

De nettenvisserij op baars en snoekbaars van het IJsselmeer, evaluatie van de toestand van de visbestanden tot 1992

Willem Dekker en Leo Schaap

RIJKSINSTITUUT VOOR VISSERIJONDERZOEK-DLO

Haringkade 1 - Postbus 68 - 1970 AB IJmuiden - Tel.: +31 2550 64646

Afdeling: Demersale Zeevisserij

Rapport: 93.005

De nettenvisserij op baars en snoekbaars van het IJsselmeer, evaluatie van de toestand van de visbestanden tot 1992.

Auteur(s): Willem Dekker en Leo Schaap

Project: 30.006 Multispecies Assessment

Projectleider: Willem Dekker

Datum van verschijnen: Februari 1993

Inhoud:

Samenvatting.....	2
Inleiding	2
Materiaal en methoden	3
Resultaten.....	5
Snoekbaars	5
Baars	6
Prognose.....	7
Diskussie	8
Methodisch	8
Inhoudelijk	9
Literatuur	11

DIT RAPPORT MAG NIET GECITEERD WORDEN ZONDER TOESTEMMING VAN DE DIRECTEUR VAN HET RIVO-DLO.

SAMENVATTING

In dit rapport worden schattingen gepresenteerd van de bestanden van baars en snoekbaars in het IJsselmeer en Markermeer, gebaseerd op bemonstering van de vangsten van de commerciële visserij. Vanaf 1970 (snoekbaars) resp. 1972 (baars) zijn gegevens beschikbaar; de gebruikte techniek (cohort analyse) laat evaluatie toe tot ca. 1 jaar vóór het laatste jaar met gegevens, d.w.z. tot en met 1991. Uit de analyses blijkt, dat de visserijdruk op beide soorten in de tweede helft van de 80-er jaren sterk is toegenomen. Voor wat de snoekbaars betreft, betekent dit een nog verdere toename van de (groei-) overbevissing, hetgeen in combinatie met de lange reeks zwakke jaarklassen geleid heeft tot een historisch minimum van de paaistand. Voor wat de baars betreft, betekent dit dat sprake is van een geringe mate van (groei-) overbevissing; de paaistand van de baars is door de extreme jaarklassen '89 en '92 vooreerst aanzienlijk.

INLEIDING

De visserij op het IJsselmeer en Markermeer wordt beheerd door de Staat der Nederlanden. De Staat verleent aan ca. 100 visserij-bedrijven vergunning tot het vissen op het IJsselmeer en Markermeer, waarbij in de vergunning - in aansluiting op de algemene bepalingen in de Visserijwet en de daaraan gekoppelde uitvoeringsbesluiten - aanvullende beperkingen zijn gesteld. Deze aanvullende beperkingen komen tot stand na overleg met het Produktschap voor Vis en Visproducten.

In dit rapport wordt, in het kader van deze verantwoordelijkheid van de Rijksoverheid voor het beheer van de visstand van het IJsselmeer en Markermeer, een evaluatie gegeven van de visserij op baars en snoekbaars. In het overleg tussen overheid (Ministerie van Landbouw, Natuurbeheer en Visserij) en het bedrijfsleven (het Produktschap voor Vis en Visproducten) is, mede in aansluiting op het rapport 'Beheren door beheersing' (Anon, 1988), vastgelegd te komen tot een jaarlijkse evaluatie van de visserij. De bijdrage van het RIVO aan deze evaluatie heeft tot op heden nogal een ad hoc karakter gehad, mede doordat de daarvoor benodigde gegevens niet volledig geautomatiseerd waren. Nu dat laatste probleem verholpen is, wordt met het onderhavige rapport een beter onderbouwde basis verschaft aan de evaluatie.

