Visstand en visserij van het IJsselmeer en Markermeer: de toestand in 1999

J.J. de Leeuw, E.M. Hartgers en D. Sluis

Rapport C012/00
april 2000

RIVO-Nederlands Instituut voor Visserijonderzoek

Postbus 68
1970 AB IJmuiden
Tel.: 0255 564646
Fax.: 0255 564644
internet:postkamer@rivo.dlo.nl

Postbus 77
4400 AB Yerseke
Tel.: 0113 672300
Fax.: 0113 573477

RIVO Rapport

Nummer: C012/00

Visstand en visserij van het IJsselmeer en Markermeer: de toestand in 1999.

J.J. de Leeuw, E.M. Hartgers en D. Sluis

Opdrachtgever:	Ministerie van LNV Directie Visserij Postbus 20401 2500 EK 's-GRAVENHAGE
Project nummer:	212.75541.38
Contract nummer:	IJA-1957
Akkoord:	Dr. A. D. Rijnsdorp Hoofd Afdeling Biologie & Ecologie
Handtekening:	
Datum:	17 april 2000

Aantal exemplaren:	70
Aantal pagina's:	20
Aantal tabellen:	1
Aantal figuren:	-
Aantal bijlagen:	7

In verband met de verzelfstandiging van de Stichting DLO, waartoe tevens RIVO behoort, maken wij sinds 1 juni 1999 geen deel meer uit van het Ministerie van Landbouw, Natuurbeheer en Visserij. Wij zijn geregistreerd in het Handelsregister Centraal Nederland nr. 09098104 BTW nr. NL 806511618B14.

De Directie van het RIVO is niet aansprakelijk voor gevolgschade, alsmede voor schade welke voortvloeit uit toepassingen van de resultaten van werkzaamheden of andere gegevens verkregen van het RIVO; opdrachtgever vrijwaart het RIVO van aanspraken van derden in verband met deze toepassing.

Dit rapport is vervaardigd op verzoek van de opdrachtgever hierboven aangegeven en is zijn eigendom. Niets van dit rapport mag weergegeven en/of gepubliceerd worden, gefotokopieerd of op enige andere manier zonder schriftelijke toestemming van de opdrachtgever.

Inhoudsopgave:

Inhoudsopgave: 2

Samenvatting 3

1. Inleiding 4

2. Materiaal & Methoden 5

2.1 Bestandsopnamen 5

2.2 Aanlandingsgegevens 6

2.3 Marktbemonsteringen en snijmonsters 7

2.4 Bijvangststerfte en visserijdruk 7

3. Resultaten 8

3.1 Aal 8

3.2 Snoekbaars 9

3.3 Baars 10

3.4 Pos 11

3.5 Spiering 11

3.6 Blankvoorn 12

3.7 Brasem 13

3.8 Bot 13

3.9 Overige soorten 14

4. Discussie 16

4.1 Trends in de visstand 16

4.2 Verspreiding vissoorten in het najaar 16

4.3 Groeicondities 17

4.4 Effecten van visserij 17

5. Literatuur 19

Samenvatting

In dit rapport wordt een overzicht gegeven van de toestand van visbestanden en de visserij in het IJsselmeer en Markermeer in 1999. Ten behoeve van integraal waterbeer en visstandbeheer wordt een jaarlijks geactualiseerde inventarisatie gemaakt van de visstand op basis van monitoring van de visbestanden en de visserij. Het IJsselmeer en Markermeer zijn bemonsterd met behulp van een onderzoeksvaartuig gebruikmakend van een grote kuil en een electrostramienkor. De vangsten zijn op soort gesorteerd en gemeten op lengte. Daarnaast zijn gegevens verzameld van soorten die door de commerciële visserij zijn gevangen en aangeland bij afslagen rond het IJsselmeer en Markermeer. Van deze aanlandingen zijn monsters doorgemeten op lengteverdelingen en zijn monsters geanalyseerd op leeftijd, conditie en dieet (baars en snoekbaars). De resultaten in dit rapport bestrijken de reeks van jaren van 1990 tot en met 1999.

De aalpopulatie neemt over de laatse 10 jaar geleidelijk af. Dit is voor een deel te wijten aan de zeer geringe glasaalintrek en de hoge visserijdruk. Ondanks de afnemende aalstand stabiliseerde de aalvangst op het (lage) niveau van de laatste 4 jaar, mogelijk vanwege een goede vangbaarheid bij de relatief hoge zomertemperaturen. Snoekbaars kende een relatief goede stand en jaarklasse in 1999 in het Markermeer en een matige jaarklasse in het IJsselmeer. Baars kende een vrij geringe nieuwe jaarklasse en beperkte aanlanding maatse baars bij een vrij stabiel bestand. De posstand was goed in het IJsselmeer, de nieuwe jaarklasse vrij mager. Spiering beleefde een gemiddeld jaar, blankvoorn een wat magerder jaar, en brasem een vrij gunstig jaar (met name op het IJsselmeer). Bot laat tenslotte een sterke nieuwe jaarklasse in de Waddenzee zien terwijl dit toch niet leidde tot een sterke intrek in het IJsselmeer. De groei van 0-jarigen was variabel: vrij goed voor snoekbaars, blankvoorn en brasem, normaal voor baars en pos, en vrij gering voor spiering. Dit houdt vermoedelijk verband met de relatief warme, aanhoudende zomer. Bij de oudere vissen wordt de belangrijkste variatie in gemiddelde lengte tussen jaren veroorzaakt door de overheersende lengte van bepaalde sterke jaarklassen. Het dieet van piscivore baars en snoekbaars bestaat in het najaar in hoofdzaak uit spiering, pos, baars en blankvoorn. Baars eet daarnaast ook diverse invertebraten. Leeftijdsbepalingen bij marktwaardige baars en snoekbaars laten een vrij grote variatie in lengtes zien bij 3- tot 4-jarigen. Jongere zijn nog niet marktwaardig en oudere betreffen vermoedelijk vooral de trage groeiers die op latere leeftijd vangbaar werden. De leeftijdsstructuur duidt op een sterke overbevissing.

1. Inleiding

De jaarlijkse monitoring van de visstand in het IJsselmeer en Markermeer vloeit voort uit het overheidsbeleid dat gericht is op de ontwikkeling van een integraal water- en visstandbeheer. De waterbeheerder (Rijkswaterstaat Directie IJsselmeergebied) en de visstandbeheerder (Ministerie van Landbouw, Natuurbeheer en Visserij, directie Visserij) hebben hierin elk hun eigen verantwoordelijkheid. De staat verleent aan ca. 80 visserijbedrijven vergunning tot het vissen op deze wateren en legt tevens visserijbeperkingen op.

Het onderzoeksprogramma dat aan deze rapportage ten grondslag ligt is uitgevoerd door het RIVO (Nederlands Instituut voor Visserijonderzoek) in opdracht van het Ministerie van Landbouw, Natuurbeheer en Visserij (Directies Visserij en Wetenschap en Kennisoverdracht) en het Ministerie van Verkeer en Waterstaat (Rijkswaterstaat, Directie IJsselmeergebied).

Om te komen tot een integraal water- en visstandbeheer is onder meer nodig dat een regelmatig geactualiseerde beschrijving van de visstand en veranderingen daarin beschikbaar is, alsmede inzicht in het functioneren van het ecosysteem.

Het onderzoeksprogramma bestaat uit:
(1) Het bepalen van de omvang van de visstand en veranderingen daarin middels gestandaardiseerde routine-bemonsteringen met een onderzoeksvaartuig.
(2) Registratie van onttrekking van vis aan het ecosysteem door beroepsvisserij middels aanvoerstatistieken en marktbemonsteringen van commerciële soorten
(3) Het functioneren van vissoorten in het ecosysteem in termen van groei, voortplanting, mortaliteit en trofische relaties (voedselonderzoek) middels bemonstering en analyses van commerciële aanlandingen van aal, spiering, baars en snoekbaars.
(4) Analyse en rapportage van de populatiedynamica, ruimtelijke verspreiding en het ecologisch functioneren van visbestanden in het IJsselmeer en Markermeer.

De integratie van deze onderdelen van het onderzoeksprogramma levert de benodigde kennis om de populatiedynamiek en rol van de visgemeenschap in het voedselweb van het IJsselmeer te duiden ten behoeve van integraal water- en visstandsbeheer. Daarbij wordt onder meer gebruik gemaakt van modellen (bijvoorbeeld PISCATOR en zogenaamde "*assessment*" modellen) ter ondersteuning van beleidsvragen.

Dit rapport geeft een overzicht van de visstand en de visserij op beide meren in 1999 en vergelijkt de visstand met de afgelopen 10 jaar van visstandbemonsteringen. De besproken soorten zijn die soorten die een kwantitatief belangrijke rol spelen in het ecosysteem. Het is als zodanig een vervolg op eerdere overzichtsrapporten over de toestand van de visstand en visserij op het IJsselmeer en Markermeer (Dekker 1994a, 1995, 1996b, 1997), Dekker & Hartgers (1998) en Hartgers (1999). In dit rapport worden de toestandsbeschrijvingen uitgebreid tot en met 1999. Ten aanzien van zeldzame, migrerende vissoorten loopt een apart onderzoeksprogramma dat via een opkoopsysteem bijvangsten van de commerciële fuikenvisserij registreert (zie bijvoorbeeld Hartgers et al. 1998, Hartgers & Van Willigen 1999).

2. Materiaal & Methoden

De onderzoeksopzet en bemonsteringsmethodiek is in 1999 goeddeels gelijk aan voorgaande jaren en wordt daarom in onderstaande alleen in hoofdlijnen besproken. Voor een gedetailleerde beschrijving van de gebruikte materialen en methoden wordt verwezen naar Dekker (1986), Dekker et al. (1992), Dekker & Schaap (1993) en Dekker & van Willigen (1993).

2.1 Bestandsopnamen

De glasaalindex is gebaseerd op een routinematige bemonstering met een kruisnet van de intrekkende glasaal bij Den Oever in het voorjaar (maart-mei). De bemonstering wordt door sluiswachters (Rijkswaterstaat) dagelijks uitgevoerd op een gestandaardiseerde wijze (elke 2 uur een haal). Het RIVO coördineert de bemonsteringen in Den Oever en analyseert de gegevens.

Gedurende 3 periodes per jaar worden routinebemonsteringen verricht op zowel Markermeer als IJsselmeer. In het voorjaar (week 21-23), nazomer (week 33-35) en najaar (week 43-48) worden mbv het onderzoekschip de "Stern" op vaste stations trekken met sleepnetten gemaakt. Met een grote kuil wordt integraal de schubvis bemonsterd. Met de electrostramienkor wordt specifiek aal die zich in de bodem ophoudt bemonsterd en daarnaast schubvis die zich in de onderste lagen van de waterkolom bevindt. De vangsten worden op soort gesorteerd, de lichaamslengte wordt gemeten en het vangstgewicht bepaald. Per monsterlocatie worden trekduur, treklengte, diepte, zichtdiepte (Secchischijf) en watertemperatuur bepaald.

In het voorjaar en de zomer worden op het Wagenpad (IJsselmeer) en op de Hoornse Hop (Markermeer) 5 trekken met de grote kuil (totaal 10) gemaakt. Daarnaast worden 60 trekken met de electrostramienkor verspreid over beide meren gemaakt (40 IJsselmeer, 20 Markermeer). In het najaar worden 60 trekken met de electrostramienkor gemaakt en in totaal 43 trekken (29 IJsselmeer, 14 Markermeer) met de grote kuil.

De gepresenteerde gegevens in de overzichtsstaten (Bijlage 1.1 tot 1.8) en de bespreking per soort zijn alle gebaseerd op de meest uitgebreide najaarsbemonstering. Voor aal zijn de gegevens gebaseerd op vangsten met de electrostramienkor, voor schubvis die met de grote kuil. Een directe vergelijking van de vangsten met de electrostramienkor en de grote kuil (bijlage 5) laat zien dat in de grote kuil nauwelijks aal wordt gevangen. Voor de overige soorten geldt dat de grote kuil efficiënter vangt in de najaarsperiode, maar in de zomer meer snoekbaars, blankvoorn en brasem werd gevangen met de electrostramienkor.

Op grond van informatie afkomstig van deze bestandsopnames zijn berekeningen gemaakt van de jongste jaarklassterktes en van de samenstelling van het totale bestand van de 8 algemeen voorkomende vissoorten: aal, snoekbaars, baars, pos, spiering, blankvoorn, brasem en bot. Evenals in voorgaande rapporten worden hier resultaten gepresenteerd, die gebaseerd zijn op aritmetrische gemiddelden van alle beschikbare informatie (Bijlage 1:

overzichtsstaat, onderdeel A), hoewel de analyse van dezelfde gegevens door Buijse & Dekker (1996) aan de hand van een gedetailleerd statistisch model aangeven dat log-transformatie van de gegevens soms betere resultaten geeft. De motivering voor deze keuze is beschreven in Dekker (1997).

In navolging van Buijse & Dekker (1996) worden, behalve de getalsmatige sterkte van de jongste jaarklassen, in dit rapport tevens resultaten getoond over de omvang van de totale vangst van elke soort tijdens de bestandsopnames, in termen van gewicht (Bijlage 1: overzichtsstaat, onderdeel B).

2.2 Aanlandingsgegevens

De aanvoercijfers zijn door de Producenten Organisatie van de Nederlandse Vissersbond (PO) beschikbaar gesteld. In Dekker (1994a) is voor de inschatting van de invloed van de visserij op het aalbestand gebruik gemaakt van een toen nog experimentele techniek (Dekker, 1993). Deze analyse-techniek vormt het lengte-gestructureerde pendant van de leeftijds-gestructureerde *Virtual Population Analysis* (VPA). Hierbij wordt de visserij-sterfte niet bepaald per leeftijdsgroep, maar per lengtegroep De leeftijds-gestructureerde techniek werd in het verleden gebruikt voor de schattingen betreffende de visserij op baars en snoekbaars. De lengte-gestructureerde methode is inmiddels verder ontwikkeld (Dekker, 1996a), en daarmee ook toepasbaar gemaakt op de bestanden van de baars en snoekbaars. Omdat de nettenvisserij een sterke selectiviteit voor bepaalde lengteklassen vertoont, geeft een lengte-gestructureerd model een realistischer beeld van de werkelijke invloed van de visserij. Uit de resultaten blijkt dat de impact van de visserij op de beviste lengteklassen door deze lengte-gestructureerde methode hoger wordt ingeschat dan door een overeenkomstig leeftijds-gestructureerd model. Hierbij moet echter worden aangetekend, dat de visserijdruk op met name snoekbaars zo hoog is, dat van een nauwkeurige inschatting van de visserijdruk geen sprake meer kan zijn: toevallige verschillen tussen de jaren in het al of niet voorkomen van grotere exemplaren in de bemonsteringen leiden bij een zo hoge visserijdruk tot aanzienlijke verschillen in de schattingen van de reële visserijdruk. De interpretatie blijft in dergelijke gevallen dan ook onverkort, dat de visserijdruk doorlopend buitensporig groot is. Aangezien de volledige aanvoercijfers over de jaren 1994 tot en met 1999 slechts kort voor het gereedkomen van dit rapport beschikbaar zijn gekomen (de PO hanteert een minder gedetailleerde statistiek dan in de bronnen van de afslagen) kon voor deze jaren helaas nog geen schatting van de visserijdruk worden berekend. De aanvoercijfers zijn als volgt in de overzichts-staten (bijlage 1) verwerkt: voor aal zijn de kalender-jaartotalen van (rode+schier)aal weergegeven. Ook voor spiering, pootvis en bot zijn de kalender-jaartotalen weergegeven. Voor snoekbaars en baars (wintervisserij) zijn de aanvoergegevens voor cohortgrenzen over de winter weergegeven (juni-mei).

2.3 Marktbemonsteringen en snijmonsters

Als aanvulling op de in de routinebemonstering vrij schaars voorkomende grote exemplaren van de piscivore baars en snoekbaars worden metingen verricht aan op afslagen

aangelande vis in de winterperiode (oktober-maart). Ten behoeve van het bepalen van de lengteverdeling van de commercieel aangelande baars en snoekbaars wordt door het RIVO op jaarbasis in totaal 18 maal een afslag bezocht, 3 maal in het eerste kwartaal en 3 maal in het vierde kwartaal op de afslagen van Urk, Staveren en Enkhuizen. Om inzicht te krijgen in de leeftijdsopbouw van de aangelande vis wordt er tevens vis verzameld voor verder onderzoek. In zowel het eerste als het laatste kwartaal worden 3 maal per kwartaal van beide meren (IJsselmeer en Markermeer) vissen van snoekbaars en baars op het RIVO bestudeerd. Hierbij wordt de leeftijd aan de hand van schub of vinmateriaal (of beide) bepaald. Aanvullend wordt ook een groot aantal gegevens verzameld over de conditie en reproduktiecapaciteit van de aangelande vis, o.a. geslacht, gewicht en lengte van de vis, gewicht van maag, lever, gonaden, rijpheidsstadium van geslachtsproducten en de aanwezigheid van eventuele ziekten of parasieten.

Verder wordt, om een indruk te krijgen van de voedselkeuze van de aangelande vis, ook de maaginhoud onderzocht. Hierbij wordt in de maag gekeken naar het soort aanwezige prooidieren, het gewicht ervan, de lengte van het prooidier (indien mogelijk) en het verteringsstadium.

Voor de aal (rode en schier) wordt een ander regime gehanteerd. Er worden in 2 perioden (mei-juni / sept-okt) van 2 verschillende bedrijven monsters genomen, voor IJsselmeer en Markermeer apart. Hierbij wordt gedifferentieerd naar het tuig waarmee is gevist. We onderkennen kisten, hoekwant, schietfuik en fuik. Per tuig worden ca 100 mannelijke en 25 vrouwelijke vissen per monster verzameld. Deze worden op dezelfde wijze als de schubvis onderzocht. Hierbij moet worden opgemerkt dat de leeftijd bij aal in principe kan worden bepaald aan de otolieten (gehoorsteentjes). Op dit moment worden de otolieten wel verzameld maar niet afgelezen, omdat er nog geen internationaal erkende standaardmethode voor de aflezing is.

2.4 Bijvangststerfte en visserijdruk

Sinds de publicatie van fuikenbijvangsten in 1993 (Dekker et al. 1993) zijn er geen nieuwe registraties meer gedaan van de bijvangsten (opzeggen vertrouwen beroepsvisserij) en is een routinematige bemonstering van bijvangsten vooralsnog buiten beeld.

Er worden geen officiele visserijstatistieken bijgehouden op het IJsselmeer (in termen van registratie van werkelijk gepleegde visserijinspanning per vistuig). Vanuit het RIVO worden logboeken verspreid onder de beroepsvisserij waarin bijgehouden kan worden wat de actuele visserijinspanning is en de vangsten en bijvangsten. De respons van deze registratie, die op vrijwillige basis geschiedt, is zeer beperkt en leent zich niet voor extrapolatie naar het hele gebied. Wel ondersteunt deze registratie de interpretatie van ontwikkelingen in de visstand en visserij. In het programma ten behoeve van de Monitoring van de Waterstaatkundige Toestand des Lands (MWTL) vindt op beperkte schaal van enkele visserijbedrijven een gestandaardiseerde registratie van inspanning en (bij)vangsten plaats volgens een vergoedingssysteem (zie bijvoorbeeld Hartgers & Van Willigen 1999 voor een recent overzicht).

3. Resultaten

In de onderstaande soortbesprekingen worden achtereenvolgens besproken:
(1) de intrek (aal) of jaarklassterkte van 0-jarige vis (overige soorten) [Bijlage 1-A],
(2) de visstand op basis van de najaarsbemonsteringen met het onderzoeksvaartuig [Bijlage 1-B]
(3) de onttrekking van vis aan het ecosysteem via de geregistreerde aanlanding van commerciële soorten en een raming van de visserijmortaliteit [Bijlage 1-C en 1-D]
(4) de verspreiding van vis in de najaarsbemonstering [Bijlage 2]
(5) de gemiddelde lengte van de 0-jarige vis [Bijlage 3-A]
(6) de gemiddelde lengte van 1-jarige en oudere vis [Bijlage 3-B]
(7) de gemiddelde lengte van aangelande vis (baars en snoekbaars) [Bijlage 4]
(8) de lengte per leeftijdsgroep (baars en snoekbaars) [Bijlage 7]
(9) het dieet (piscivore baars en snoekbaars) [Bijlage 4]

De jaarklassterkte, de visstand en de jaarlijkse aanlanding worden vergeleken met voorgaande jaren en zijn getoetst op trends over de jaren '90 (log-lineaire regressie). Ook de lengtes worden in een meerjarig perspectief bezien.

