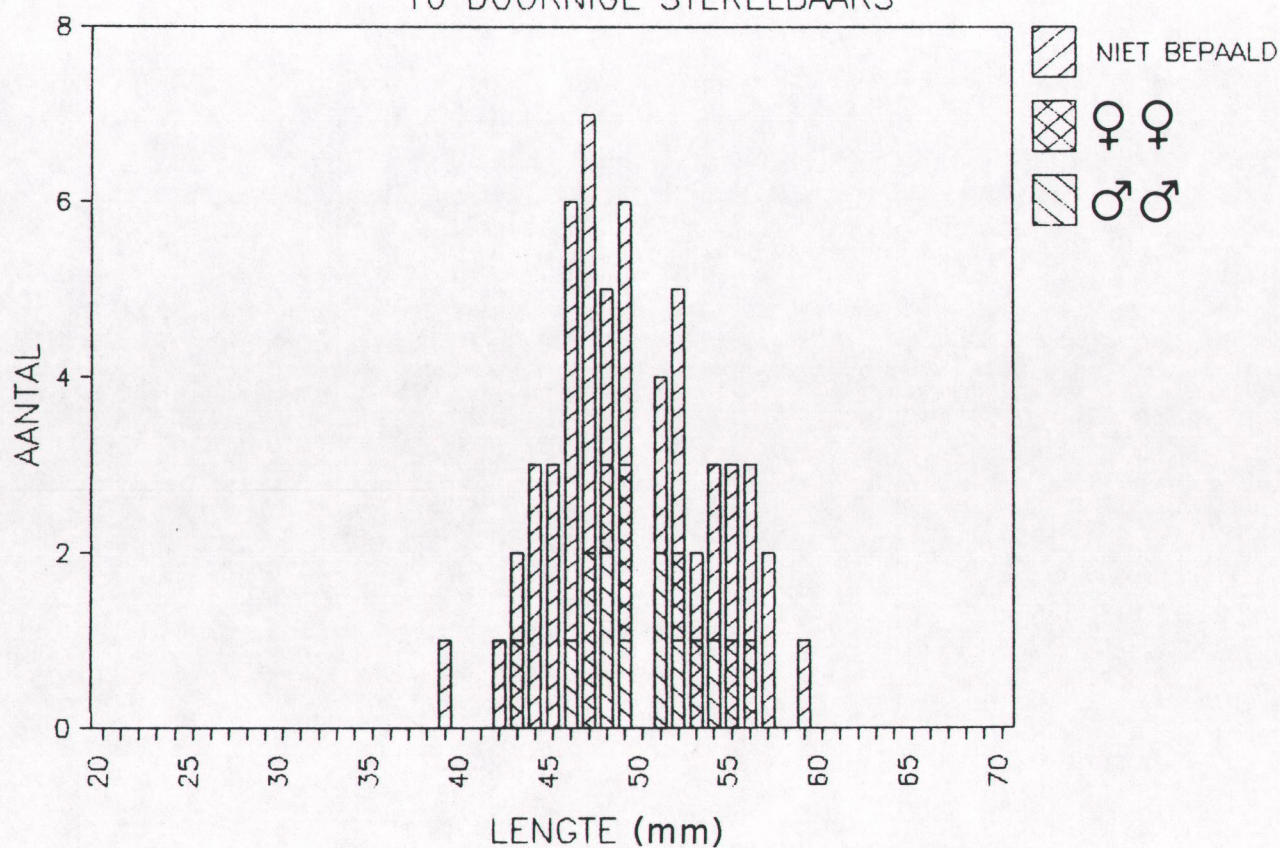


Fig. 2 LENGTEFREQUENTIE
10 DOORNIGE STEKELBAARS



Totaal zijn er 828 stekelbaarzen gevangen (zie tabel 1). Hiervan zijn er 321 gemeten. Van deze 321 waren 264 3-doornige stekelbaarzen en 57 10-doornige stekelbaarzen (tabel 2 en 3).

Van de 3-doornige stekelbaarzen zijn er 131 op geslacht bekeken. Er waren 50 vrouwtjes, 75 mannetjes en 6 exemplaren waarin geen geslachtsprodukten aangetroffen werden.

Van de 10-doornige stekelbaarzen zijn er 32 op geslacht bekeken. Er waren 10 vrouwtjes, 8 mannetjes en 14 exemplaren waarin geen geslachtsprodukten werden aangetroffen. De geslachtsprodukten waren met name bij de mannelijke 10-doornige stekelbaarzen moeilijk zichtbaar. In de 3-doornige stekelbaarzen werd veel wit vet aangetroffen.

De 3-doornige stekelbaarzen wegen gemiddeld 1,725 gram. Bij een dichtheid van 195 stuks per ha is dat een biomassa van 336 gram per ha. De 10-doornige stekelbaarzen wegen gemiddeld 0,926 gram.

Bij een dichtheid van 42 st. per ha is dat een biomassa van 39 gram per ha. De totale biomassa aan stekelbaars is 375 gram per ha bij een kuilrendement van 50%. Bij een kuilrendement van 25% is dat 750 gram per ha.