In een breder kader heeft de Rijksoverheid voorts haar verantwoordelijkheid voor het beheer van de zoete wateren in hun geheel vorm gegeven in de Derde Nota Waterhuishouding. In aansluiting op deze Nota is door het Ministerie van Verkeer en Waterstaat - deels in samenwerking met het Ministerie van Landbouw en Visserij - de monitoring van de biota in de zoete rijks wateren ter hand genomen. In dit kader zijn afspraken gemaakt om de visstand van de grote rijks wateren te monitoren middels bestandsopnames. Hoewel een dergelijke opzet in het merendeel van de grotere rijks wateren de enig uitvoerbare zal zijn, is evaluatie van de visstand van het IJsselmeer en Markermeer op basis van bestandsopnames alleen niet afdoende: de dichtheden van met name de belangrijkste top-predatoren zijn onvoldoende hoog om middels bestandsopnames te worden vastgesteld. In dit rapport worden schattingen van deze top-predatoren gepresenteerd, gebaseerd op bemonsteringen van de aanvoer door de beroepsvisserij. dankzij de hoge visserij-intensiteit van de beroepsvisserij blijkt een adequate schatting van de dichtheden van deze top-predatoren goed mogelijk.

MATERIAAL EN METHODEN

In de gepresenteerde cohort-analyses worden gegevens uit diverse bronnen gebruikt:

- *vangststatistiek*: door de Directie van de Visserijen van het Ministerie van Landbouw, Natuurbeheer en Visserij wordt een statistiek bijgehouden van de op de afslagen rond het IJsselmeer aangelande vis. Deze vangsten worden gescheiden naar soort (en voor zover het aal betreft tevens naar rijpheids-stadium en vangstuig). De hier gepresenteerde gegevens aangaande de totale aanvoer zijn volledig gebaseerd op deze statistieken. De geautomatiseerde gegevens zijn op het RIVO zo veel mogelijk in gedisaggregeerde toestand opgeslagen: voor de jaren tot 1978 betreft dit maand-totalen per afslag; vanaf 1978 tot medio 1991 betreft dit maandtotalen per schip; vanaf medio 1991 betreft dit opnieuw slechts maandtotalen per afslag. Voor zover er verschillen optreden met andere publikaties gebaseerd op dezelfde bron, zijn deze te verklaren uit de hernieuwde gecomputeriseerde opwerking van de basis-gegevens, waardoor een aantal oudere telfouten verholpen zijn.

In de afslagstatistiek is geen onderscheid gemaakt tussen de aanvoer van het IJsselmeer en het Markermeer. Uit diverse waarnemingen is gebleken, dat de aanvoerhaven geen informatie geeft over de beviste lokaties, omdat vrijwel alle vissers hun aanlandingen in de thuishaven laten plaatsvinden. Dat heeft tot gevolg dat alle berekeningen betrekking hebben op de som van beide meren.

In de aanvoer-cijfers is geen rekening gehouden met aanvoer van vis buiten de afslagen om. Sinds 1974 is een beroepsvisser op het IJsselmeer niet langer verplicht geweest zijn aanlandingen via de afslag te laten verlopen (afschaffing van de veilplicht). Hoewel het bekend is dat een deel van de aanlandingen buiten de afslagen om plaats vindt; ontbreken adequate kwantificeringen. De op het RIVO aanwezige gegevens aangaande de door een aantal bedrijven vrijwillig ingevulde logboeken zijn nog niet voldoende van omvang om definitieve uitspraken hierover te kunnen doen. De indruk bestaat echter dat de aanvoeren buiten de afslagen om niet aan zeer grote schommelingen onderhevig geweest zijn.

Voor de baars en snoekbaars wordt geen onderscheid gemaakt tussen de mogelijke vistuigen. Het is bekend dat zowel baars als snoekbaars worden gevangen in staande netten, in fuiken en aan het hoekwant. Uit de afslag-statistieken blijkt echter wel dat de vangsten in het tweede kwartaal een zeer klein deel van de jaarvangst uitmaken: (snoekbaars 0.25 % en baars 1.85 %), terwijl in dit kwartaal de nettenvisserij altijd verboden geweest is. De aangelande baars en snoekbaars is daarom vrijwel zeker niet uit staande netten afkomstig. Aangezien het onwaarschijnlijk lijkt dat de vangst met fuiken en hoekwant in andere (met name het derde) kwartalen aanzienlijk zou stijgen, wordt gekonkludeerd, dat de aanlandingen op de afslagen van baars en snoekbaars uit vistuigen anders dan de staande netten, verwaarloosbaar zijn geweest.