3.1 Aal

- *glasaal.* De index voor glasaalintrek is uitgedrukt als de aantallen per kruisnettrek, omgerekend naar april (correctie seizoenstrend) 22.00 uur (correctie dagritmiek). De intrek van glasaal vanuit zee naar de Nederlandse binnenwateren is sinds het midden van de tachtiger jaren met ca. 90% tot ver beneden het langjarig gemiddelde gezakt. Na een lichte stijging vanaf de jaren '90 is na '97 een verdere daling ingezet, die in 1999 leidt tot een niveau van 20% onder het gemiddelde van de jaren '90. De weergegeven aantallen betreffen in feite fluctuaties rond een zeer gering niveau van intrek.

- *stand najaar.* De stand van de aal is in '99 onverminderd laag. Op basis van de bemonsteringen met de electrostramienkor in het najaar blijkt over de jaren '90 de aalstand in het IJsselmeer significant af te nemen (log-lineaire regressie, $P<0.01$). Ook in 1999 was de stand laag met ca. 5 kg per uur vissen. Het Markermeer, gemiddeld over de jaren '90 met een 7 maal lagere dichtheid dan het IJsselmeer, liet een ruim 2 maal hogere dichtheid zien in 1999 ten opzichte van de jaren '90.

- *aanlanding.* Ondanks de relatief warme zomer waarbij de aal actiever wordt verondersteld en er potentieel hogere vangsten kunnen worden gerealiseerd, is op ruim 300 ton aal per jaar slechts 9 ton (3%) meer aangeland dan het voorgaande jaar en 30% minder dan het gemiddelde van de jaren '90.

- *verspreiding.* Aan de ruimtelijke verspreiding van de aal blijkt dat zowel de ondermaatse (<28 cm) als de maatse alen (>28 cm) voorkeur hebben voor de wat diepere geulen in het IJsselmeer en Markermeer. Aal is aanzienlijk talrijker in het IJsselmeer dan in het Markermeer.

- *lengte ondermaatse aal (<28cm).* De lengte van ondermaatse aal (gemiddeld rond 19 cm) neemt geleidelijk af op het IJsselmeer en stabiliseert rond 21 cm in het Markermeer.
- *lengte maatse aal (>28 cm).* De gemiddelde lengte van maatse aal in het IJsselmeer (ruim 30 cm) is 2 cm kleiner dan in het Markermeer (ruim 32 cm) en is nauwelijks aan verandering onderhevig in het laatste decennium. Het gemiddelde ligt ongeveer 1 zomer (groeiseizoen 3-4 cm) boven het maats worden van de aal bij 28 cm.

3.2 Snoekbaars

- *jaarklassterkte.* De snoekbaars kende in 1999 in het IJsselmeer een zeer slechte broedaanwas (ca. 20% van langjarig gemiddelde). Het Markermeer kende een relatief iets betere broedaanwas dan het IJsselmeer, maar ook hier met ca. 50% bleef de jaarklas ver beneden het langjarig gemiddelde van de jaren '90.

- *stand 1+ en ouder.* De stand van de snoekbaars was in '99 beter dan in '98. Als we de stand echter vergelijken met de langjarige cijfers blijkt dat het IJsselmeer hier 30% onder zit. Het Markermeer kende t.o.v. het langjarig gemiddelde een zeer goede stand (500%). In de loop van de jaren '90 is er sprake van een significante toename in het Markermeer (log-lineaire regressie, P=0.05). Deze is voor een deel te verklaren door de zeer sterke jaarklas van '98; het merendeel van de gevangen snoekbaarzen zijn 1-jarigen.

- *aanlanding.* De aanlandingscijfers gaven echter wederom een lagere opbrengst te zien. Al voor het derde achtereenvolgende jaar gaan de aanlandingen van snoekbaars omlaag, waarbij hij in '99 zelfs 20 ton (30%) onder het langjarig gemiddelde lag.

- *verspreiding.* Snoekbaars wordt vooral in de diepere delen van het IJsselmeer en Markermeer aangetroffen. In de jaren 1990-1997 was snoekbaars talrijker in het IJsselmeer, in 1998 en 1999 in het Markermeer.

- *lengte 0-jarige.* De gemiddelde lengte van de 0-jarigen in het najaar was rond de 15 cm, in het Markermeer een fractie groter dan in het IJsselmeer. In beide meren waren ze een fractie langer dan het langjarig gemiddelde.

- *lengte 1+ en ouder.* In het Markermeer worden gemiddeld iets grotere snoekbaarzen aangetroffen dan in het IJsselmeer. De gemiddelde lengte per jaar hangt grotendeels af van de jaarklassterkte van de 1-jarige vissen. Er lijken geen duidelijke trends in de lengte op te treden, hoewel uitschieters naar gemiddeld grotere lengte de laatste jaren niet meer zijn gesignaleerd.

- *lengte aanlanding.* In de lengteverdelingen in de aanlandingen valt een geringe daling te constateren. De laatste 7 jaar was de gem. lengte 48,7 cm terwijl de snoekbaars in '99 gem. 47,3 cm was, ofwel 5 cm boven de wettelijke minimummaat van 42 cm.

- *groei.* Uit de marktbemonsteringen blijkt dat snoekbaars in de meeste gevallen na 3 of 4 jaar maats wordt (>42 cm) en kan worden aangeland. Een enkele bereikt die lengte al na 2 jaar. Verder lijkt de groei sterk af te vlakken: oudere snoekbaarzen zijn nauwelijks langer

dan de jongere en slechts zelden worden grote, oude snoekbaarzen aangetroffen. Vermoedelijk zijn dit vooral langzame groeiers die zich bovendien buiten de zwaar beviste gebieden ophielden, terwijl de snelle groeiers al op veel jongere leeftijd werden gevangen.

- *dieet.* In totaal 373 snoekbaarzen uit aanlandingen in het najaar en begin winter van 1999 (lengte snoekbaars 40-60 cm, gemiddeld 47 cm, zie bijlage 4) werden onderzocht op de voedselsamenstelling in de maag. In 163 magen met inhoud (44% van totaal, overige met lege magen) blijken spiering (66% van de gevallen vastgesteld) en pos (ca. 23%) het meest frequent voor te komen. Andere prooidieren waren o.a. baars, blankvoorn en jonge snoekbaars. Op gewichtsbasis blijken pos (34%), spiering (31%), blankvoorn (21%), en baars (14%) het hoofdmenu te vormen.

3.3 Baars

- *jaarklassterkte.* De jaarklassterkte van baars varieert normaliter sterk. In 1999 waren de aantallen relatief gering: in het Markermeer 20% van het langjarig gemiddelde en in het IJsselmeer 90% van het langjarig gemiddelde.

- *stand 1+ en ouder.* De stand van de oudere baars is opmerkelijk stabiel in vergelijking met die van de 0-jarigen en in 1999 minder dan 10% afwijkend van het gemiddelde van de jaren '90. Door het ontbreken van sterke jaarklassen van de afgelopen jaren is echter een daling te verwachten.

- *aanlanding.* De aanlandingen geven, ondanks een stabiele stand, een dalende trend te zien sinds '96. Deze discrepantie komt voort uit het feit dat de maatse baars voornamelijk nog afkomstig is van een restant uit de sterke jaarklas van '92 en de redelijke jaarklas van '96.

- *verspreiding.* Jonge baars is talrijker in de minder diepe delen en niet ver uit de kust. Oudere baars is relatief meer in de diepere delen aangetroffen. De dichtheden zijn groter in het IJsselmeer dan in het Markermeer.

- *lengte 0-jarige.* De groei van de 0-jarigen in hun eerste groeiseizoen gemeten als de lengte in het najaar varieert per jaar van 6 tot 8 cm met in 1999 een gemiddeld jaar (6.9 in IJsselmeer en 7.6 in Markermeer).

- *lengte 1+ en ouder.* De grotere baars is gewoonlijk groter in het IJsselmeer dan in het Markermeer, maar er is een tendens dat de gemiddelde grootte nu in beide meren min of meer gelijk staat op ca. 15 cm.

- *lengte aanlanding.* De gemiddelde lengte van de aangelande baars is de laatste 4 jaar dalende. Gemiddeld werd over de laatste 7 jaar een lengte van 27.7 cm aangeland terwijl in 1999 de gemiddelde lengte 26.7 cm bedroeg (4.7 cm boven de minimummaat).

- *groei.* Baars kan vanaf een leeftijd van 3 jaar maats worden (> 22cm), de meeste echter na 4 jaar. Slechts een enkele baars bereikt een lengte van meer dan 35 cm.

- *dieet.* In totaal 567 baarzen zijn onderzocht op voedselsamenstelling in de maag. In 299 baarzen (53%) werden prooien aangetroffen. Evenals bij de snoekbaars bestaat het menu van de baars ook voor een groot deel uit spiering, baars en pos. Aanvullend eet de maatse baars ook nog een kleine hoeveelheid aasgarnalen en muggenlarven. Ook op gewichtsbasis vormen spiering (38%), pos (34%) en baars (27%) de hoofdmoot.

3.4 Pos

- *jaarklassterkte.* De jaarklassterkte van pos was vrij laag in 1999: in het Markermeer ca. 40% van het langjarig gemiddelde en in het IJsselmeer ca. 60%.

- *stand 1+ en ouder.* De bestandopnamen lieten in het IJsselmeer een stijging van de stand zien in de laatste 5 jaren met in 1999 de hoogste stand sinds 1990. In het Markermeer was de stand in 1999 nagenoeg gelijk aan het langjarig gemiddelde. In beide meren is echter vooralsnog geen sprake van een trend.

- *verspreiding.* Pos kent een zeer homogene verspreiding in IJsselmeer en Markermeer. De dichtheden 0-jarigen varieren per jaar per meer rond eenzelfde gemiddelde. De oudere pos kent een iets hogere dichtheid in het IJsselmeer dan in het Markermeer.

- *lengte 0-jarige.* De groei van pos in het eerste jaar is opvallend constant naar een lengte van 6.5 (sd 0.3) cm. In het IJsselmeer bereikt pos een iets grotere lengte.

- *lengte 1+ en ouder.* De gemiddelde lengte van oudere pos varieert tussen 9 en 11 cm. Verschillen tussen jaren en meren hangen samen met jaarklassterktes in het voorafgaande jaar.

3.5 Spiering

- *jaarklassterkte en bestand.* De dichtheid van de spiering vertoonde ten opzichte van het langjarig gemiddelde in beide meren geen significante afwijking. Veruit het grootste deel van de populatie bestaat uit spiering van het eerste groeiseizoen en slechts een fractie wordt ouder dan een jaar. Jaarklassterkte en bestand (in gewicht) vertonen daarom goeddeels hetzelfde beeld van fluctuaties, waarbij 1999 een gemiddeld jaar was voor het IJsselmeer en een relatief goed seizoen voor het Markermeer, hoewel de dichtheden hier lager zijn dan in het IJsselmeer.

- *aanlanding.* Sinds 1982 vindt in het IJsselmeer een visserij op spiering plaats. Met de variatie in het nuljarige bestand varieert ook de aanlanding in het daaropvolgende voorjaar.

- *verspreiding.* Spiering is vrij homogeen verdeeld over het IJsselmeer en Markermeer, zij het in het Markermeer in wat lagere dichtheden.

- *lengte 0-jarige.* De lengte van 0-jarige spiering aan het eind van het groeiseizoen varieert van 6-8 cm en is doorgaans in het IJsselmeer een fractie hoger dan in het Markermeer.

- *paai en spieringvisserij.* Spiering die in het voorjaar naar de randen van het meer trekt om te paaien wordt gevangen met spieringfuiken. De start van het visseizoen, dat sterk afhankelijk is van de temperatuur, wordt vastgesteld door een zogenaamde proefbevissing waarbij enkele vissers een klein aantal fuiken plaatsen. De visserij heeft een stormachtig karakter en duurt jaarlijks slechts enkele weken. Is de vangst in deze fuiken meer dan 10 kg per fuik per nacht dan wordt aangenomen dat de paaitrek goed op gang is gekomen en dat de spieringvisserij van start kan gaan. Bovendien is de hoeveelheid bijvangst van andere vissoorten in de vangst dan zeer laag. In 1999 was de spieringvisserij open van 2 maart t/m 22 maart en werd vervolgens verlengd tot en met 4 april (totale periode: 5 weken). Gedurende het seizoen (van 24/2 t/m 29/3) zijn monsters van de commerciële vangst genomen om een beeld te krijgen van het vangstverloop en, indien nodig, aan te kunnen geven wat de verwachtingen zijn voor de rest van de periode (zie figuur bijlage 6). In deze figuur is te zien dat het spieringseizoen is aangevangen bij vangsten van 5-10 kg per fuik per nacht en dat de piek van de vangsten midden in het vangstseizoen gelegen is. Ook de opbouw van de monsters laat een normaal seizoensverloop zien: een snel afnemend aandeel grote spiering (1+ op basis van lengte-frequentie verdeling), een oplopende fractie vrouwtjes in de vangst, en een toename van het aandeel uitgepaaide vrouwtjes. M.u.v. het aandeel grote spiering, die met name in het Markermeer is aangetroffen, worden de trends in het seizoensverloop in beide meren gelijkwaardig waargenomen.

3.6 Blankvoorn

- *jaarklassterkte.* Blankvoorn kent slechts enkele sterke jaarklassen. In 1999 waren de aantallen ruim onder het langjarige gemiddelde. Sinds '94 zijn er geen goede jaarklassen meer geweest.

- *stand 1+ en ouder.* De stand in het IJsselmeer (op basis van kuilvangsten in het najaar) is sinds 1994 beduidend lager dan begin jaren '90 (log-lineaire regressie, $P<0.05$). Het Markermeer doet het t.o.v. het langjarig gemiddelde redelijk.

- *aanlanding.* De commerciële aanlanding van poot (brasem + blankvoorn) is sinds ' 95 enorm gestegen (ca. factor 10!). Blankvoorn vormt een minderheid ten opzichte van brasem al is de verhouding blankvoorn en brasem niet precies bekend. Ook is niet bekend welke fractie van de totale vangst via de afslagen wordt verhandeld.

- *verspreiding.* Blankvoorn is aanzienlijk talrijker in het IJsselmeer dan in het Markermeer. Met name jonge blankvoorn wordt meer in de wat noordelijker delen van het IJsselmeer aangetroffen.

- *lengte 0-jarige.* De groei van jonge blankvoorn varieert met de watertemperatuur tussen 5 en 7.5 cm en vertoont een sterke gelijkenis tussen IJsselmeer en Markermeer. De groei is iets sterker in het IJsselmeer.

- *lengte 1+ en ouder.* In het Markermeer neemt de gemiddelde lengte van blankvoorn toe. Dit hangt vermoedelijk samen met de groei van een sterke jaarklasse in 1992.

3.7 Brasem

- *jaarklassterkte.* Brasem kent een sterke variatie in jaarklassterkte. Het IJsselmeer bracht in 1999 een redelijk goede jaarklas, die van het Markermeer was gelijk aan het langjarig gemiddelde.

- *stand 1+ en ouder.* De brasemstand was goed ten opzichte van het langjarig gemiddelde in beide meren.

- *aanlanding.* De commerciële aanlanding van poot (brasem + blankvoorn) is in 1999 evenals het voorgaande jaar hoog. Daarnaast wordt nog veel levende pootvis met de zegenvisserij aan het IJsselmeer onttrokken en verhandeld. Daarvan worden geen officiële statistieken bijgehouden. Een raming op basis van informatie van vissers is dat het hier gaat om enkele 100-en tonnen op jaarbasis.

- *verspreiding.* Brasem is aanzienlijk talrijker in het IJsselmeer dan in het Markermeer, maar kent verder een vrij homogene verspreiding.

- *lengte 0-jarige.* De groei van jonge brasem varieert van 6 tot 9 cm, met duidelijke parallellen tussen IJsselmeer en Markermeer.

- *lengte 1+ en ouder.* De gemiddelde lengte van oudere brasem hangt sterk af van de leeftijd(en) van sterke jaarklasse(s) die in een bepaald jaar domineren.

3.8 Bot

- *jaarklassterkte.* Bot had in 1999 een vrij magere jaarklassterkte in het IJsselmeer en een zeer sterke jaarklas in de Waddenzee (ongepubliceerde gegevens RIVO). Bot plant zich voort in de Waddenzee en de beperkte aanwas in het IJsselmeer is dus veroorzaakt door een beperkte intrek via de sluizen.

- *stand 1+ en ouder.* Het bestand van de bot is, na een aantal goede jaren (1993 en 1994 met een sterke intrek vanuit de Waddenzee), redelijk stabiel op een wat lager niveau. Opmerkelijk is dat goede reproductie van bot in de Waddenzee in 1994, 1995 en 1999 schijnbaar geen effect heeft op de stand van bot in het noordelijk IJsselmeer.

- *aanlanding.* De aanvoer op de afslagen is begin jaren '90 gestegen, parallel aan de toename van het bestand (bot is bijvangst). Van de laatste jaren is aanvoerstatistiek onvolledig en niet opgenomen in bijlage 1.

- *verspreiding.* Bot werd in de bemonsteringen uitsluitend in het noordelijk en westelijk deel van het IJsselmeer aangetroffen. Daarnaast wordt melding gemaakt van bot in het IJmeer (mededeling B.J. de Witte, RWS-RDIJ), die naar alle waarschijnlijkheid via het Noordzeekanaal en het IJ binnentrekt.

- *lengte 0-jarige.* Jonge bot die het IJsselmeer intrekt is ca. 9 tot 10 cm lang. Opmerkelijk is dat de gemiddelde lengte in de jaren '90 eerst lijkt af te nemen en daarna weer toe te nemen als spiegelbeeld van de botstand.

- *lengte 1+ en ouder.* De gemiddelde lengte van oudere bot varieert tussen de 17 en 21 cm. De jaarklasses 1993 en 1994 zorgden voor een tijdelijke verlaging van de gemiddelde lengte in 1994 en 1995.

3.9 Overige soorten

Incidenteel worden individuen van een aantal schaarsere soorten aangetroffen in de najaarsbemonsteringen. Ten opzichte van voorgaande jaren hebben zich in 1999 geen opvallende verschuivingen voorgedaan in gevangen soorten en aantallen.

Tabel 1. Dichtheid (aantal per uur vissen met de grote kuil) per soort in IJsselmeer en Markermeer in de najaarsbemonstering van 1999.

	IJsselmeer		Markermeer	
	1999	gemiddeld 1995-99	1999	Gemiddeld 1995-99
Donderpad	8.1	9.9	12.0	40.3
3-doornige stekelbaars	9.5	6.3	13.3	32.1
Zeeforel	0	0.1	0	0
Kolblei	0	0	0	0
Karper	0	0.1	0	0
Giebel	0	0.3	0	0
Alver	0	0	1.3	0.6
Winde	3.3	0.9	0.4	0.1
Kleine modderkruiper	0	0	0	0

Rivierdonderpad wordt verspreid waargenomen in geringe aantallen in het IJsselmeer en Markermeer (Bijlage 2). De rivierdonderpad staat bekend als een rheofiele soort. De donderpadden in het IJsselmeergebied betreffen echter een duidelijk niet-stroominnende groep, die er een sessiele levenswijze op na houden, met name in banken driehoeksmosselen, en wellicht beter als "meerdonderpad" kunnen worden aangemerkt als ecologische variant van de rivierdonderpad.
Driedoornige stekelbaarzen werden aangetroffen voor de monding van het Ketelmeer, op enkele plaatsen in het Markermeer en in het noordelijk deel van het IJsselmeer (Bijlage 2).

Naast de in dit rapport beschreven vangsten afkomstig uit de onderzoekssurveys wordt sinds het najaar van 1994 zeldzame migrerende vis bemonsterd. Deze vis, die bijgevangen wordt in de reguliere beroepsvisserij op het meer, wordt vrijwillig aangeleverd waarbij een

premie wordt verstrekt per vis. Door dit programma is in afgelopen jaren een indruk verkregen van de aanwezigheid van o.a. rivierprik, zeeprik, fint, houting, grote marene, zalm, zeeforel en regenboog forel. Meer informatie hierover kan worden gevonden in Hartgers et al. (1998), Dekker & van Willigen (1996, 1997, 1998, 1999). De vangsten van zeldzame migrerende vis in 1999 zullen in een afzonderlijk rapport worden beschreven.