Totaal is er 9.970 meter gekuild, afgerond dus 10 km. Bij een kuilbreedte van 7 meter is het totale beviste oppervlak 7 ha. Bij een kuilrendement van 25% is de geschatte dichtheid 473 stuks per ha. Bij een rendement van 50% is dit 237 stuks.

Naast stekelbaarzen zijn er de volgende vissen gevangen:

- 4 baarzen van 12-14 cm, allen niet geslachtsrijp
- 3 ruisvoorns van 8-10 cm
- 4 palingen van 65-70 cm in een uitstekende conditie (op het oog)
- 2 donderpadden (of dikkoppen) van $\pm$ 3 cm
- 1 brasem van 6,9 cm
- 1 haring van 20 cm

Bij de trekken die in de kleibodem vast liepen werden erg veel muggelarven in de kuil aangetroffen.

De dichtheid van het muggelarvenbestand is niet gequantificeerd. De indruk bestaat dat deze zeer hoog is: niet eerder werden tijdens proefbevissingen dergelijke hoeveelheden 'gevangen'.

4. DE VERANDERING IN DE OMVANG EN SAMENSTELLING VAN DE VIS- STAND SINDS JULI 1988

De minimum schatting van de populatie in 1988 bedroeg 40.000 stuks per hectare. In februari 1989 werden 200-400 individuen per hectare aanwezig geschat.

Beklemtoond moet worden dat dit indicatieve cijfers zijn. Het rendement van de in beide visserijen gebruikte vangtuigen is wat betreft stekelbaars niet bekend. Een ijking heeft niet plaatsgevonden.

De verschillen in aantallen gevangen vis is echter dermate groot dat de conclusie gerechtvaardigd is dat er sprake is van een zeer sterke vermindering van de aantallen stekelbaars.

Verdere gegevens omtrent de vispopulatie en de voedselorganismen in de Binnenschelde ontbreken. Over de oorzaken van de teruggang in individuen rijkdom kunnen dan ook slechts veronderstellingen worden gemaakt.

Als meest waarschijnlijke oorzaken komen depletie van voedsel (zoöplankton, muggelarven) en wegtrek uit de Binnenschelde in aanmerking.

Welke de oorzaak ook zij, de aangetroffen populatie dichtheid, zoals deze op basis van de kuilbemonstering werd geraamd, is van een eerder als acceptabel beschouwd niveau (zie: Schets van een beheersplan voor de Binnenschelde (180 ha)).

De stand aan andere vissoorten is van geen betekenis. De aanwezigheid van vissen van ± 15 cm en groter was verwacht op grond van de aanwezigheid van vissende aalscholvers in de Binnenschelde. Mogelijkerwijs betrof het hier een ingesloten haringpopulatie.

4.1. De geanticipeerde ontwikkeling van de stekelbaarspopulatie in 1989

In een eerdere prognose omtrent de ontwikkeling van de stekelbaarspopulatie werd uitgegaan van een situatie waarin, tot het moment van uitdunning, sprake was van een zeer aantalsrijk bestand en een relatief gering aanbod aan voedsel. Op grond daarvan werd de recrutering ingeschat op basis van 2 à 3 geproduceerde legsels per vrouwelijk individu. Van deze situatie is echter geen sprake. De raming betreffende de frequentie van de te produceren legsels en de recruten per nest zijn dan ook hoger.

Het voedselaanbod in de vorm van muggelarven is per stekelbaars naar alle waarschijnlijkheid zeer groot. Het is gerechtvaardigd om van een ad libitum voedselaanbod te spreken. Onder dergelijke omstandigheden kunnen vrouwelijke exemplaren 10 à 20 maal per broedseizoen (april - juni) eieren afzetten - de legselgrootte is bij een lengte van 5,5 cm 100 à 150 stuks.

In het geval de populatiedichtheid gering is, bedraagt het broedsucces $\pm$ 90% (Wootton, 1976). Uitgaande van 200 - 400 ouderdieren per ha, een produktie van 10 legsels per vrouwtje van gemiddeld 120 eieren en een broedsucces van 90%, worden aldus 110 à 220.000 juveniele stekelbaarsen geproduceerd.

Uitgaande van een overleving van 80% tot het planktivore stadium in een predatorvrij milieu bedraagt de produktie aan juveniele stekelbaars van 0,3 gram einde juli 1989 26-52 kg/ha. Dit is 2,5 à 3,5 maal meer dan eerder als acceptabel werd beoordeeld.

5. MAATREGELEN TER MAXIMERING VAN HET ZOOPLANKTON

De Binnenschelde is qua vispopulatie uitzonderlijk. Doorgaans vormen stekelbaarsen geen dominant onderdeel van visgemeenschappen. Daaruit zou kunnen worden afgeleid dat de concurrentiepositie van deze soort zwak is. Echter in specifieke omstandigheden kunnen zich sterke populaties ontwikkelen welke het ecosysteem en de vispopulatie ter plekke bepalend kunnen beïnvloeden.

Zo blijken stekelbaarslarven die massaal visvijvers penetreren de conditie en groei van karpers sterk negatief te beïnvloeden.