- *marktmonstering*: door het RIVO zijn sinds ca. 1970 periodiek bemonsteringen uitgevoerd van de aanvoer van baars en snoekbaars op de afslagen. Dit betreft deels lengte-metingen op de afslag, waarbij tevens materiaal voor leeftijdsaflezing verzameld werd, terwijl tevens monsters gekocht werden voor gedetailleerde verwerking in het laboratorium. Een overzicht van de aantallen metingen wordt gegeven in tabel 1 en 9. Op grond hiervan is de gemiddelde lengte-samenstelling per kwartaal bepaald. Deze lengte-frekwenties zijn middels lengte-leeftijd-sleutels omgezet in leeftijds-verdelingen. Hierbij zijn de gegevens voor lengte-klassen waarvoor geen leeftijdsbepalingen aanwezig waren, geïnterpoleerd uit de omliggende lengteklassen, mits het verschil in lengte niet meer dan 5 cm bedroeg, en mits de omliggende lengteklassen beiden minstens 3 leeftijdsbepalingen

bevatte. Het daarna resterende deel van lengte-verdeling waarvoor geen leeftijdsbepaling beschikbaar was bleek meestal beneden de 1 % te liggen, en in alle gevallen beneden de 5 %. Op grond van het vastgestelde gewicht in de monsters werd tenslotte een opwerkingsfactor bepaald, waarmee gegevens uit de bemonsteringen werden opgeschaald naar het in de afslagstatistiek vastgestelde aanvoergewicht. Dit resulteert in een schatting van het aantal aangevoerde dieren per leeftijdsgroep en kwartaal, zoals vermeld in tabel 3 en 11. In gevallen waarin geen bemonsteringen in een kwartaal hadden plaatsgevonden, is de leeftijdsverdeling aangehouden van een aangrenzend kwartaal, met dien verstande dat voor het eerste kwartaal naar het voorafgaande vierde kwartaal werd geschaald, het tweede naar het eerste, het derde naar het vierde, en het vierde naar het eropvolgende eerste. Uitsluitend in de winter '85/86 was geen enkele bemonstering van de afslagaanvoer voorhanden; in dit geval is een beperkte bemonstering van de vangst van door het RIVO bemande netten als maatgevend voor de commerciële vangst beschouwd. Uit de resultaten zal blijken dat dit niet geheel bevredigend is.

- *recruitment survey*: In een eerder rapport (Dekker et al, 1992) zijn de bestandsopnames in het Hoornse Hop en het Wagenpad beschreven. In het onderhavige onderzoek is uitsluitend gebruik gemaakt van de gegevens in tabel 3 en 4 uit dat rapport.

Op grond van de boven beschreven gegevens is een cohort-analyse gemaakt, gebruik makend van de zogenaamde Virtual Population Analysis, of VPA (Gulland, 1965). De essentie van deze techniek is, dat een jaarklas ten minste moet hebben bestaan uit de som van de aantallen die in later jaren uit deze jaarklas gevangen zijn, vermeerderd met een bepaald percentage voor de natuurlijke sterfte.

De VPA is voor beide soorten uitgevoerd op kwartaal-basis. De omvang van de visserij en de intensiteit van de bemonsteringen zijn beiden niet bijzonder hoog, zodat de resultaten van een VPA op kwartaal-basis mogelijk grote onnauwkeurigheden te zien geven en in de praktijk niet anders interpreteerbaar zijn dan in hun grote lijnen: jaarsommen en terugkerende trends. Daarmee wordt achteraf een zekere middeling bereikt, zonder dat mogelijke patronen al op voorhand onzichtbaar worden gemaakt door kwartalen samen te voegen.