4. Discussie

4.1 Trends in de visstand

De glasaalintrek varieert sterk van jaar op jaar, waardoor trends moeilijk zijn te detecteren. Zo leek in de jaren '90 aanvankelijk de intrek te verbeteren, maar in '98 en '99 was weer een sterke terugval te zien. Ten opzichte van de jaren '70 en '80 is de intrek gedecimeerd. Deze sterke terugloop loopt parallel met elders in Europa gesignaleerde dalingen in de glasaalstand. De voortschrijdende overbevissing (onder meer waarneembaar in de daling in de aantallen op basis van de bemonsteringen) en de zeer magere glasaalintrek belemmeren een herstel van de aalstand. Er zijn visserijkundige maatregelen aangekondigd om de beoogde reductie met 50% sinds 1996 alsnog te realiseren. De aanlandingscijfers op zich zijn onvoldoende om ontwikkelingen in de aalstand waar te nemen, omdat de inspanning niet wordt geregistreerd en de vangbaarheid van de aal onder meer afhankelijk is van de watertemperatuur in de zomer.
Voor baars en snoekbaars werden geen trends waargenomen. Ondanks de sterke overbevissing lijkt de recrutering niet direct in gevaar, hoewel het aantal sterke jaarklasses gering is. De hoeveelheid brasem varieert aanzienlijk, mede door fluctuaties in jaarklassterkte. De onttrekking door de visserij via de afslagen is slechts een beperkte weergave van de visserijmortaliteit aangezien de in recente jaren toegenomen en thans vrij omvangrijke zegenvisserij op levende vis niet is opgenomen.

Na de toename van bot begin jaren '90, welke vermoedelijk samenhangt met een veranderd spuiregime in de Afsluitdijk lijkt de daling van nu de afname van het paaibestand in de Waddenzee te weerspiegelen. Van de sterke jaarklasse van 1999 die op de Waddenzee werd waargenomen is echter weinig het IJsselmeer ingetrokken. Over de lengteverdelingen in de (bij)vangsten bot worden nog nauwelijks statistieken bijgehouden. Het verdient aanbeveling deze van jaar tot jaar te meten om effecten van intrekmogelijkheden bij de sluizen en effecten van visserij beter vast te kunnen stellen. Daarnaast zou een intensieve monitoring rond de sluizen extra informatie kunnen opleveren. Een analyse van jaarlijkse variaties in het spuiregime en de intrek van vis (voorkomen bot, maar ook de zeldzame migrerende soorten als zalmachtigen) kan aanwijzingen geven over de effecten van sluisbeheer op de intrekmogelijkheden.

4.2 Verspreiding vissoorten in het najaar

Voor de meeste soorten geldt dat de dichtheden in het IJsselmeer groter zijn dan in het Markermeer. Dit geldt ook voor de lengte van 0-jarigen van de meeste soorten. Toch lopen variaties in jaarklassterkte, bestandsgroottes en groei niet van jaar op jaar parallel. Daarbij fungeren Markermeer en IJsselmeer duidelijk als gescheiden systemen, met hooguit in beperkte mate parallellen in jaarklassterkte en/of groei. De gemiddeld grotere dichtheden en lengtes in het IJsselmeer hangen ongetwijfeld samen met de hogere productiviteit van

het IJsselmeer. Een opmerkelijk contrast vormt de relatief hoge dichtheid snoekbaars in het Markermeer in 1998 en 1999. De toename in 1999 wordt voor een deel veroorzaakt door een sterke jaarklasse van 1998. Vermoedelijk profiteert snoekbaars ook van een verschuiving van de nettenvisserij die zich de laatste jaren sterker lijkt te concentreren in het IJsselmeer. Zo zien we ook een grotere gemiddelde lengte van snoekbaars in de najaarsbemonsteringen van het Markermeer die duiden op een geringere visserijdruk.

In de meeste verspreidingskaartjes valt op dat het gebied in het zuidoostelijk deel van het IJsselmeer voor de monding van de Ketelbrug opmerkelijk arm is aan vis. Ten tijde van de bemonstering in november bleek het water hier uitzonderlijk helder met een Secchischijf diepte van meer dan 150 cm, terwijl in de meeste andere gebieden het doorzicht aanzienlijk minder was (<100 cm, of zelfs <50 cm, zie Bijlage 2, kaart 1). Deze helderheid veroorzaakt vermoedelijk een verplaatsing van de vis naar troebeler water of nog diepere plekken (Mous 2000).

De verspreidingskaartjes geven informatie over de globale verspreiding over het IJsselmeer en Markermeer. Over de verspreiding op kleinere schaal, die kan samenhangen met de diepte, bodemgesteldheid en de aanwezigheid van driehoeksmosselbanken, zal binnenkort een rapportage verschijnen (Dekker, in voorbereiding) op basis van in verschillende seizoenen intensief beviste raaien (een reeks van dwarsprofielen van het IJsselmeer).

4.3 Groeicondities

Groei hangt af van de watertemperatuur, de productiviteit aan voedsel en de concurrentie van andere soorten en individuen die van dezelfde voedselbron gebruik maken. De relatief warme zomer van 1999 resulteerde in een vrij gunstige groei voor 0-jarige snoekbaars, blankvoorn en brasem. Voor pos en baars had de temperatuur schijnbaar geen effect en voor spiering zou zelfs een licht negatief effect aanwezig kunnen zijn. De jaarklassterkte lijkt geen verband te houden met de groeicondities voor de meeste soorten. Snoekbaars had echter een goede groei en een sterke jaarklasse in het Markermeer. Voor snoekbaars geldt dat een snelle groei de 0-jarigen in staat stelt nog datzelfde jaar piscivoor te worden en daarmee de overlevingskansen te verhogen. Voor een soort als spiering daarentegen houdt een hogere dichtheid meestal een sterkere concurrentie op het zooplankton in met als gevolg een tragere groei (Mous 2000). De gemiddeld kleinere baarsen en snoekbaarsen in de aanlandingen zijn vermoedelijk niet zozeer een gevolg van groeiverschillen, aangezien het prooivisbestand (hoofdzakelijk 0-jarige vis) geen trends vertoont, maar een gevolg van veranderingen in de visserij (zie onder).

4.4 Effecten van visserij

Voor aal, baars en snoekbaars duiden de teruglopende bestanden en/of geringere lengtes in de vangst op zeer omvangrijke onttrekking van grotere dieren aan het ecosysteem. Er lijkt ook een belangrijkere markt te ontstaan voor relatief kleine baars. Omgekeerd lijkt het Markermeer te profiteren van een wat lagere visserijdruk dan het IJsselmeer voor aal, baars en (de laatste 2 jaar) snoekbaars, getuige de grotere lengtes die gemiddeld worden

waargenomen in het Markermeer. Baars en snoekbaars zijn predatoren die bij geringe lengte voornamelijk van spiering leven, maar de overbeviste bestanden van grotere exemplaren richten zich op verschillende soorten prooivis (Bijlage 4). De prooikeuze hangt waarschijnlijk grotendeels af van het aanbod, dat varieert van jaar tot jaar (sterke jaarklasses van verschillende soorten treden veelal niet gelijktijdig op!). Baars blijkt voor een belangrijk deel kannibaal. Het variabele dieet van de predatoren maakt een voorspelling van het effect van hun onttrekking aan het ecosysteem niet eenduidig. In het kader van ecosysteemanalyses met modellen verdient het aanbeveling rekening te houden met deze variabele prooikeuze (inclusief kannibalisme).
Voor snoekbaars geldt dat bevissing op grotendeels 3-jarigen (i.e. voor het geslachtsrijp worden) in potentie consequenties kan hebben voor de recrutering van jonge snoekbaarzen. Vooralsnog zijn daar echter geen duidelijke aanwijzingen voor en lijkt het bestand voldoende om (redelijk) sterke jaarklasses te kunnen produceren.

De intensieve voorjaarsvisserij op paaiende spiering lijkt geen gevolgen te hebben voor de recrutering van spiering in het daaropvolgende seizoen. Gezien het vermoeden van dichtheidsafhankelijke groei (zie ook Mous 2000) zou deze visserij geen invloed hebben op het bestand van de 0-jarigen. Daarentegen mag verondersteld worden dat het aantal 1-jarigen sterk wordt gereduceerd ten opzichte van een onbeviste situatie en dat deze reductie een geringe spieringstand tot gevolg heeft in het voorjaar, namelijk de periode tussen de visserij (maart) en de bijdrage van de 0-jarigen aan het bestand in de loop van het groeiseizoen. Aangezien spiering de belangrijkste zooplanktonconsument is, heeft de spieringvisserij indirect effect op de zooplanktonstand en daarmee potentieel op de algenconcentraties. Bij het voorspellen van effecten over meerdere stappen van trofische niveaus moeten echter ook andere elementen van het voedselweb worden betrokken welke zouden kunnen compenseren voor het reduceren van de druk op het zooplankton door spiering.

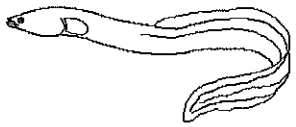
5. Literatuur

- Anon, 1995, Nota Integraal Visstandsbeheer. Rapportage werkgroep integraal visstandsbeheer, maart 1995. 31 pp. Secretariaat van de werkgroep bij de Directie Visserij, Ministerie van LNV.
- Buijse, A.D. and Dekker, W., 1996. Uncertainty in fish stock assessment based on bottom trawl surveys in Lake IJsselmeer. *In*: I.G. Cowx [ed.] Stock assessment in inland fisheries. Fishing News Books, Oxford.
- Dam, C. van, Buijse, A.D., Dekker, W., Eerden, M.R., Klein Breteler, J.G.P. & Veldkamp, R., 1995. Aalscholvers en beroepsvisserij in het IJsselmeer, het Markermeer en Noord-West Overijssel. Rapport IKC Natuurbeheer nr. 19. 104 pp.
- Dekker, W., 1986, Regional variation in glasseel catches; an evaluation of multiple sampling sites. Vie et Milieu 36: 251-254.
- Dekker, W., 1993, Assessment of eel fisheries using length-based cohort analysis; the IJsselmeer eel stock. EIFAC working party on eel, Olsztyn, Poland, 24-27 May 1993. 19pp; mimeo.
- Dekker, W., 1994a, Visstand en visserij op het IJsselmeer en Markermeer: de toestand in 1993. Rapport RIVO 94.001, januari 1994. 33 pp.
- Dekker, W., 1994b, Aalvisserij in moeilijkheden: wederom weinig glasaal. Stuurboord, 5 aug. 1994, blz. 7.
- Dekker, W., 1995, Visstand en visserij op het IJsselmeer en Markermeer: de toestand in 1994. Rapport RIVO 95.001, januari 1995. 33 pp.
- Dekker, W., 1996a, A length structured matrix population model, used as fish stock assessment tool. *In*: I.G. Cowx [ed.] Stock assessment in inland fisheries. Fishing News Books, Oxford.
- Dekker, W., 1996b, Visstand en visserij op het IJsselmeer en Markermeer: de toestand in 1995. Rapport RIVO 96.001, maart 1996. 33 pp.
- Dekker, W., 1996c, Long term trends in the glasseels immigrating at Den Oever, the Netherlands. EIFAC working party on eel, IJmuiden, the Netherlands, 23-27 September 1996. 24 pp.
- Dekker, W., 1997, Visstand en visserij op het IJsselmeer en Markermeer: de toestand in 1996. Rapport RIVO C002/97, juni 1997. 34 pp.
- Dekker, W. & Hartgers, E.M., 1998, Visstand en visserij op het IJsselmeer en Markermeer: de toestand in 1997. Rapport RIVO C001/98, april 1998. 38 pp.
- Dekker, W. & Schaap, L., 1993, De nettenvisserij op baars en snoekbaars van het IJsselmeer, evaluatie van de toestand van de visbestanden tot 1992. Rapport RIVO 93.005, 37 pp.
- Dekker, W., Schaap, L.A. & Willigen, J.A. van, 1992, Aanwas van jonge vis in het IJsselmeer. Rapport RIVO BINVIS 92-04, 18 pp.
- Dekker, W., Schaap, L.A. & Willigen, J.A. van, 1993, Bijvangsten in de fuiken-visserij op het IJsselmeer. Rapport RIVO, 93.021, 29 pp.
- Dekker, W. & Willigen, J. van, 1993, De aalvisserij van het IJsselmeer; evaluatie van de toestand van het visbestand tot 1992. Rapport RIVO; 93.011. 29 pp.

- Dekker, W. & Willigen, J.A. van, 1996, Zeldzame vissen in het IJsselmeer, de vangst van zalm, forel, prikken en andere zeldzame trekkende vissoorten in de commerciele visserij op het IJsselmeer. Rapport RIVO C006/96, 68 pp.
- Dekker, W. & Willigen, J.A. van, 1997, Zeldzame vissen in het IJsselmeer in 1996, statistische analyse van de betrouwbaarheid van vrijwillige meldingen van forel en zalm door de commerciële visserij op het IJsselmeer. Rapport RIVO C039/97, 45 pp.
- Dekker, W. & Willigen, J.A. van, 1998, Zeldzame vissen in het IJsselmeer in 1997. Rapport RIVO C02/98, 30 pp.
- Dekker, W., in press, Long term trends in the glasseels immigrating at Den Oever, the Netherlands. Bull. Français de la peche et de la pisciculture.
- Hartgers, E.M. 1999. Visstand en visserij op het IJsselmeer en Markermeer: de toestand in 1998. RIVO rapport C025/99.
- Hartgers, E.M., A.D. Buijse & Dekker, W., 1998, Salmonids and other migratory fish in lake IJsselmeer. EHR Publication 76-1998. 41 pp.
- Hartgers, E.M. & J.A. van Willigen 1999. Zeldzame vissen in het IJsselmeer in 1998. RIVO rapport C039/99.
- Mous, P.J. 2000. Interactions between fisheries and birds in IJsselmeer, The Netherlands. Proefschrift, Landbouwuniversiteit Wageningen, Wageningen, 205 pp.

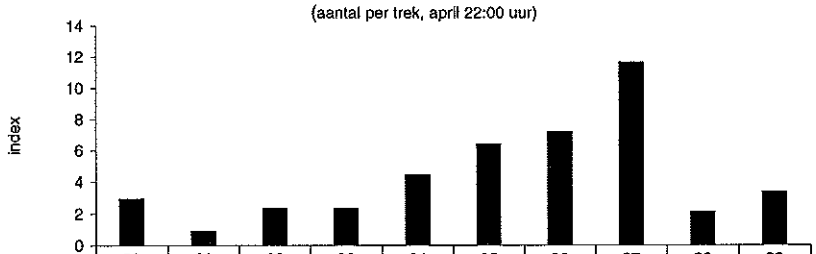
BIJLAGE 1

Overzichtsstaten per soort waarin opgenomen A. de jaarklassterkte (intrek glasaal of aantallen 0+ vis in de najaarsbemonstering), B. Biomassa (kg per uur vissen in de najaarsbemonstering), C. Aanlanding (ton per jaar geregistreerd op afslagen Enkhuizen, Stavoren, Volendam en Urk), D. Visserijmortaliteit van maatse vis.



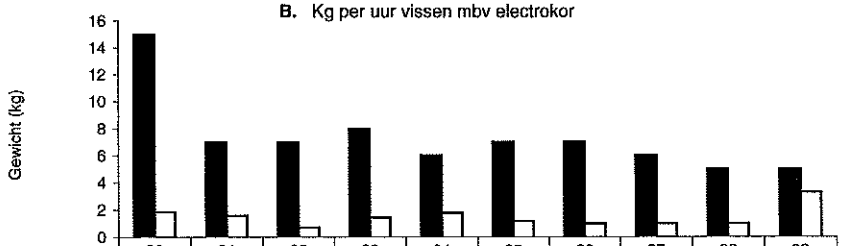
Overzichts-staat 1: Aal

A. Glasaal intrek
(aantal per trek, april 22:00 uur)



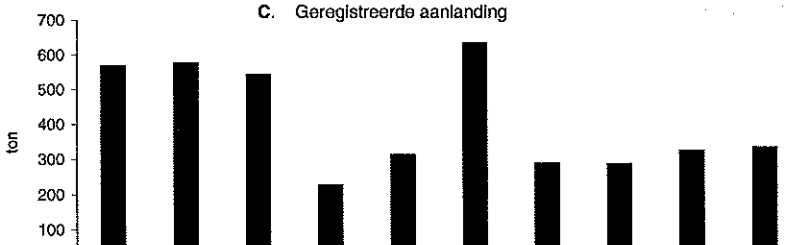
	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99
■ index	2.89	0.87	2.32	2.30	4.40	6.38	7.15	11.60	2.07	3.33

B. Kg per uur vissen mbv electrokor



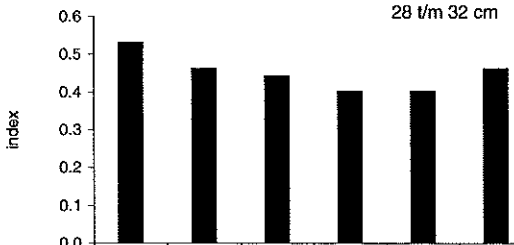
	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99
■ IJsselmeer	15	7	7	8	6	7	7	6	5	5
□ Markermeer	2	2	1	1	2	1	1	1	1	3

C. Geregistreerde aanlanding

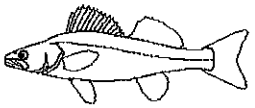


	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99
■ ton	568	575	542	226	312	633	287	285	323	332

D. Visserij mortaliteit gemiddeld over de lengtegroepen
28 t/m 32 cm

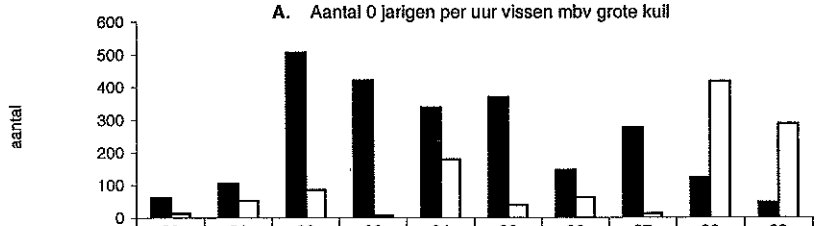


	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99
■ index	0.53	0.46	0.44	0.40	0.40	0.46				



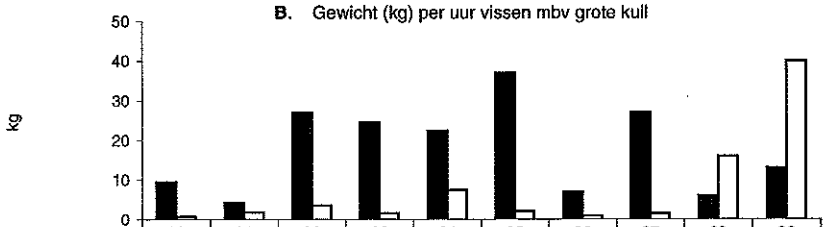
Overzichts-staat 2: Snoekbaars

A. Aantal 0 jarigen per uur vissen mbv grote kuil



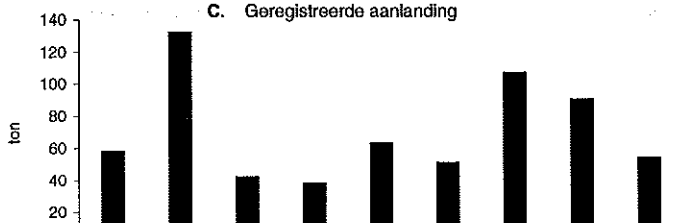
	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99
IJsselmeer	62	105	507	421	338	370	147	276	122	47
Markermeer	14	53	86	7	179	39	63	13	418	288

B. Gewicht (kg) per uur vissen mbv grote kuil



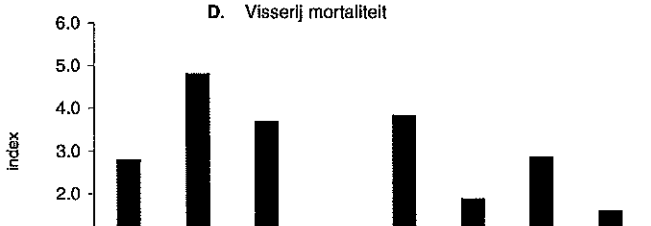
	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99
IJsselmeer	10	4	27	25	22	37	7	27	6	13
Markermeer	1	2	4	2	8	2	1	2	16	40

C. Geregistreerde aanlanding

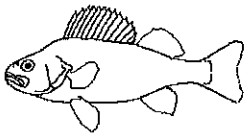


	90-'91	91-'92	92-'93	93-'94	94-'95	95-'96	96-'97	97-'98	98'-99
ton	58	132	42	38	63	51	107	90	54