In het algemeen kan gesteld worden dat indien de voorwaarden voor een invasie-ecologie in een water worden geschapen, de stekelbaars daar bepalend van invloed kan zijn.

De invloed van stekelbaars op het voedselweb in de Binnenschelde zou tot te verwaarlozen proporties kunnen worden teruggebracht door aldaar een hetero-geen samengestelde visstand aan te brengen. Daartoe zouden dan bijvoorbeeld volwassen ruisvoorns, blankvoorns en baars kunnen worden uitgezet. Niet uitgesloten kan worden geacht dat deze vissen in hoge mate predatiegevoelig voor aalscholvers blijken te zijn. Immers de Binnenschelde is een nieuw water dat geen 'refugia' in de vorm van begroeiing biedt. De mate van succes van een dergelijk beheer kan daarom gering zijn. Temeer daar eventueel resterende vissen in 1989, in het geval van een 2^e paai, danwel in 1990 voor de recrutering van planktivore vis kunnen zorgdragen hetgeen op dit moment als ongewenst wordt beoordeeld.

De maatregelen ter bestrijding van de stekelbaarspopulatie betreffen dan ook de volgende:

- reductie van de paaipopulatie en een vertraging van de eerste recrutering van de jaarklasse van 1989 door bevissing met een zegen in combinatie met keurnetten;
- reductie van stekelbaarsbroed door middel van predatie door snoek;
- reductie van het broedsucces door middel van predatie van de eieren door aal.

De mate van succes van deze maatregelen afzonderlijk laten zich moeilijk inschatten. Dit vindt zijn oorzaak in de onbekendheid met het beheer en de bevissing van stekelbaarspopulaties in het algemeen en in het bijzonder met dit beheer in situaties waar rekening moet worden gehouden met predatie door aalscholvers.



5.1. Bevissing met de zegen

Gezien de naar alle waarschijnlijkheid lage populatiedichtheid van stekelbaars is het juist geoordeeld een eerder geplande bevissing van 3 weken terug te brengen tot een 1 weekse bevissing.

Ter maximering van de kans dat ongewenste predatie op zoöplankton wordt voorkomen (zie onder pootsnoek) wordt deze bevissing wenselijk geacht. Zoals eerder omschreven wordt hierbij gebruik gemaakt van keurnetten.

5.2. Uitzetting van pootsnoek

De overleving en produktie van uitgezette snoekjes is in wateren van de afmeting van de Binnenschelde niet met zekerheid in te schatten. Op basis van eerdere overwegingen (zie: Schets van een beheersplan voor de Binnenschelde) wordt snoek de enig inzetbare roofvis geacht.

Op grond van de bijgestelde verwachting ten aanzien van de recruitering wordt de wenselijk geachte hoeveelheid uit te zetten snoek verdubbeld tot 600 stuks/ha.

Uitgaande van een potentiële produktie van 25 kg/ha aan éénzomerige snoek kan de overleving op 40-70% worden ingeschat. Dit impliceert dat medio juli bij een gemiddelde lengte van 15 cm en een stuksgewicht van 20 gram de snoekproduktie van 600 stuks pootsnoek per hectare 4,8-8,4 kg/ha kan bedragen. De consumptie aan stekelbaarsbroed is dan maximaal 19-33 kg/ha. Dit impliceert dat de biomassa aan stekelbaars tot 7-19 kg/ha wordt gereduceerd.

Eerder werd een biomassa van 10-15 kg/ha aanvaardbaar geacht. Echter, op basis van P/B ratio's voor zoöplankton van 4,3 à 4,6 (Vijverberg & Richter, 1982) in de maand juni/juli en een veronderstelde startpopulatiedichtheid van minder dan 20 individuen per liter laat zich berekenen dat deze biomassa aan stekelbaarsbroed 2 à 6 maal te hoog is.

Additionele bestrijding van stekelbaars wordt dan ook, gezien de geringe mate van voorkomen van zoöplankton, nodig geoordeeld.

5.3. Uitzetting van pootaal

Zoals eerder omschreven kan de uitzetting van pootaal de reductie van het broedsucces tot gevolg hebben.

De voor de pootaal benodigde beschutting tegen aalscholverpredatie wordt in de vorm van rijshout bossen aangebracht.

De juiste locatie wordt mede bepaald aan de hand van tijdens de zegenvisserij gevonden concentraties van paairijpe individuen.



6. LITERATUUR

Hosper, S.H., M.L. Meyer en E. Jagtman, 1987. Actief biologisch beheer, nieuwe mogelijkheden bij het herstel van meren en plassen. *H₂O* 20 (12): 274-279.

Richter, A.F., 1985. Mogelijkheden van biomanipulatie ten behoeve van het waterkwaliteitsbeheer in Nederland. L.I. verslag nr. 1985-8: 199 pp.

Vijverberg, J. and A.F. Richter, 1982. Population dynamics and production of *Daphnia hyalina* Leydig and *Daphnia cucullata* Sars in Tjeukemeer. *Hydrobiologia* 95: 235-259.

Wootton, R.J., 1976, *The Biology of the Sticklebacks*. Academic Press Inc. London NW1.