De *natuurlijke mortaliteit (M)* van zowel baars als snoekbaars is onbekend. Uit eerder onderzoek (Buijse et al. 1990) is gebleken dat met name de predatie door grote baars en snoekbaars, alsmede door diverse vogels (aalscholvers) niet onaanzienlijk is. Het betreft in die gevallen merendeels predatie op nog niet tot de visserij gerecruteerde leeftijdsgroepen. Bovendien zijn de gekonsumeerde hoeveelheden berekend als gemiddelden over enkele jaren. Daarom is in het onderhavige onderzoek de voorkeur gegeven aan een vaste waarde voor *M*. Er zijn geen doorslaggevende redenen gevonden om af te wijken van de waarde zoals in Buijse et al. (1992a) vermeld: $M=0.2$ voor beide soorten, alle leeftijdsgroepen en jaren. Deze mortaliteit is voorts geacht gelijkelijk over alle kwartalen verdeeld te zijn geweest.

De terminale visserijdruk:

Er zijn geen gegevens beschikbaar voor fine tuning van de VPA, omdat betrouwbare effort-series ontbreken (Dekker, 1991), en de correlatie tussen surveys en de daaruit resulterende vangst in toenemende mate wordt verstoord door een hoge bijvangst-sterfte in de fuiken-visserij. Daarom zijn terminale *F*-waarden als volgt berekend:

- van de cohorten die in het eerste kwartaal van 1992 nog tot het bestand behoren, is aangenomen dat de visserij-intensiteit even groot is als het gemiddelde van de jaren '87 t/m '89, d.w.z. de jaren waarvoor de VPA geconvergeerd is (Pope, 1972). Uit de resultaten zal blijken dat de visserij-druk voor beide soorten nog steeds toeneemt. Gebruik van het gemiddelde van de jaren '87-89 in 1992 betekent dus waarschijnlijk een te lage waarde, waardoor de werkelijke visserij-intensiteit in 1992 en de daarvoor liggende convergentie-periode waarschijnlijk nog iets hoger gelegen zal hebben, dan berekend.

Op deze regel voor terminale F-waarden is een uitzondering gemaakt voor de baars van jaarklas '89, omdat de visserij-sterfte op de 3-jarigen in de referentie-periode 87-89 bijzonder laag was geweest (0.00 tegen 0.02 gemiddeld in de jaren '72-'91), en gebruik van de lage F-waarden tot een extreem hoge schatting van de populatie-dichtheid aanleiding gaf. Voor baars jaarklas '89 is daarom een F van 0.02 in het eerste kwartaal van 1992 aangenomen.

- Een zo groot mogelijk aantal leeftijdsklassen werd onderscheiden. Omdat sterke jaarklassen nog vele jaren in de vangsten herkenbaar blijven (bijvoorbeeld jaarklas '75 van snoekbaars tot '90) kan de geschiedenis van deze jaarklassen tot op hoge leeftijd gevolgd kan worden, waarna nog slechts een verwaarloosbaar aantal dieren overblijft.
- voor alle overige cohorten is aangenomen, dat de laatste waargenomen vangst uit dat cohort verkregen was met een middelmatige visserijdruk. De waarde van de visserij-mortaliteit F is arbitrair op 1.0 gezet. In de tabellen zijn al deze arbitraire waarden, alsmede de convergerende waarden in de voorliggende twee kwartalen gecursiveerd.

RESULTATEN

Snoekbaars

In de tabellen 2 t/m 8 en de figuren 1 t/m 5 zijn de resultaten voor de snoekbaars weergegeven.

In tabel 2 en figuur 1 is de totale aanlanding van snoekbaars van het IJsselmeer en Markermeer weergegeven per jaar. In tabel 3 zijn de vangsten van de snoekbaars weergegeven, gesplitst naar jaarklas en kwartaal van aanvoer. De aantallen blijken uiteen te lopen van slechts enkele exemplaren voor de oudere leeftijdsgroepen, tot 675449 voor 2-jarigen in het vierde kwartaal van 1971. Extrapolaties uit aangrenzende kwartalen zijn in deze tabel gecursiveerd.