D. Visserij mortaliteit

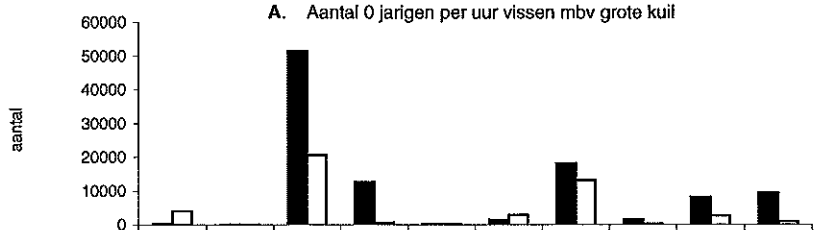


	90-'91	91-'92	92-'93	93-'94	94-'95	95-'96	96-'97	97-'98
index	2.79	4.79	3.67	0.80	3.82	1.87	2.85	1.58



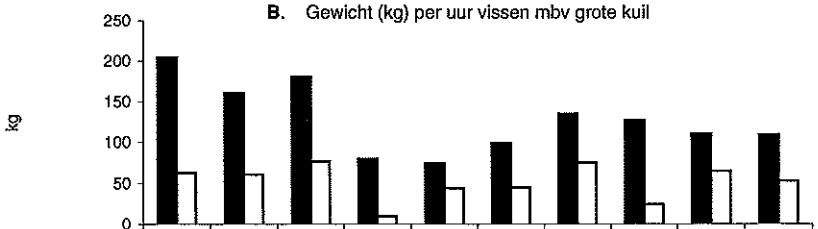
Overzichts-staat 3: Baars

A. Aantal 0 jarigen per uur vissen mbv grote kuil



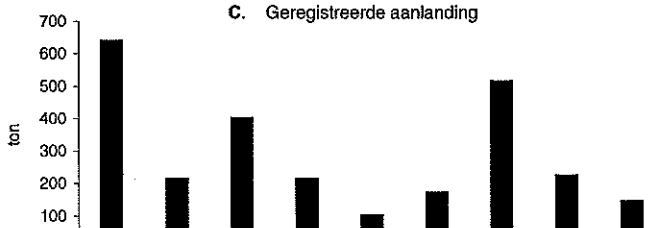
	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99
IJsselmeer	259	71	51513	12589	293	1504	18135	1642	8144	9374
Markermeer	4144	124	20675	671	224	2924	13211	308	2711	953

B. Gewicht (kg) per uur vissen mbv grote kuil



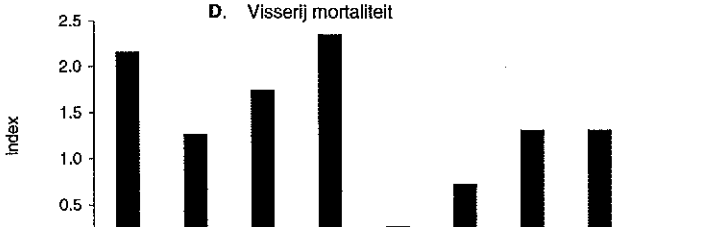
	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99
IJsselmeer	205	161	181	80	75	99	135	127	110	109
Markermeer	63	61	77	10	44	45	75	24	65	53

C. Geregistreerde aanlanding

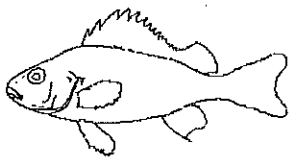


	90-'91	91-'92	92-'93	93-'94	94-'95	95-'96	96-'97	97-'98	98'-99
ton	640	214	402	214	102	172	515	224	145

D. Visserij mortaliteit

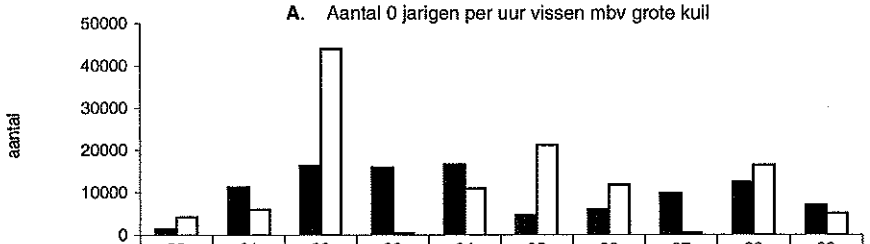


	90-'91	91-'92	92-'93	93-'94	94-'95	95-'96	96-'97	97-'98	98'-99
index	2.15	1.26	1.74	2.34	0.26	0.72	1.30	1.30	



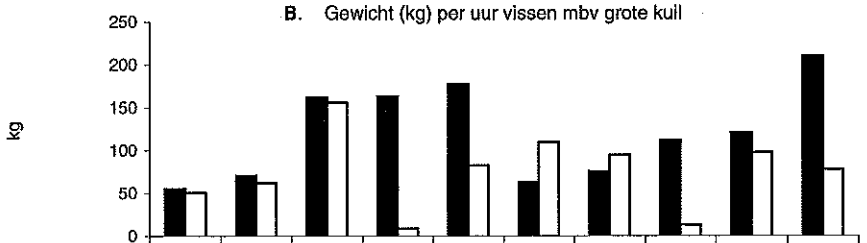
Overzichts-staat 4: Pos

A. Aantal 0 jarigen per uur vissen mbv grote kuil



	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99
■ IJsselmeer	1509	11260	16401	15963	16615	4593	5927	9748	12347	6907
□ Markermeer	4222	5977	43997	432	10939	21246	11792	534	16420	5073

B. Gewicht (kg) per uur vissen mbv grote kuil

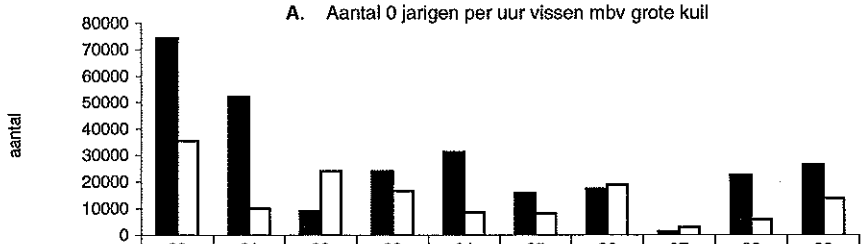


	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99
■ IJsselmeer	55	71	162	163	177	63	76	112	121	210
□ Markermeer	51	62	156	9	83	110	95	13	98	78



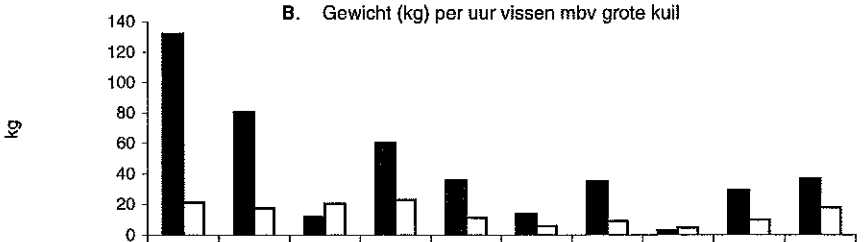
Overzichts-staat 5: Spiering

A. Aantal 0 jarigen per uur vissen mbv grote kuil



	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99
IJsselmeer	74366	52257	9058	24074	31235	15726	17465	1509	22567	26485
Markermeer	35497	10085	24091	16578	8587	8139	18886	2915	5886	13848

B. Gewicht (kg) per uur vissen mbv grote kuil

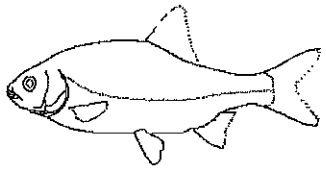


	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99
IJsselmeer	132	81	12	60	36	14	35	3	29	37
Markermeer	21	18	20	23	11	6	9	5	10	18

C. Geregistreerde aanlanding

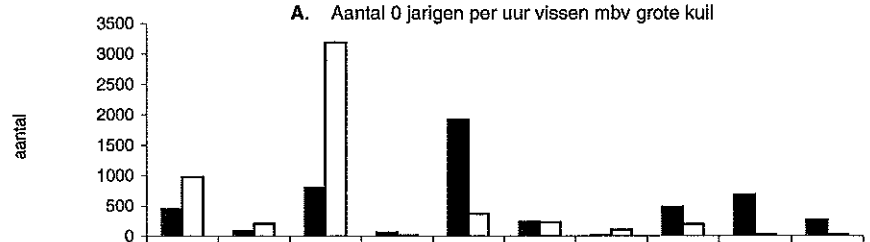


	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99
ton	1481	2504	1517	586	1402	2345	856	1032	327	1081



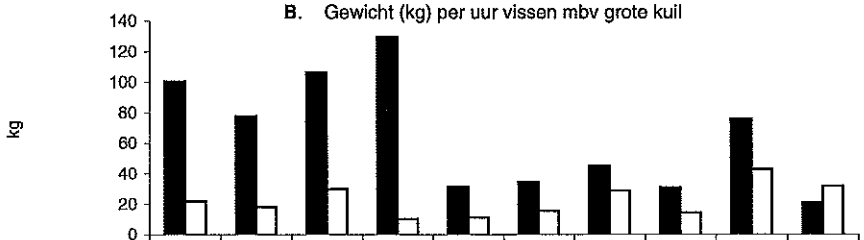
Overzichts-staat 6: Blankvoorn

A. Aantal 0 jarigen per uur vissen mbv grote kuil

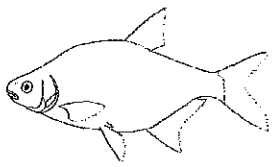


	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99
IJsselmeer	448	80	790	60	1919	235	10	480	680	258
Markermeer	980	206	3187	10	373	231	101	197	29	25

B. Gewicht (kg) per uur vissen mbv grote kuil

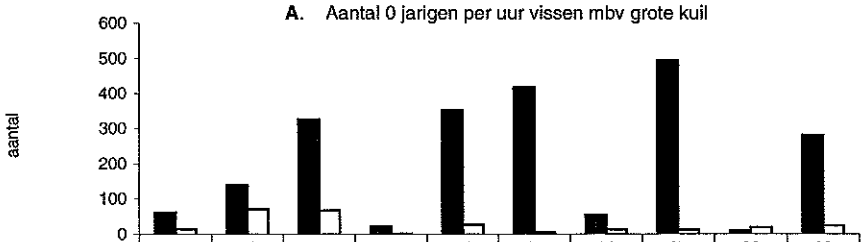


	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99
IJsselmeer	101	78	107	130	32	35	45	31	76	21
Markermeer	22	18	30	10	11	16	29	15	43	32



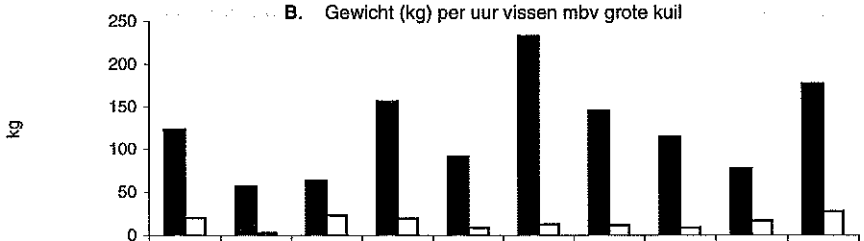
Overzichts-staat 7: Brasem

A. Aantal 0 jarigen per uur vissen mbv grote kuil



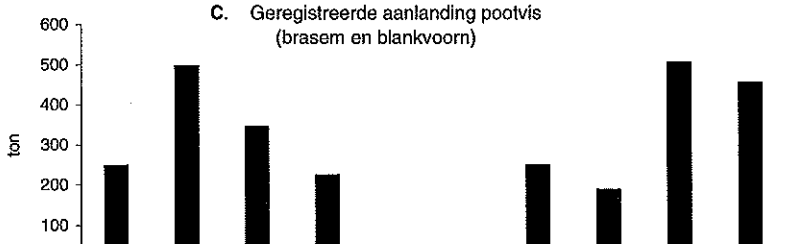
	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99
■ IJsselmeer	62	139	327	22	353	419	54	495	10	282
□ Markermeer	14	71	68	2	27	6	14	13	19	25

B. Gewicht (kg) per uur vissen mbv grote kuil

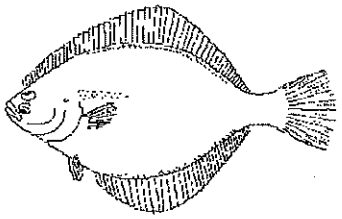


	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99
■ IJsselmeer	124	56	64	156	92	233	145	115	77	177
□ Markermeer	20	3	23	20	9	13	12	9	17	28

C. Geregistreerde aanlanding pootvis
(brasem en blankvoorn)

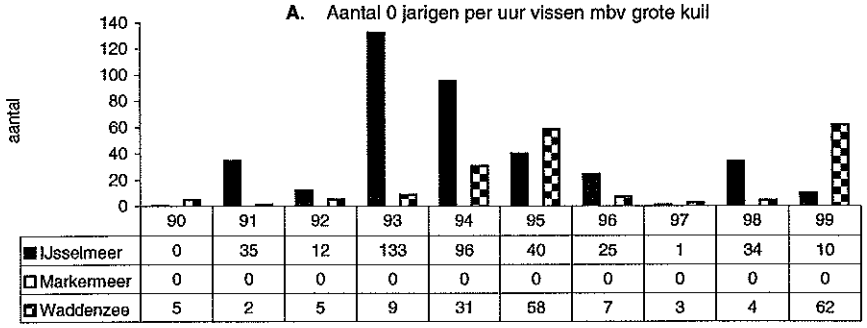


	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99
■ ton	248	497	345	225		50	249	188	505	455



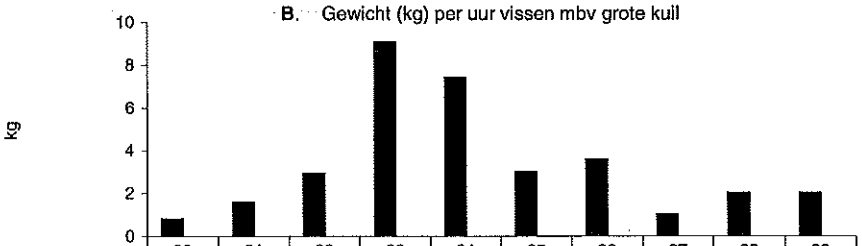
Overzichts-staat 8: Bot

A. Aantal 0 jarigen per uur vissen mbv grote kuil



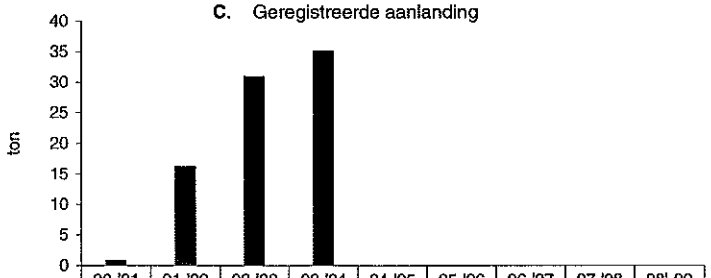
	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99
IJsselmeer	0	35	12	133	96	40	25	1	34	10
Markermeer	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Waddenzee	5	2	5	9	31	58	7	3	4	62

B. Gewicht (kg) per uur vissen mbv grote kuil



	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99
IJsselmeer	1	2	3	9	7	3	4	1	2	2
Markermeer	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

C. Geregistreerde aanlanding

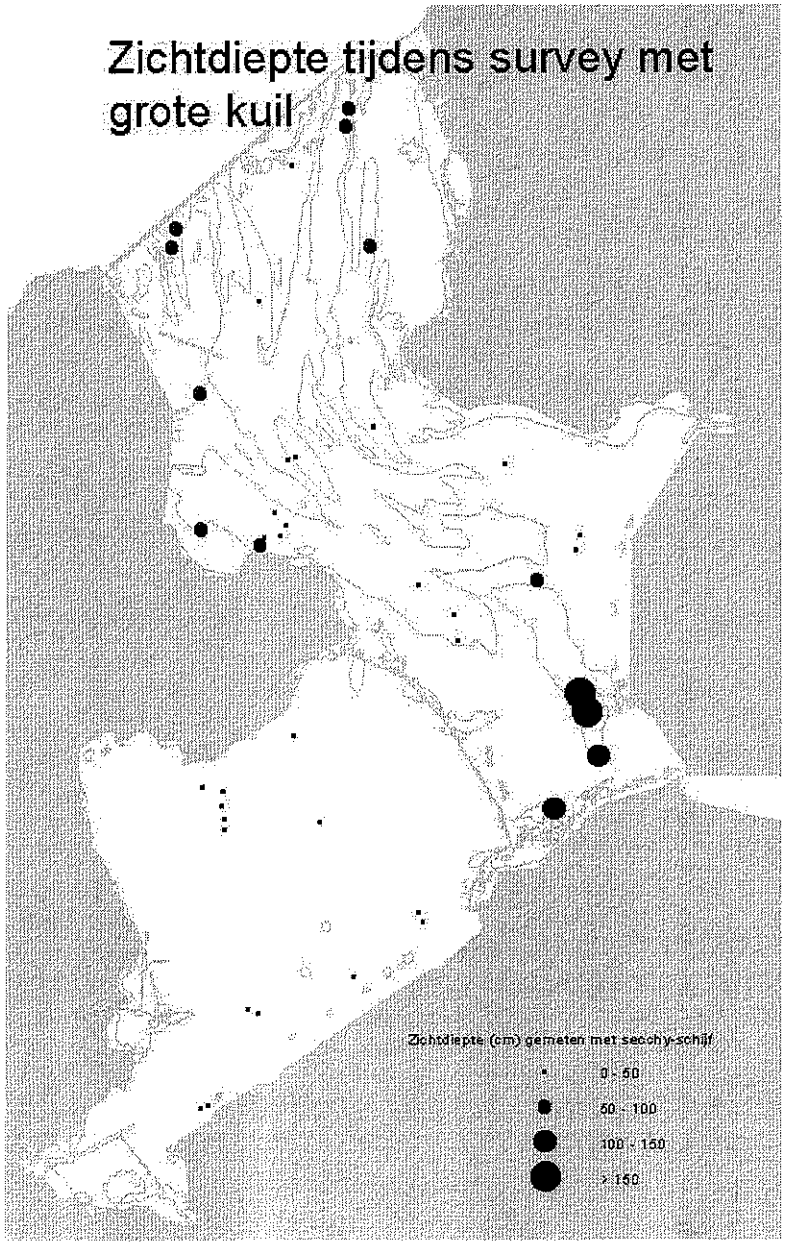


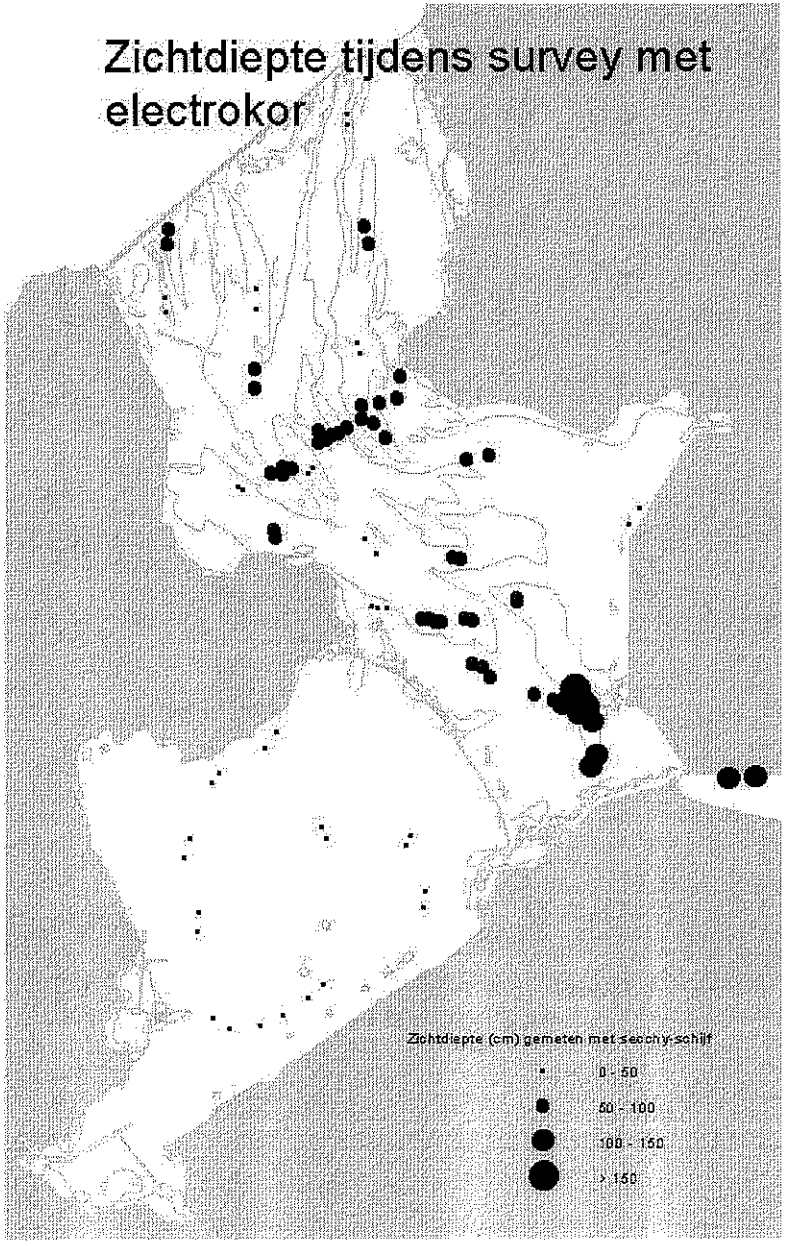
	90-'91	91-'92	92-'93	93-'94	94-'95	95-'96	96-'97	97-'98	98'-99
ton	1	16	31	35					