In tabel 4 zijn de populatie-aantallen weergegeven, zoals berekend in de VPA. In deze tabel zijn populatie-schattingen weergegeven vanaf het eerste kwartaal van het eerste jaar waarin een cohort voorkomt. Hierbij moet erop worden gewezen, dat de schattingen van cohorten jonger dan 2 jaar en 2 kwartalen grotendeels berusten op extrapolaties van de oudere leeftijdsgroepen van deze cohorten, uitgaande van een konstante en lage natuurlijke sterfte. Aangezien voor alle cohorten echter een zelfde natuurlijke sterfte is aangenomen, geven de opgegeven schattingen wel een juiste verhouding tussen de jaarklassen. Dit geldt eveneens voor de resultaten betreffende de baars in tabel 12. In figuur 2 zijn de (geextrapoleerde) schattingen van elk cohort van de snoekbaars in het vierde kwartaal van het jaar waarin ze geboren zijn weergegeven als functie van de door directe bestandsschattingen in dat kwartaal bepaalde relatieve jaarklassterkte, zoals berekend in Dekker et al (1992). In deze figuur is tevens de regressielijn getekend van $\ln(\text{VPA})$ als functie van $\ln(\text{survey})$. Uit de figuur blijkt dat er een redelijke overeenstemming is tussen de hier gepresenteerde VPA en de surveys, met uitzondering van de jaren '73 en '83.

Tabel 6 en 7 geven een samenvatting van de resultaten betreffende de visserij-mortaliteit F: in tabel 6 de gesommerde visserij-mortaliteit per winter, gemiddeld voor de leeftijdsgroepen 2 t/m 5 en in tabel 7 de gemiddelde F-waarden over de periode '70 t/m '91, gesplitst naar kwartaal. Gemiddeld over alle bemonsterde jaren blijkt de visserijdruk 0.97, waarvan ruim de helft in het vierde kwartaal, en telkens een kwart in het derde en eerste kwartaal. De totale visserijdruk per winter is tevens grafisch weergegeven in figuur 3. In de eerste helft van de zeventiger jaren was de visserijdruk gemiddeld groter dan 1.0, om langzaam te dalen tot

begin tachtiger jaren, waarna een hernieuwde stijging inzette, tot een waarde van aanzienlijk meer dan 1.0 in de recentere jaren.

Op grond van de populatie-aantallen van tabel 4 is het gewicht van het totale bestand (biomassa) berekend per kwartaal, alsmede van het geslachtsrijpe deel van het bestand. Deze zijn weergegeven in tabel 8 en figuur 4. In de figuur is de biomassa weergegeven aan het begin van het derde kwartaal, en aan het begin van het daarop volgende tweede kwartaal. Dit betreft de momenten waarop de biomassa in de loop van het jaar maximaal resp. minimaal is. Uit de figuur blijkt dat de biomassa van de snoekbaars sterk fluctueert van jaar op jaar. In de zeventiger jaren lag het maximum van elk jaar tussen de 781 en 1593 ton; na 1980 lag het nog slechts tussen de 110 en 432 ton. De biomassa van het paarijpe bestand aan het begin van het tweede kwartaal (kort voor de aanvang van het paaiseizoen) varieerde van 27 tot 544 ton. Sinds 1980 vindt een vrijwel ononderbroken daling van de paaibiomassa plaats.

Figuur 5 tenslotte presenteert de logaritmische van de verhouding van de jaarklassterkte volgens de VPA en volgens de onafhankelijke bestandsschattingen (genormaliseerd op een gemiddelde van 0) voor iedere jaarklas in de onderzochte periode. Aannemende dat alle onderliggende berekeningen juist zijn, geeft deze grootte een maat voor de overleving van een nieuwe jaarklas tot de beviste maat. Uit de grafiek blijkt, dat de berekende relatieve overleving zeer sterk fluctueert, maar sinds het begin van de bemonsteringen een dalende tendens vertoont, in 20 jaar in de orde van grootte van 2 (dat komt overeen met een daling in de opbrengst van een zelfde aantal jonge snoekbaarsjes tot 15 % van de oorspronkelijke waarde).

Figuur 6 is overgenomen uit Dekker et al. (1992), en toont de jaarklassterktes van de snoekbaars, zoals vastgesteld door directe bestandsopnames in het vierde kwartaal.

Baars

In de tabellen 9 t/m 16 en de figuren 7 t/m 11 zijn de resultaten voor de baars weergegeven. In tabel 10 en figuur 7 is de totale aanlanding van baars van het IJsselmeer en Markermeer weergegeven per jaar. In tabel 11 zijn de vangsten van de baars weergegeven, gesplitst naar jaarklas en kwartaal van aanvoer. De aantallen blijken uiteen te lopen van slechts enkele exemplaren voor de oudere leeftijdsgroepen, tot 928352 voor 4-jarigen in het vierde kwartaal van 1989. Extrapolaties uit aangrenzende kwartalen zijn in deze tabel gecursiveerd.

In tabel 12 zijn de populatie-aantallen weergegeven, zoals berekend in de VPA. Evenals bij de snoekbaars, betreffen de berekeningen van populatie-aantallen jonger dan 2 jaar en 2 kwartalen extrapolaties van de oudere leeftijdsgroepen. In figuur 8 zijn de (geextrapoleerde) schattingen van elk cohort in het vierde kwartaal van het jaar waarin ze geboren zijn weergegeven als functie van de door directe bestandsschattingen in dat kwartaal bepaalde relatieve jaarklassterkte, zoals berekend in Dekker et al (1992). In deze figuur is tevens de regressielijn getekend van $\ln(\text{VPA})$ als functie van $\ln(\text{survey})$. Uit de figuur blijkt dat er een redelijke overeenstemming is tussen de hier gepresenteerde VPA en de surveys. Jaarklas '89 was exceptioneel sterk in de surveys, maar aangezien deze jaarklas in het laatste bemonsterde jaar echter nog maar net in de VPA aanwezig is, wordt de VPA-schatting hiervan nog volledig bepaald door de aangenomen terminale F-waarde.

Tabel 14 en 15 geven een samenvatting van de resultaten betreffende de visserij-mortaliteit F: in tabel 14 de gesommerde visserij-mortaliteit per winter, gemiddeld voor de leeftijdsgroepen 3 t/m 6 en in tabel 15 de gemiddelde F-waarden over de periode '70 t/m '91, gesplitst naar kwartaal. Gemiddeld over alle bemonsterde jaren blijkt de visserijdruk 0.73, waarvan bijna de helft in het vierde kwartaal, een derde in het eerste en bijna een vijfde in het derde kwartaal. De totale visserijdruk per seizoen is tevens grafisch weergegeven in figuur 9. In de eerste helft van de zeventiger jaren daalde de visserijdruk van ca. 0.8 tot beneden de 0.4 om daarna met sprongen en dalen te stijgen tot rond de 1.0 in de recentere jaren.

Op grond van de populatie-aantallen van tabel 12 is het gewicht van het totale bestand (biomassa) berekend per kwartaal, alsmede van het geslachtsrijpe deel van het bestand. Deze zijn weergegeven in tabel 16 en figuur 10. In de figuur is de biomassa weergegeven aan het begin van het derde kwartaal (maximum), en aan het begin van het daarop volgende tweede kwartaal (minimum). Uit de figuur blijkt dat de biomassa van de baars aanzienlijk minder fluctueert dan die van de snoekbaars. In de jaren tot 1989 lag het maximum van elk jaar tussen de 760 en 1896 ton; de schatting van de biomassa's vanaf 1989 is voor een belangrijk deel afhankelijk van de jaarklas 1989, welke nog niet goed door de VPA kan worden ingeschat. De biomassa van het paarijpe bestand aan het begin van het tweede kwartaal (kort voor de aanvang van het paaiseizoen) varieerde van 255 tot 1180 ton.