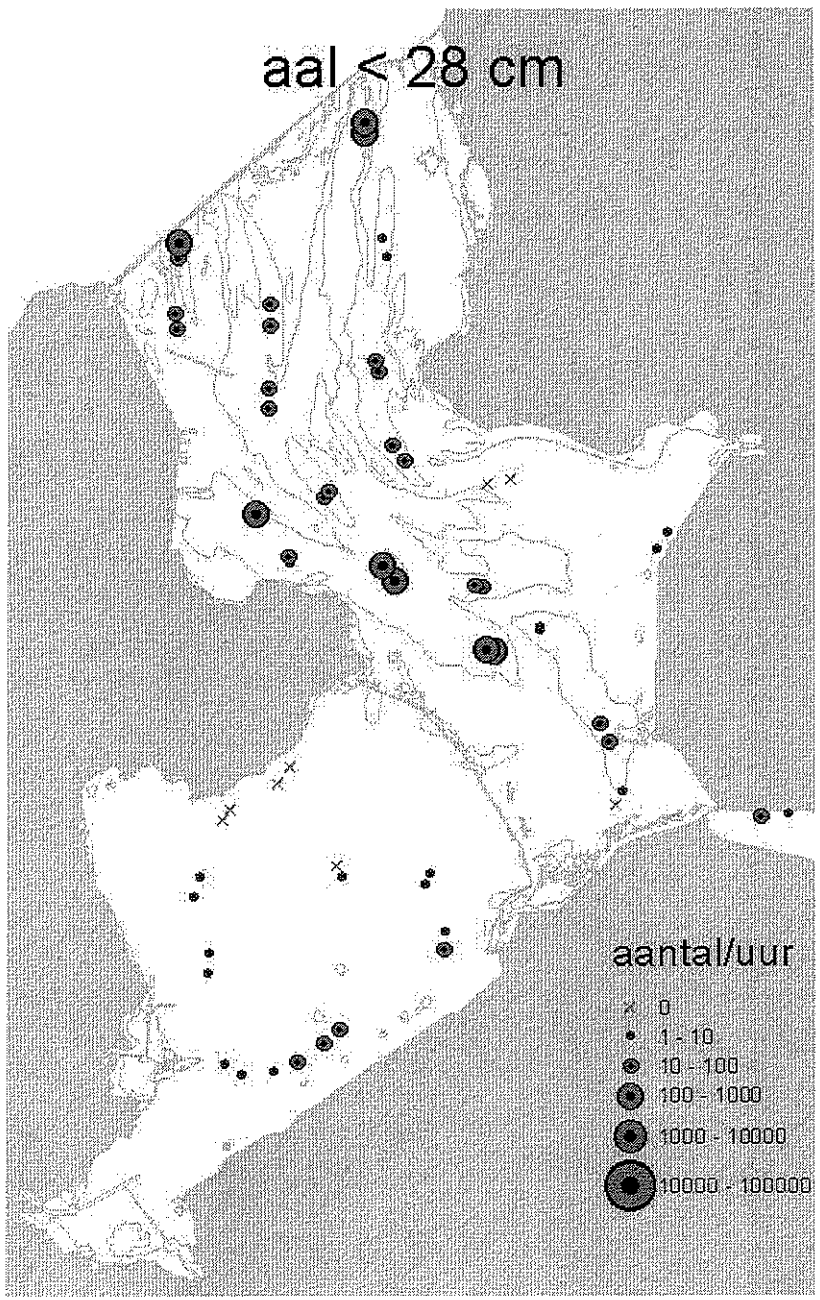
BIJLAGE 2

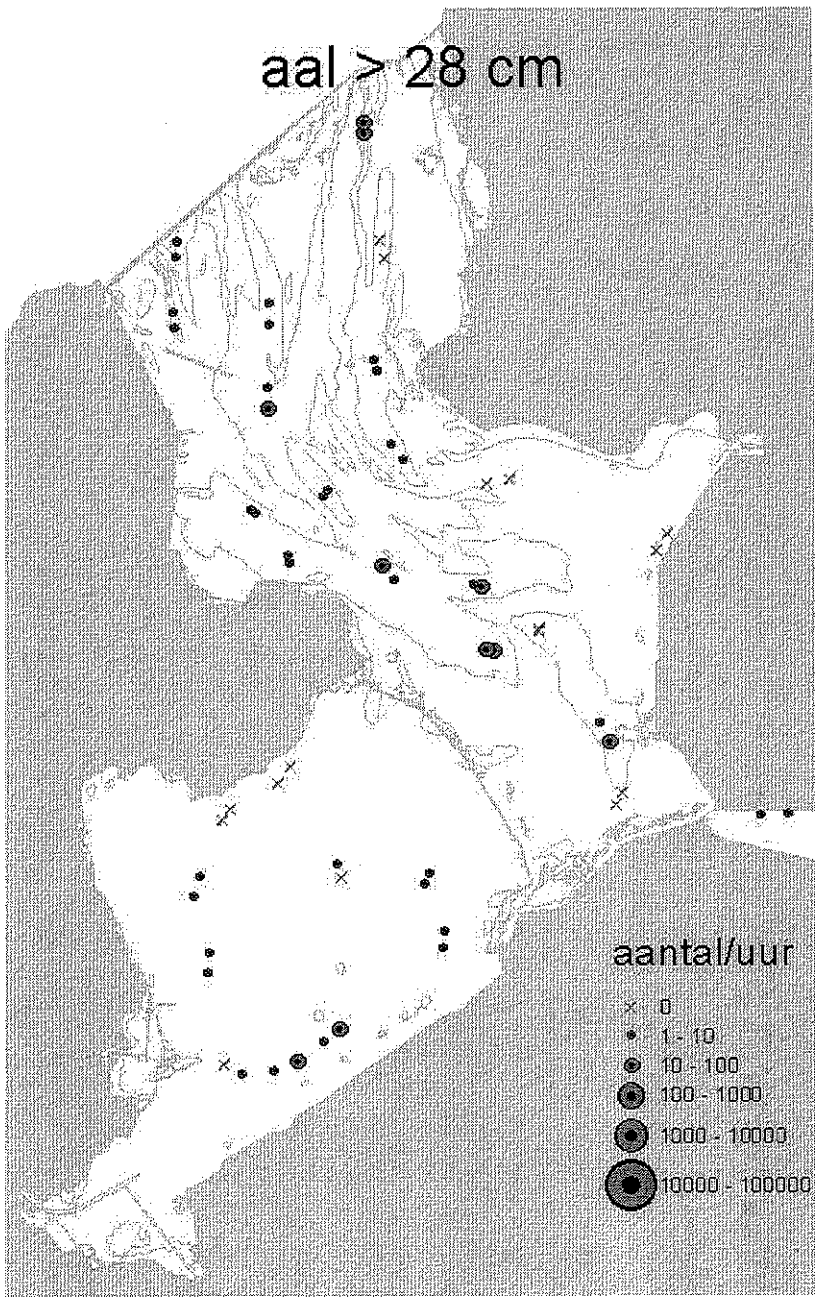
Verspreidingskaarten per soort én lengte- of leeftijdsgroep op basis van najaarsbemonstering van IJsselmeer en Markermeer.

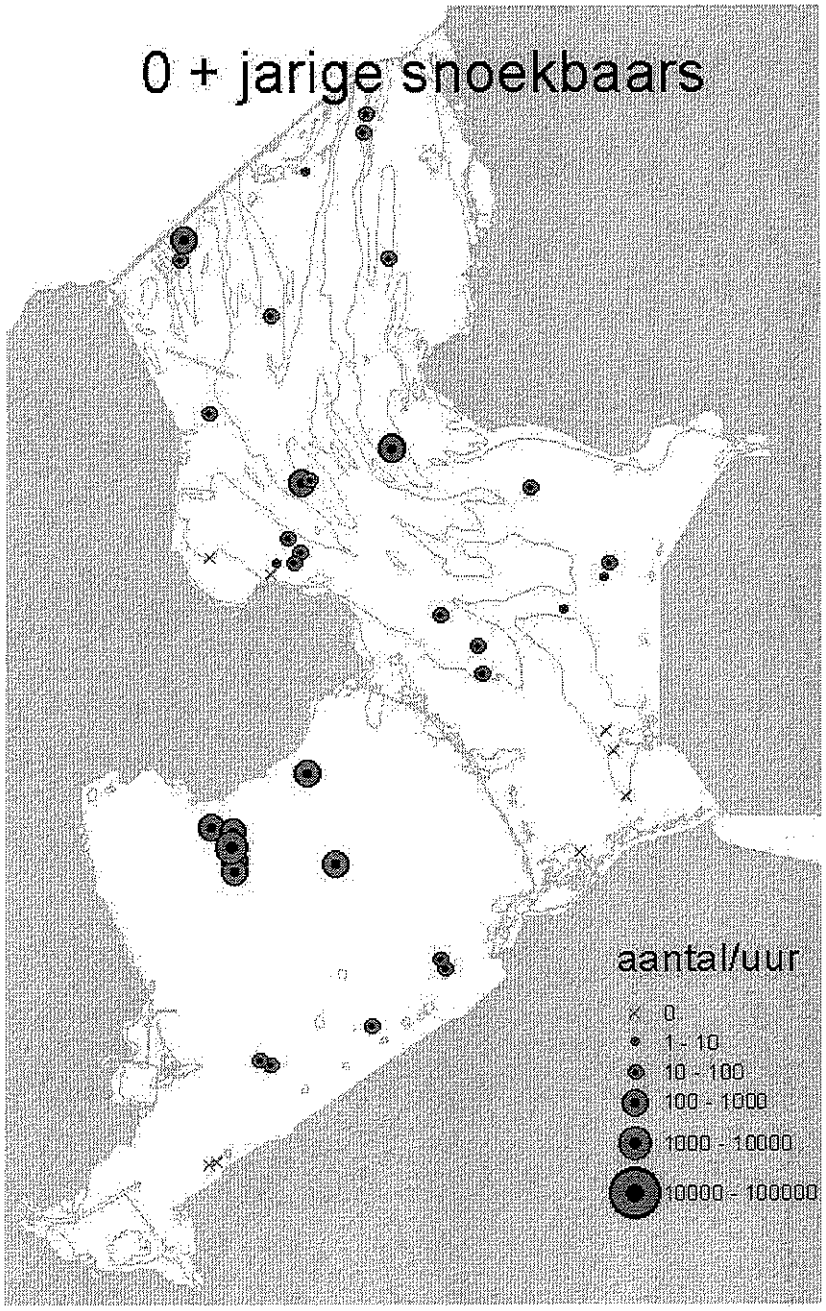
Voor aal is onderscheid gemaakt in ondermaatse (<28 cm) en maatse (>28 cm) aal op basis van bemonsteringen met de electrostramienkor (aantal per uur vissen). Voor de overige soorten is, waar mogelijk op basis van lengte, onderscheiden naar 0-jarigen en oudere vis in aantallen per uur vissen met de grote kuil.

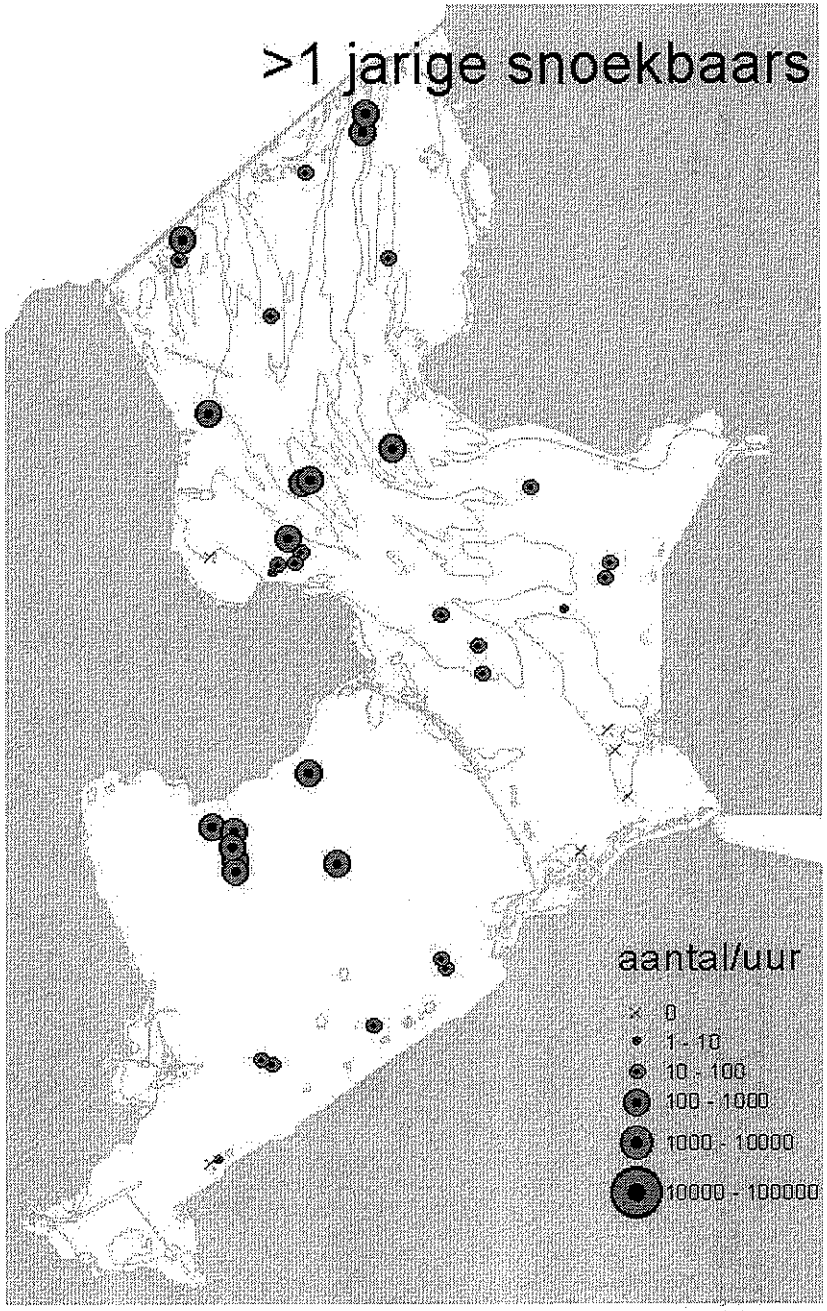

Zichtdiepte tijdens survey met grote kuil
Zichtdiepte (cm) gemeten met secchy-schijf
0 - 50
50 - 100
100 - 150
> 150

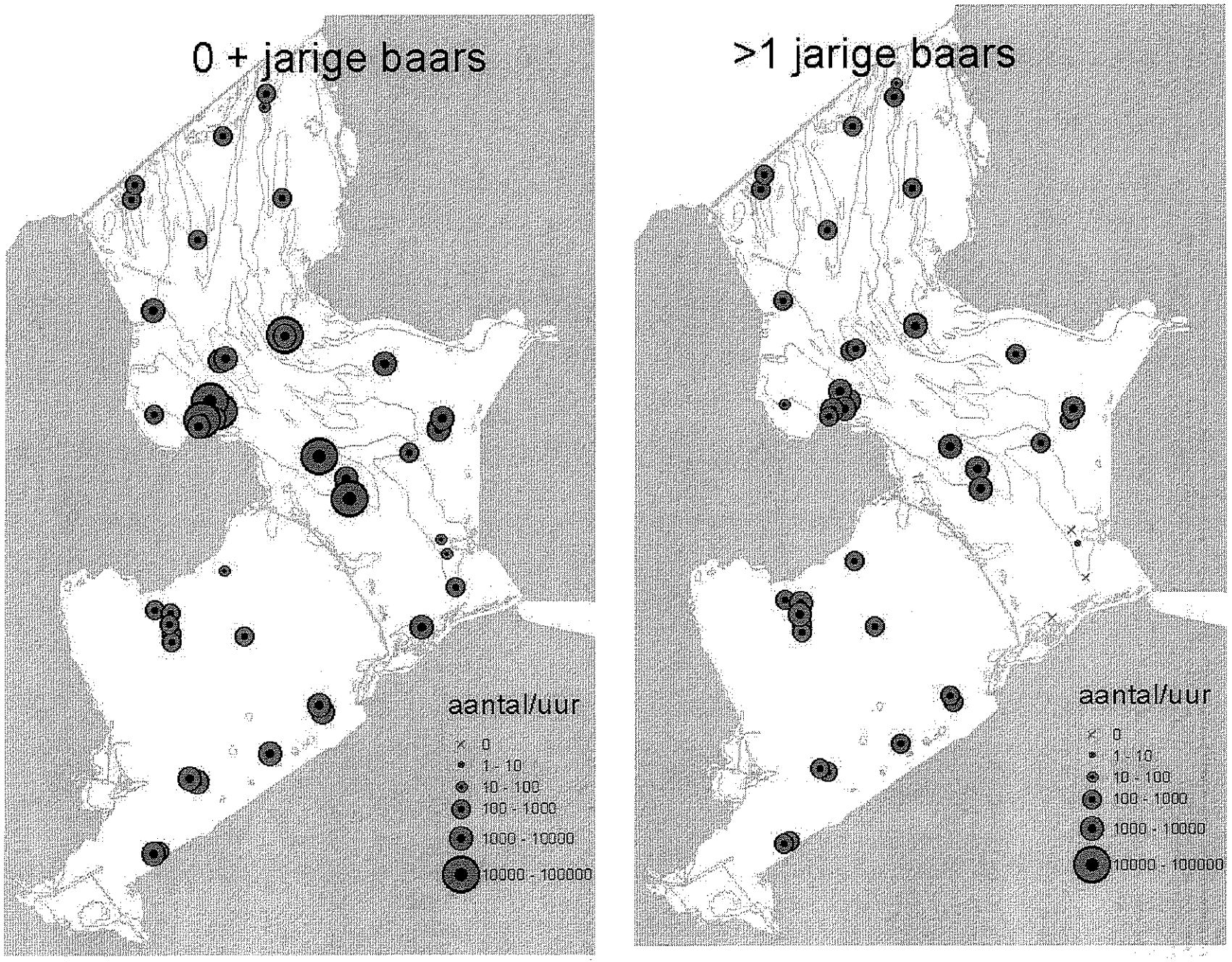

Zichtdiepte tijdens survey met electrokor
Zichtdiepte (cm) gemeten met secchy-schijf
0 - 50
50 - 100
100 - 150
> 150

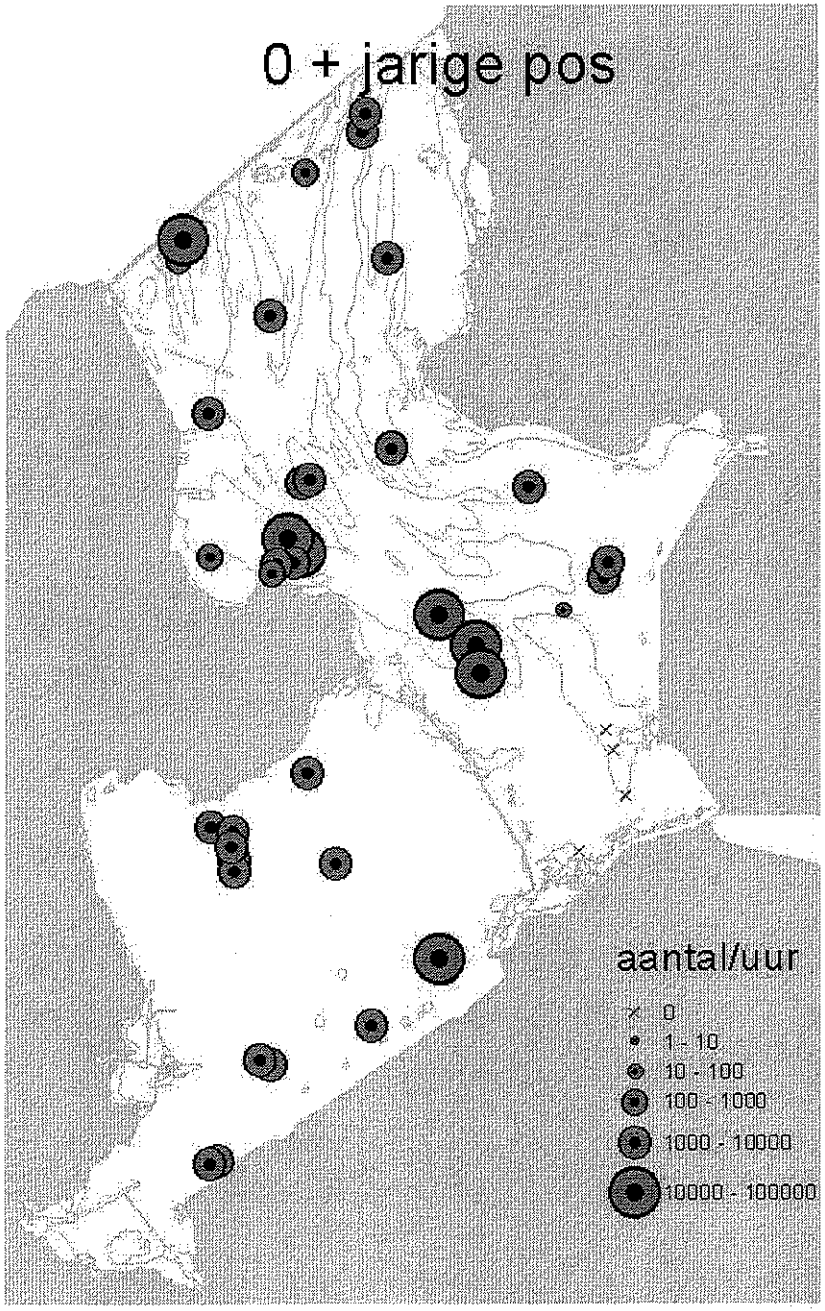

aal < 28 cm
aantal/uur
0
1 - 10
10 - 100
100 - 1000
1000 - 10000
10000 - 100000

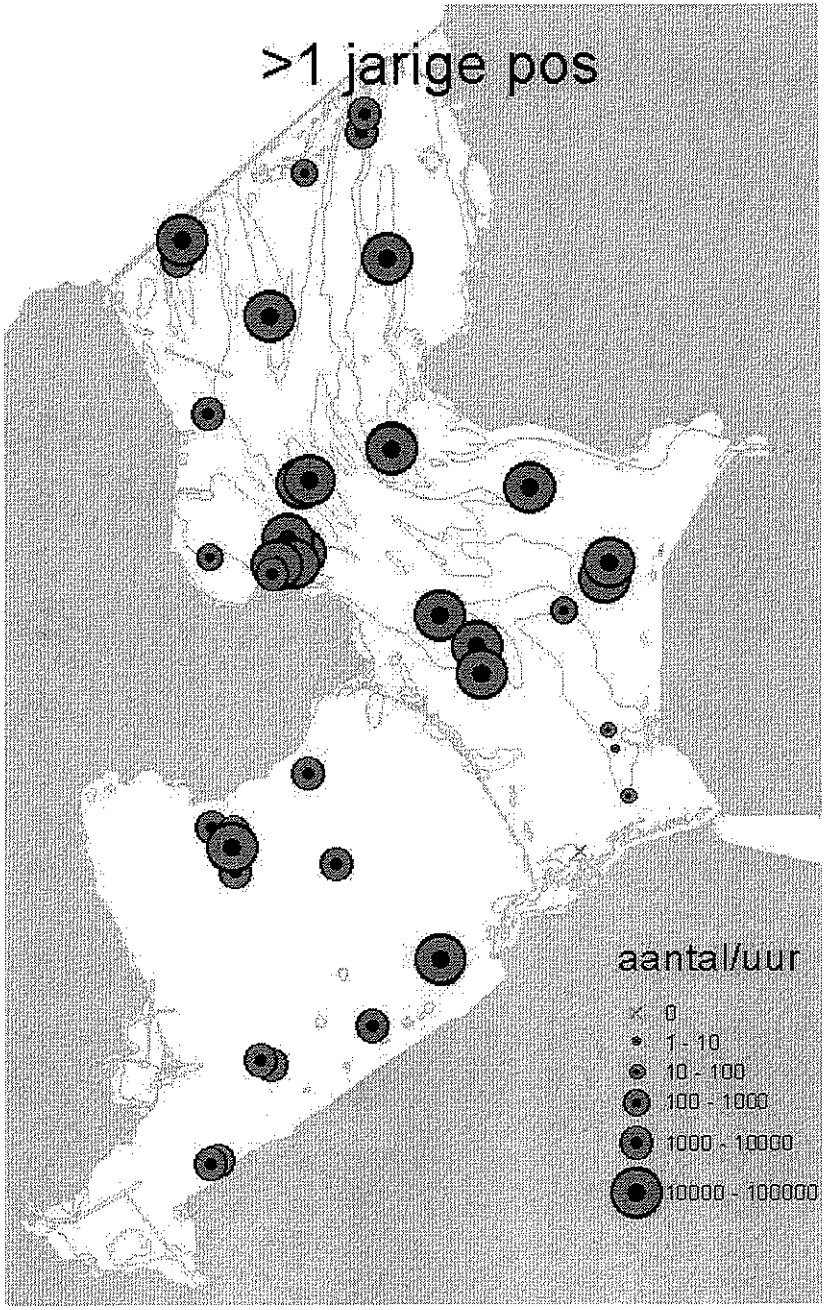

aal > 28 cm
aantal/uur
0
1 - 10
10 - 100
100 - 1000
1000 - 10000
10000 - 100000

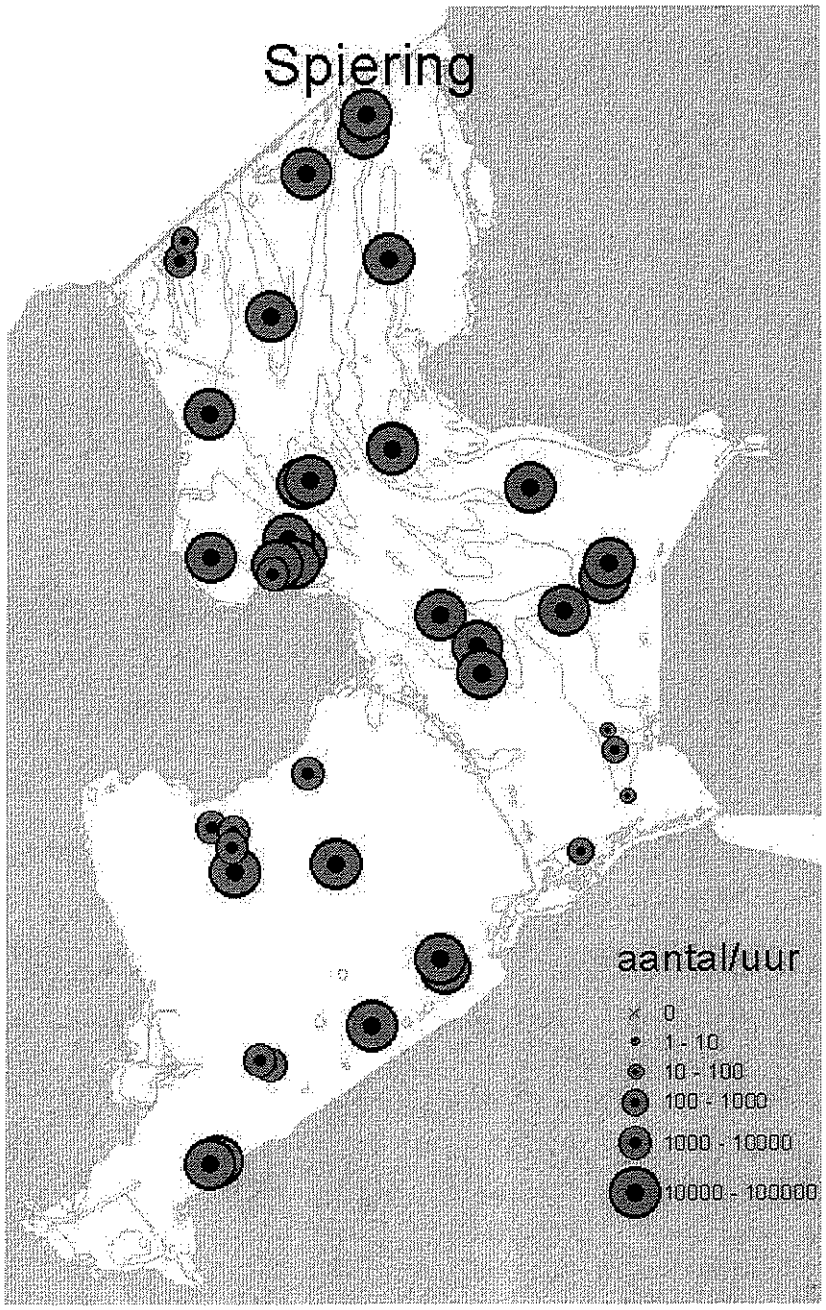

0 + jarige snoekbaars
aantal/uur
0
1 - 10
10 - 100
100 - 1000
1000 - 10000
10000 - 100000

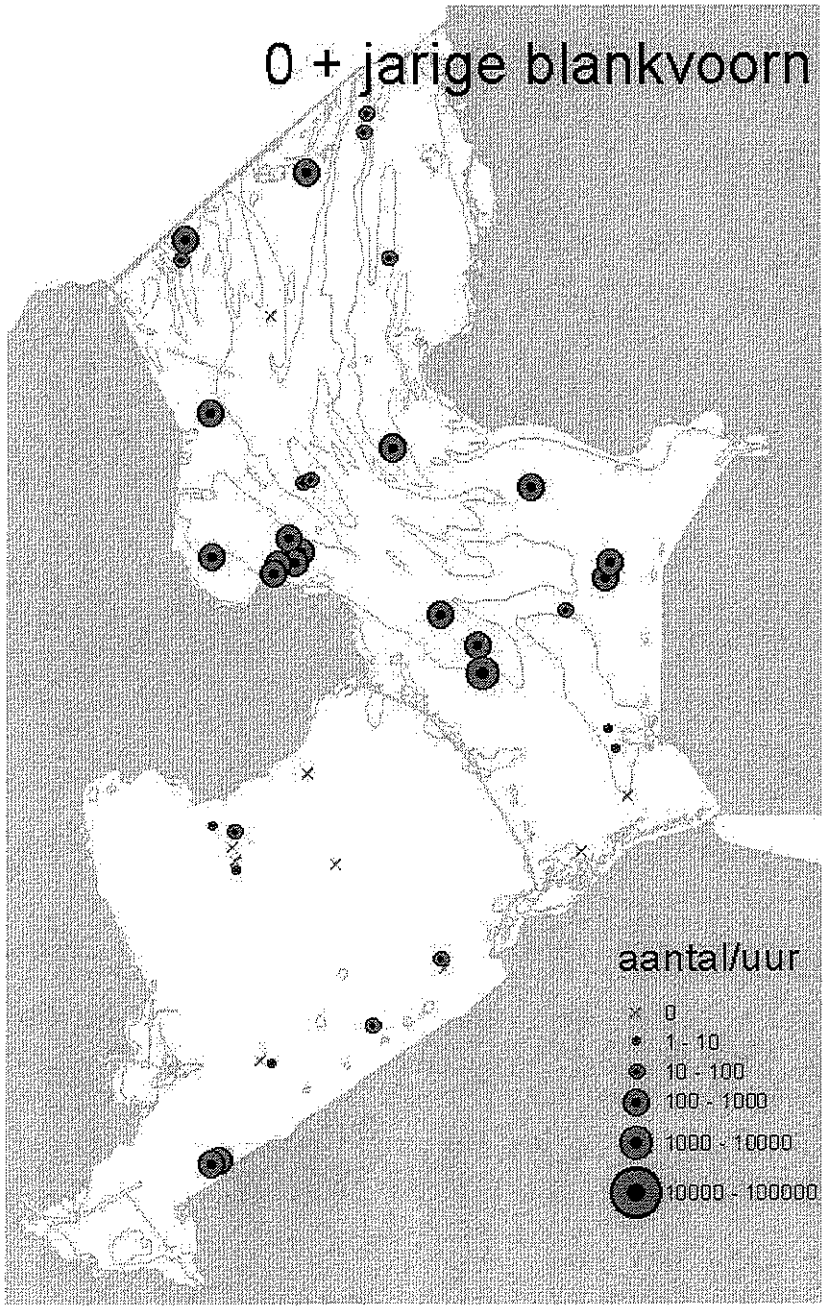

>1 jarige snoekbaars
aantal/uur
0
1 - 10
10 - 100
100 - 1000
1000 - 10000
10000 - 100000

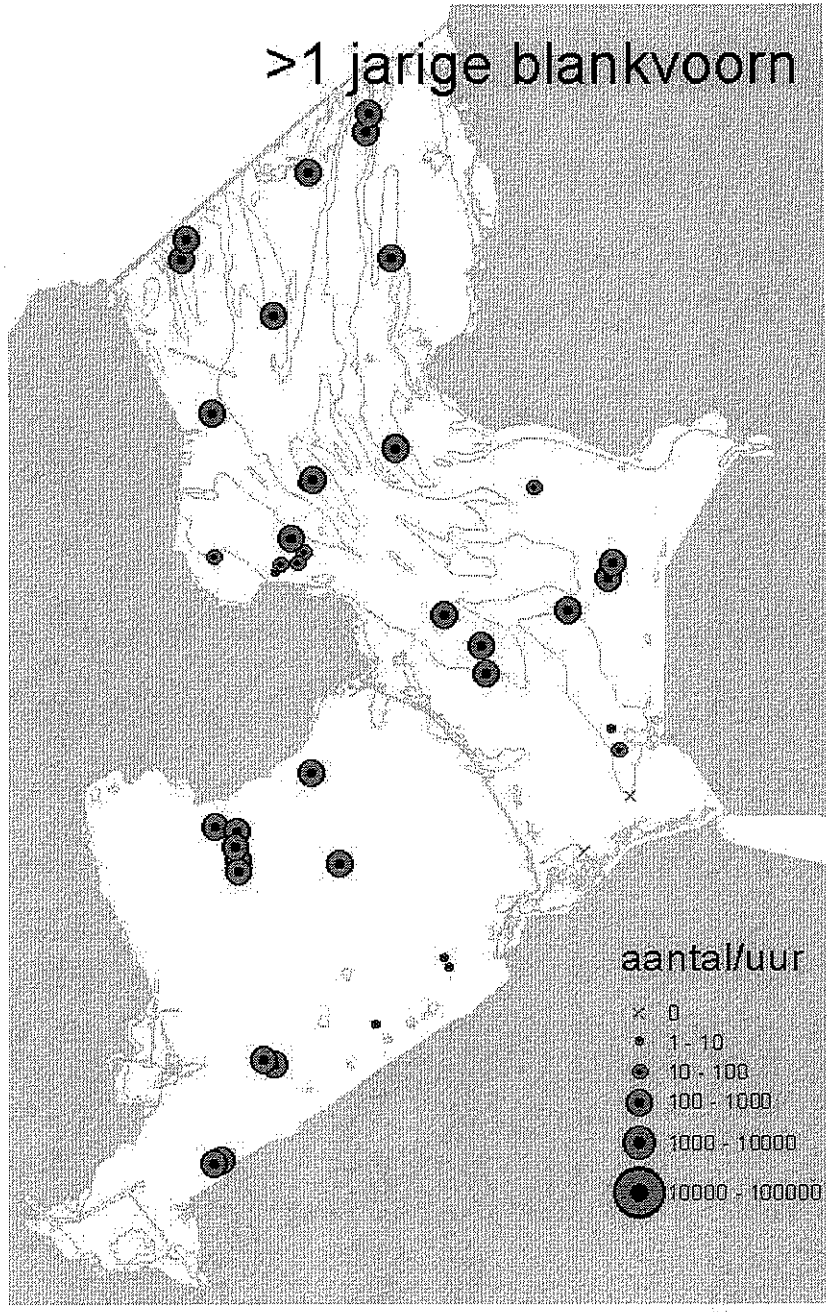

0 + jarige baars
aantal/uur
0
1 - 10
10 - 100
100 - 1000
1000 - 10000
10000 - 100000
>1 jarige baars
aantal/uur
0
1 - 10
10 - 100
100 - 1000
1000 - 10000
10000 - 100000

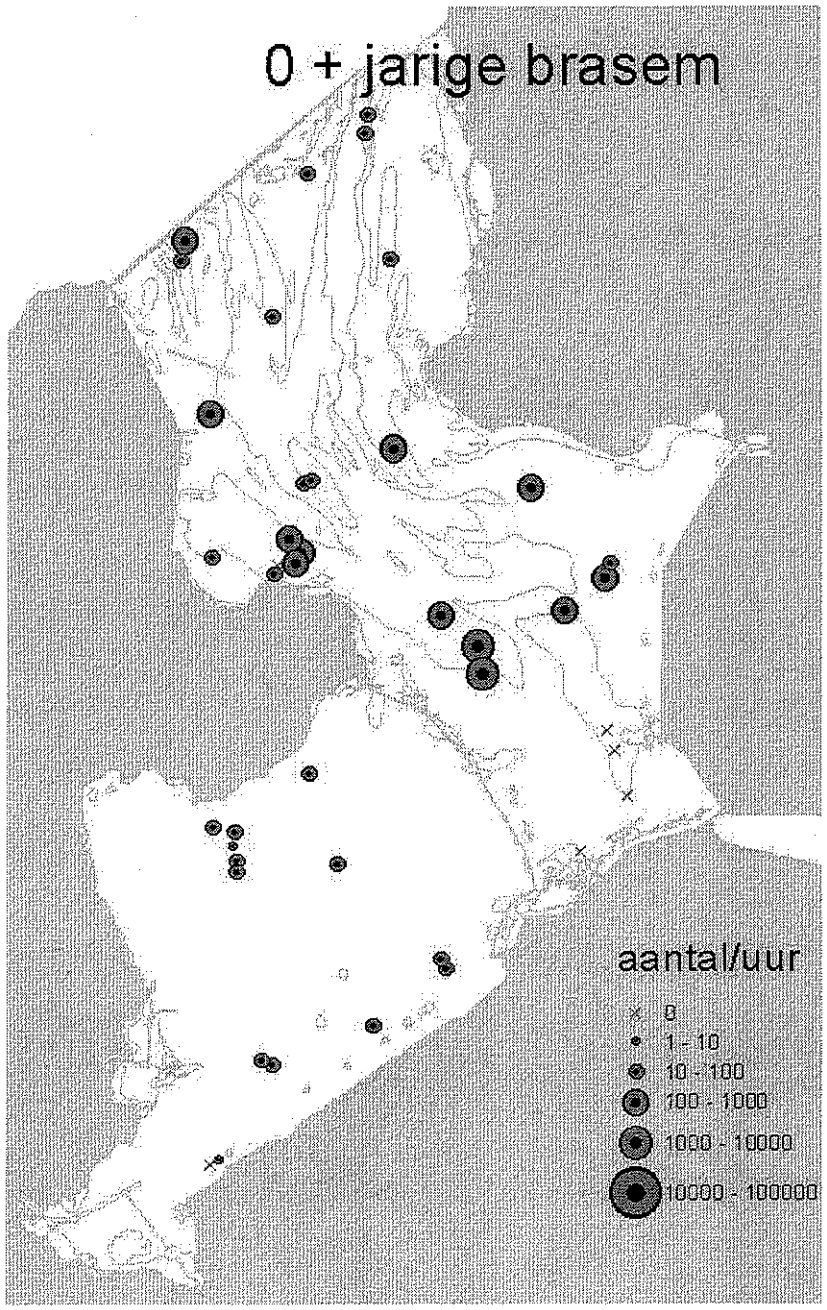

0 + jarige pos
aantal/uur
0
1 - 10
10 - 100
100 - 1000
1000 - 10000
10000 - 100000

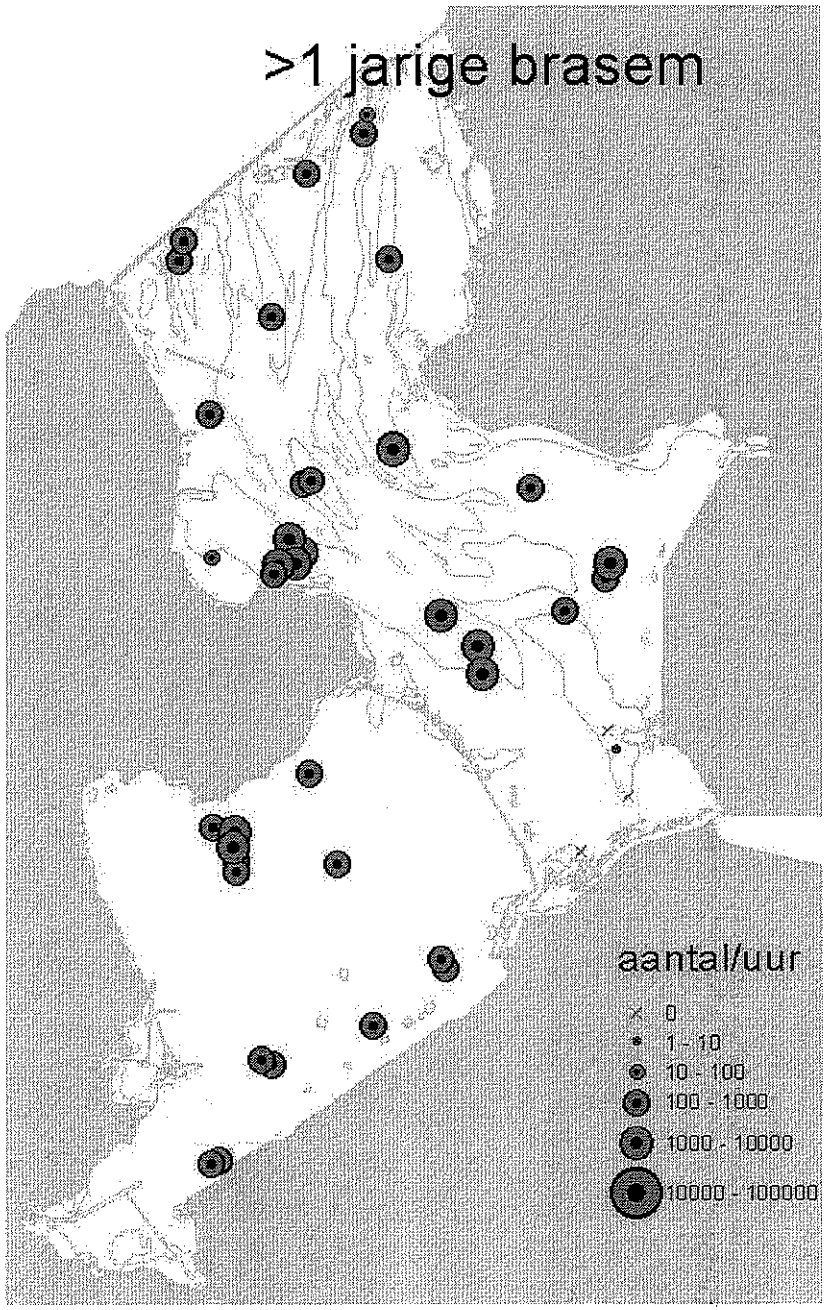

>1 jarige pos
aantal/uur
0
1 - 10
10 - 100
100 - 1000
1000 - 10000
10000 - 100000

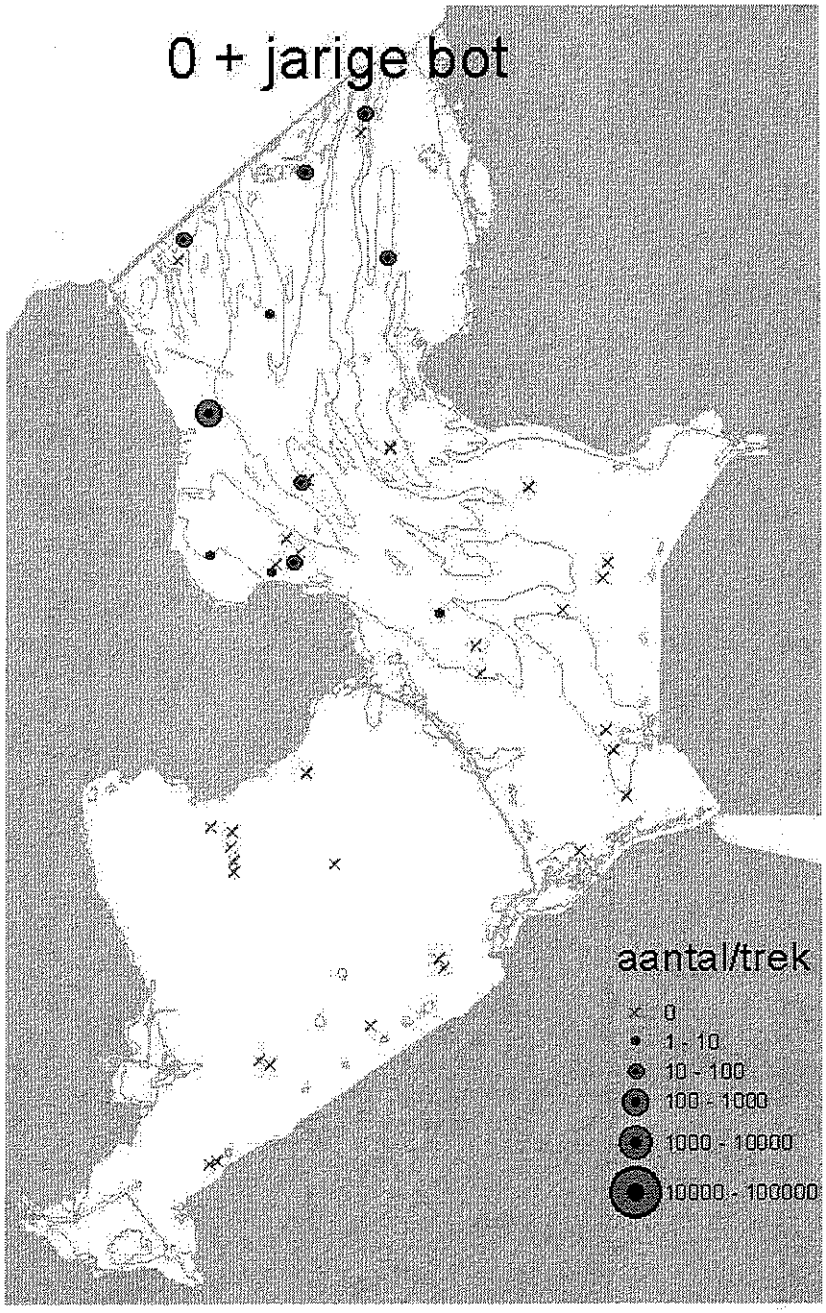

Spiering
aantal/uur
0
1 - 10
10 - 100
100 - 1000
1000 - 10000
10000 - 100000

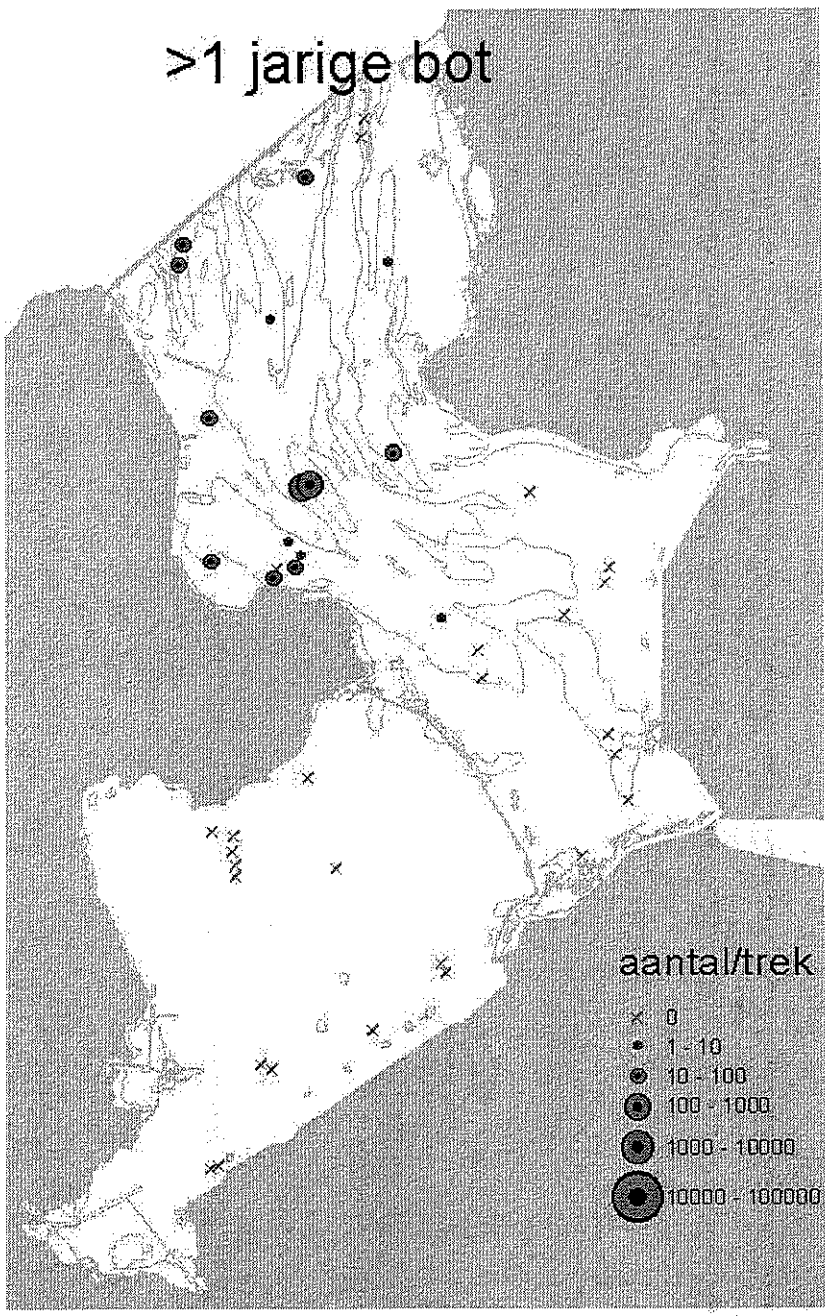

0 + jarige blankvoorn
aantal/uur
0
1 - 10
10 - 100
100 - 1000
1000 - 10000
10000 - 100000

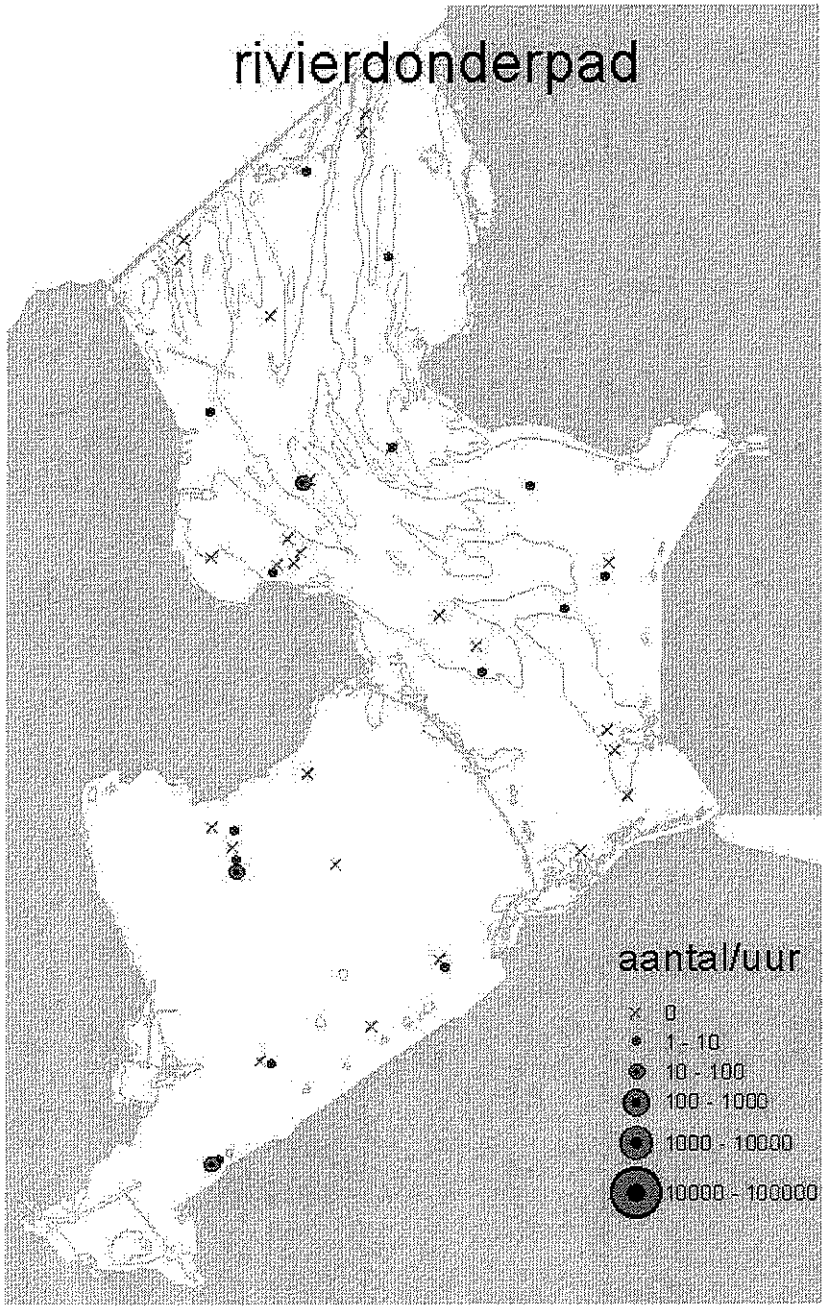

>1 jarige blankvoorn
aantal/uur
0
1 - 10
10 - 100
100 - 1000
1000 - 10000
10000 - 100000

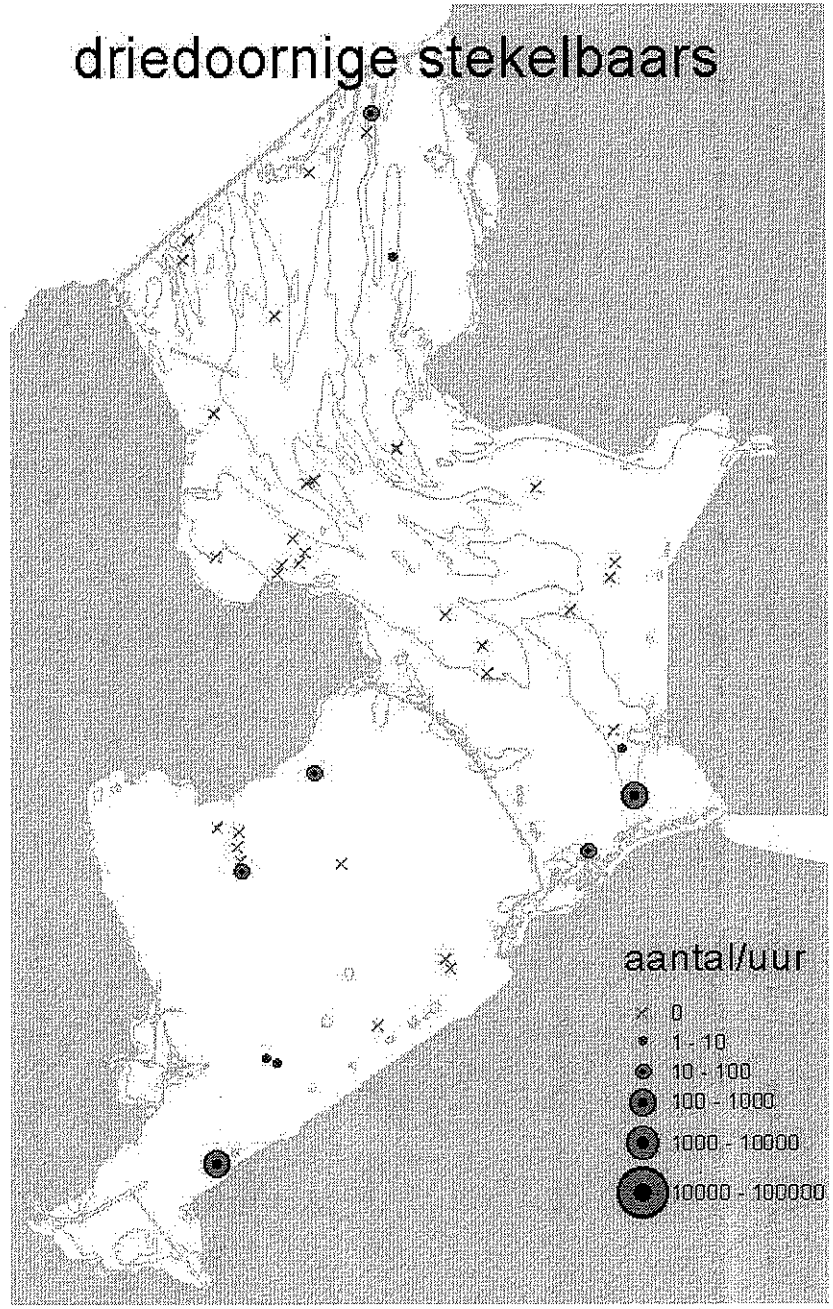

0 + jarige brasem
aantal/uur
0
1 - 10
10 - 100
100 - 1000
1000 - 10000
10000 - 100000


>1 jarige brasem
aantal/uur
0
1 - 10
10 - 100
100 - 1000
1000 - 10000
10000 - 100000


0 + jarige bot
aantal/trek
0
1 - 10
10 - 100
100 - 1000
1000 - 10000
10000 - 100000

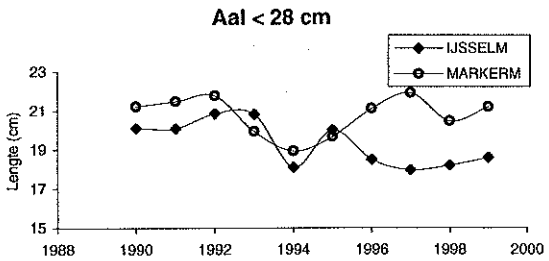

>1 jarige bot
aantal/trek
0
1 - 10
10 - 100
100 - 1000
1000 - 10000
10000 - 100000

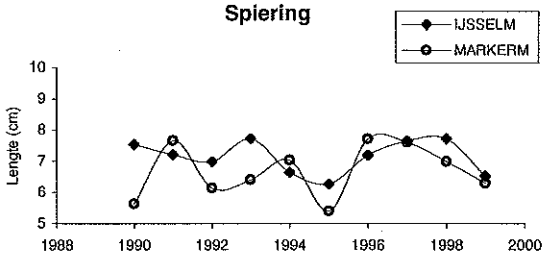

rivierdonderpad
aantal/uur
0
1 - 10
10 - 100
100 - 1000
1000 - 10000
10000 - 100000

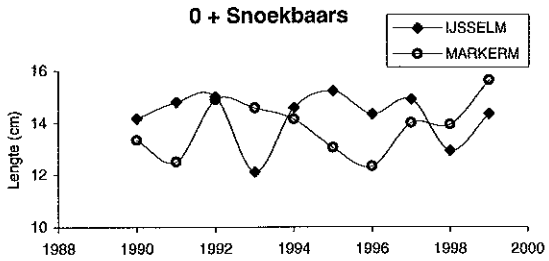

driedoornige stekelbaars
aantal/uur
0
1 - 10
10 - 100
100 - 1000
1000 - 10000
10000 - 100000

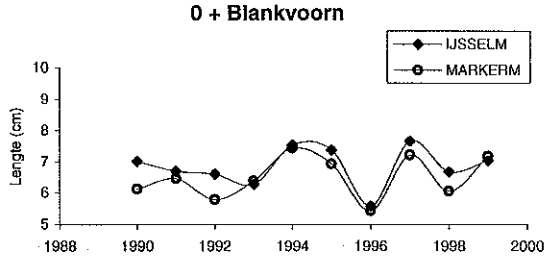
BIJLAGE 3

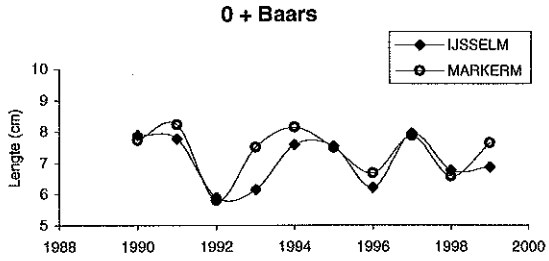
Gemiddelde lengte per soort van 0+ en > 1 jaar

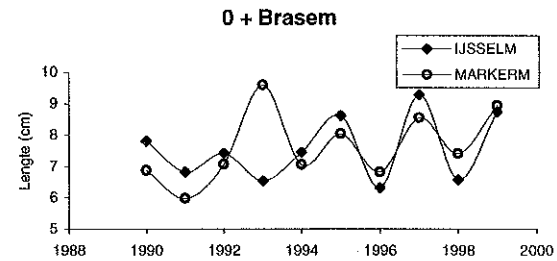


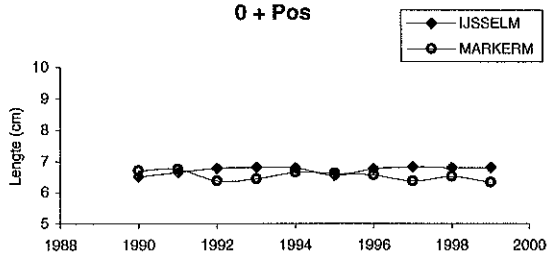


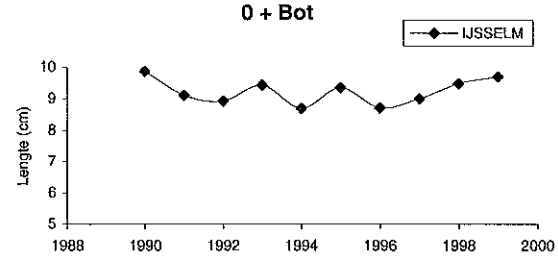


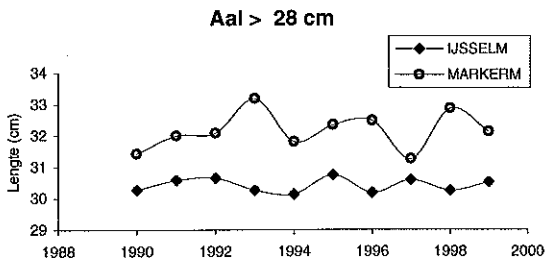


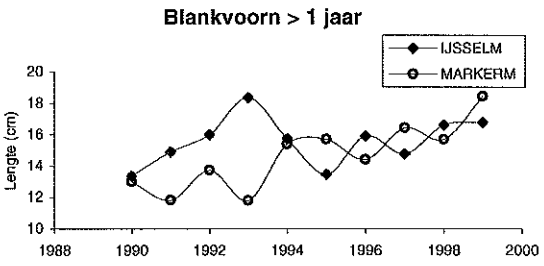


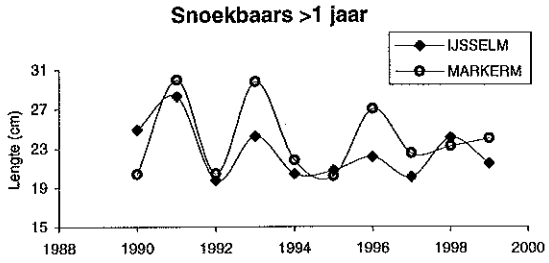


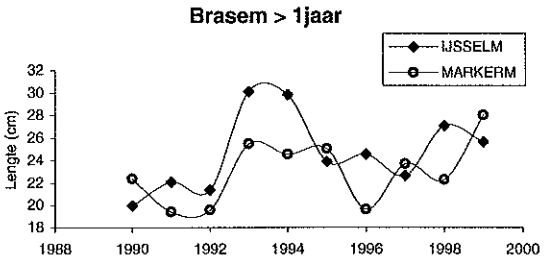


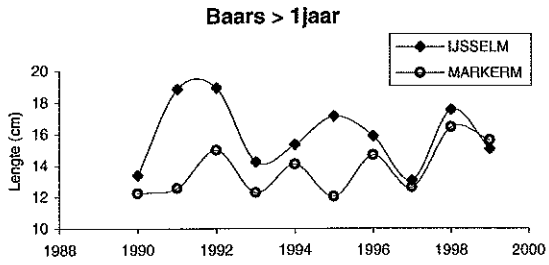


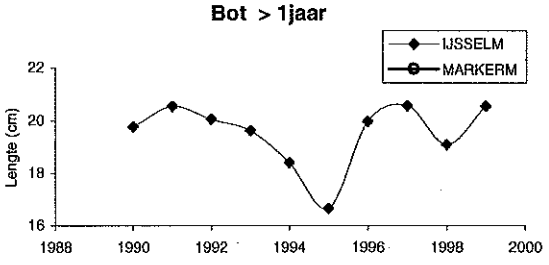

Aal > 28 cm
IJSSELM
MARKERM
Lengte (cm)
34
33
32
31
30
29
1988
1990
1992
1994
1996
1998
2000

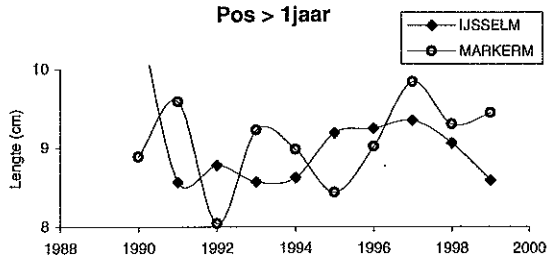

Blankvoorn > 1 jaar
IJSSELM
MARKERM
Lengte (cm)
20
18
16
14
12
10
1988
1990
1992
1994
1996
1998
2000


Snoekbaars >1 jaar
IJSSELM
MARKERM
Lengte (cm)
31
27
23
19
15
1988
1990
1992
1994
1996
1998
2000


Brasem > 1jaar
IJSSELM
MARKERM
Lengte (cm)
32
30
28
26
24
22
20
18
1988
1990
1992
1994
1996
1998
2000

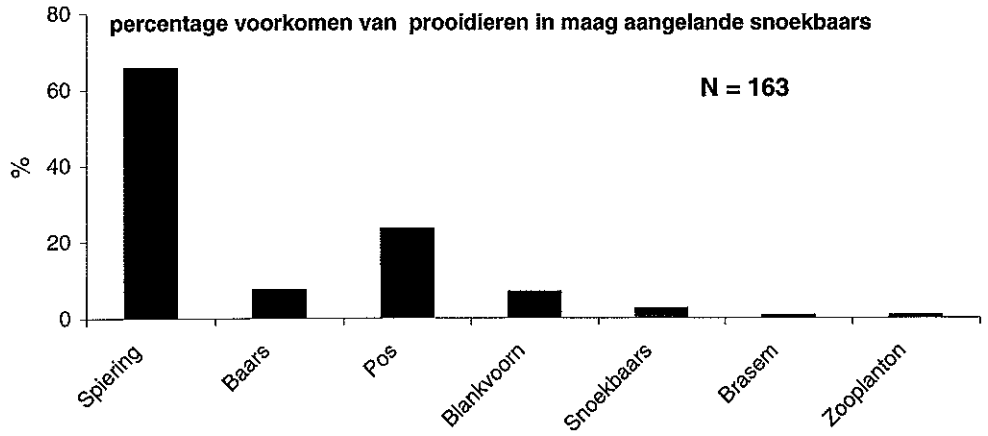

Baars > 1jaar
IJSSELM
MARKERM
Lengte (cm)
20
18
16
14
12
10
1988
1990
1992
1994
1996
1998
2000


Bot > 1jaar
IJSSELM
MARKERM
Lengte (cm)
22
20
18
16
1988
1990
1992
1994
1996
1998
2000

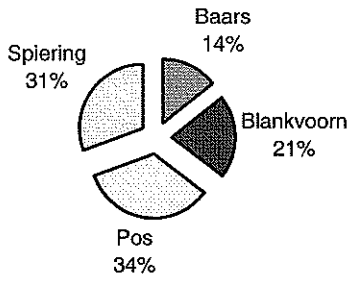

Pos > 1jaar
IJSSELM
MARKERM
Lengte (cm)
10
9
8
1988
1990
1992
1994
1996
1998
2000

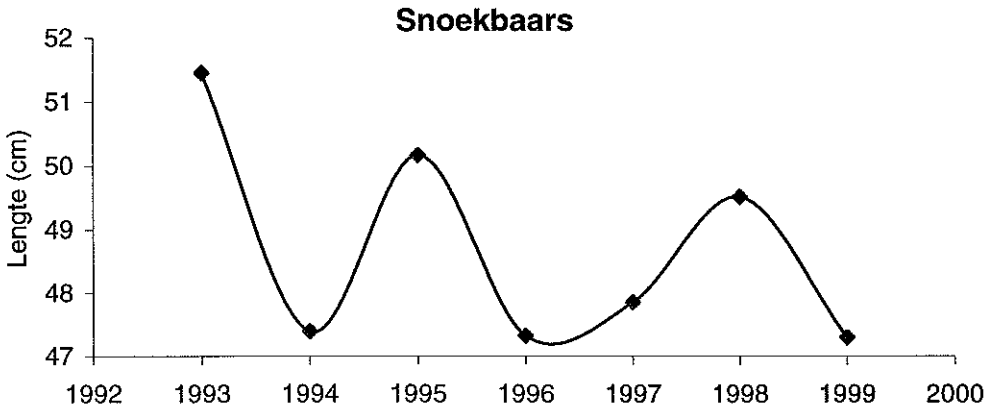
BIJLAGE 4

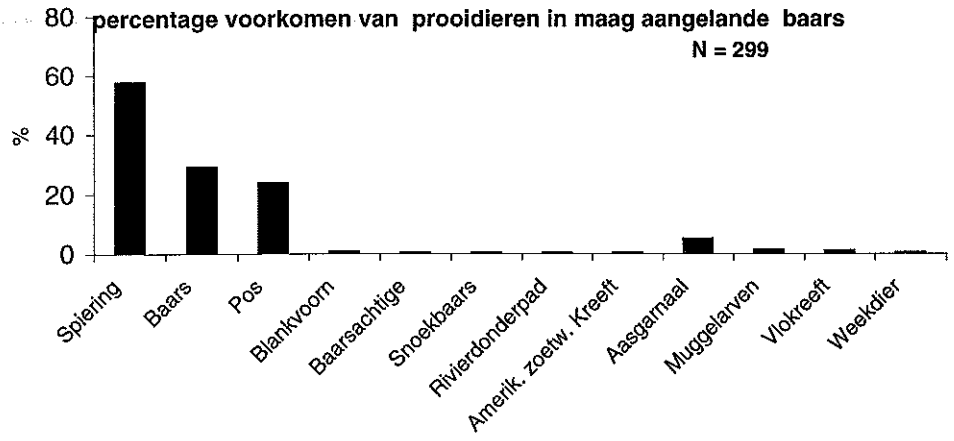
Voedselkeuze en gemiddelde lengte van snoekbaars en baars gemeten aan marktbemonstringen



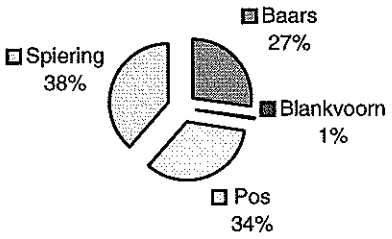
Maaginhoud snoekbaars in % van totale gewicht

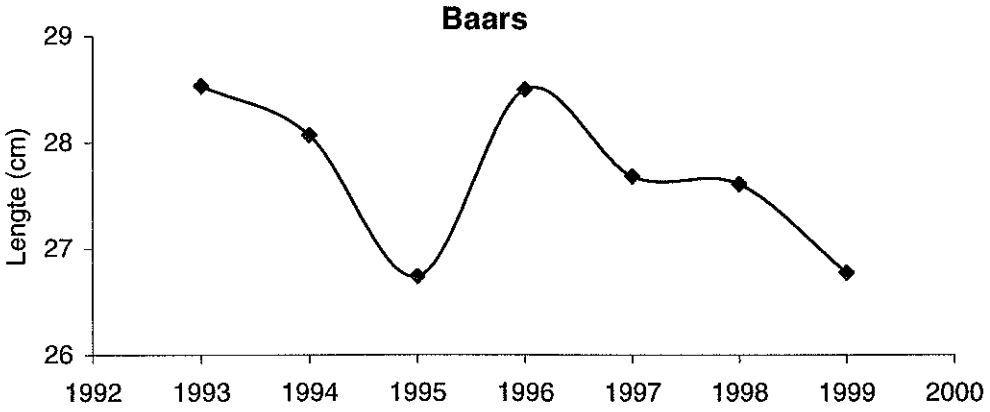






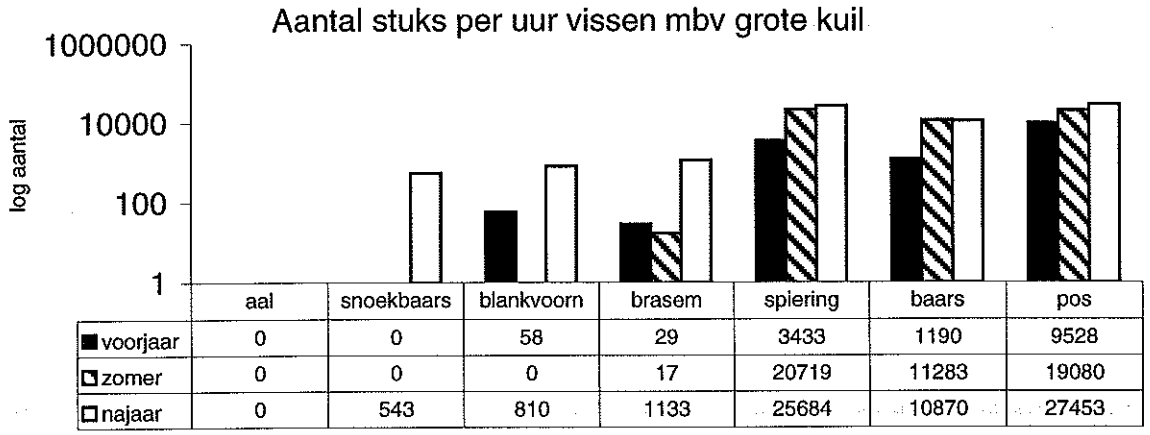
Maaginhoud baars in % van totale gewicht



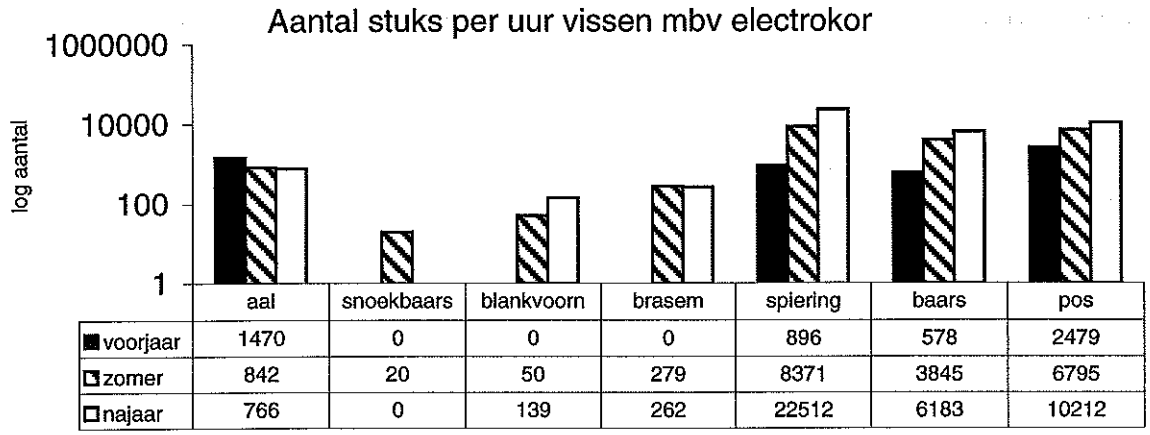


Bijlage 5

Vangbaarheid van diverse soorten in voorjaar, zomer en najaarsurveys m.b.v. electrokor of grote kuil



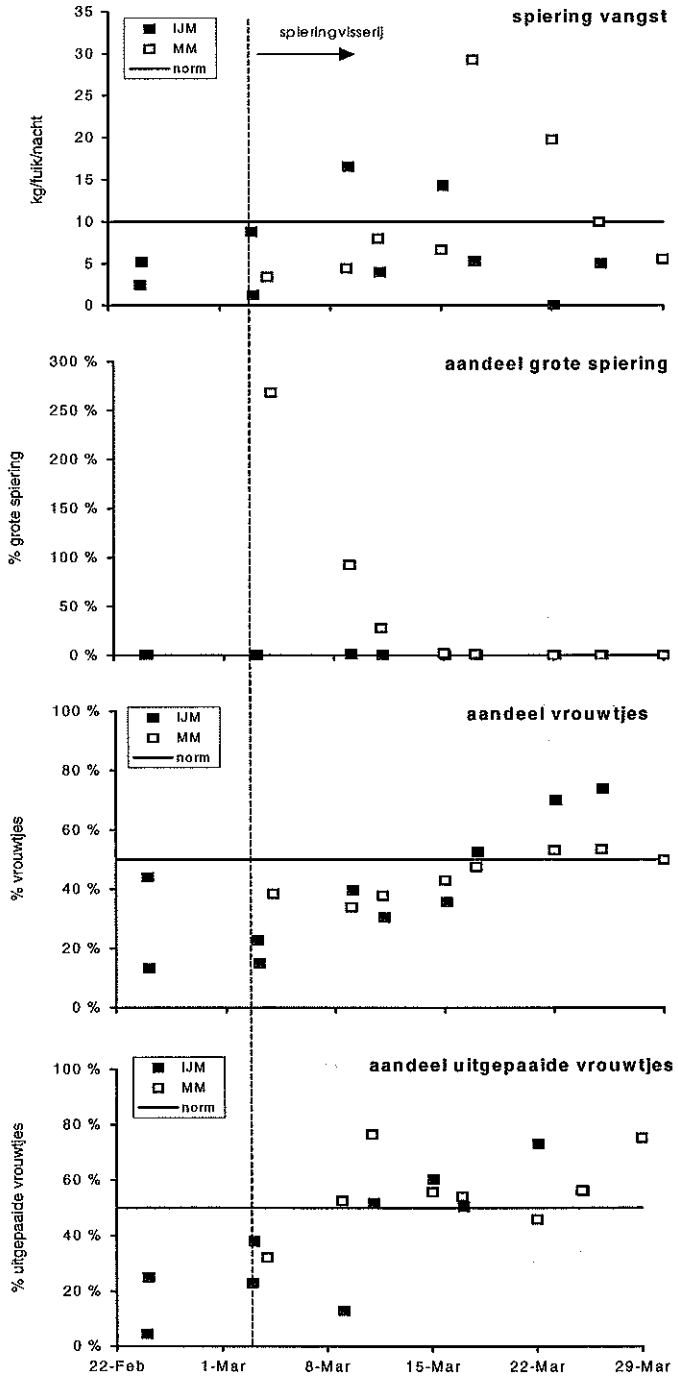
	aal	snoekbaars	blankvoorn	brasem	spiering	baars	pos
voorjaar	0	0	58	29	3433	1190	9528
zomer	0	0	0	17	20719	11283	19080
najaar	0	543	810	1133	25684	10870	27453



	aal	snoekbaars	blankvoorn	brasem	spiering	baars	pos
voorjaar	1470	0	0	0	896	578	2479
zomer	842	20	50	279	8371	3845	6795
najaar	766	0	139	262	22512	6183	10212

BIJLAGE 6

Commerciële spieringvisserij 1999



BIJLAGE 7

Lengte, leeftijd relatie van snoekbaars en baars gemeten aan marktbemonsteringen