Figuur 11 tenslotte presenteert de logaritmische verhouding van de jaarklassterkte volgens de VPA en volgens de onafhankelijke bestandsschattingen (genormaliseerd op een gemiddelde van 0) voor iedere jaarklas in de onderzochte periode. Aannemende dat alle onderliggende berekeningen juist zijn, geeft deze grootte een maat voor de overleving van een nieuwe jaarklas tot de beviste maat. Uit de grafiek blijkt, dat de berekende relatieve overleving zeer sterk fluctueert, maar geen duidelijke trend vertoont.

Figuur 12 is overgenomen uit Dekker et al. (1992), en toont de jaarklassterktes van de baars, zoals vastgesteld door directe bestandsopnames in het vierde kwartaal.

PROGNOSE

Op grond van de bestandsschattingen uit de cohort analyse is in principe een gedetailleerde voorspelling te geven van de vangsten in de nabije toekomst. Een dergelijke voorspelling vereist, dat de nieuw in de visserij binnenkomende jaarklasse slechts in geringe mate bijdraagt aan de totale vangst. Dat is momenteel voor de baars noch voor de snoekbaars het geval. Door de hoge visserijintensiteit op snoekbaars is structureel een situatie ontstaan waarin de bijdrage van de recruterende jaarklas meer dan de helft van de totale vangst uitmaakt. Bij de baars draagt de recruterende jaarklas doorgaans aanzienlijk minder aan de vangst bij, maar is juist de laatste gerecruteerde jaarklas ('89) dermate exceptioneel groot, dat elke vangstverwachting volledig door deze laatste jaarklas gedomineerd wordt, te meer daar de nieuw recruterende jaarklassen ('90 en '91) zwak zijn.

Een sterk vereenvoudigde procedure van vangstvoorspellingen wordt gevormd door de zogenaamde SHOT-methode (Shepherd, 1984). In deze procedure wordt de vangst in het komende seizoen voorspeld als de som van een fractie gevormd door de eerder beviste jaarklassen (geïndiceerd door de vangst in het afgelopen jaar) en een fractie gevormd door de nieuw binnenkomende jaarklassen (geïndiceerd door onafhankelijke bestandsbemonsteringen). Indien een dergelijke eenvoudige techniek wordt toegepast op de baars en snoekbaars van het IJsselmeer en Markermeer (recruterende leeftijden: baars na 3 en 4 zomers, snoekbaars na 2 en 3 zomers), levert dat de volgende regressievergelijkingen op:

voor snoekbaars:

$$C_1 = 1.17 \cdot R_2 + 0.90 \cdot R_3 + 0.19 \cdot C_0$$

voor baars:

$$C_1 = 0.01 \cdot R_3 + 0.02 \cdot R_4 + 0.91 \cdot C_0$$

waarin C_0 : vangst in huidige jaar, C_1 : vangst in komende jaar, R_x : sterkte van de jaarklas van x zomers geleden. Op grond van deze regressievergelijking luiden de prognoses voor de komende twee seizoenen:

snoekbaars:	seizoen '92/93	188 ton	seizoen '93/94	607 ton
baars:	seizoen '92/93	1155 ton	seizoen '93/94	1065 ton

Hoewel aantrekkelijk in zijn eenvoud, moet onderstreept worden dat ook een dergelijke eenvoudige techniek de hierboven geschetste onzekerheden in de bijdrage van de recruterende jaarklassen niet kan oplossen. Voorts is in de prognose geen rekening gehouden met mogelijke dichtheidsafhankelijke groei en/of overleving van de baars en de afnemende overleving van de snoekbaars in de periode tussen de bestandsopnames (eind van hun eerste zomer) en de recrutering in de commerciële visserij (eind van derde zomer). Als gevolg van dit laatste zullen de prognoses van zowel snoekbaars als baars waarschijnlijk enigermate overschat zijn.

DISKUSSIE

In het bovenstaande is een beschrijving van de baars- en snoekbaars-visserij van het IJsselmeer en Markermeer gepresenteerd, gebruikmakend van een kwantitatief model. Alvorens op de inhoudelijke interpretatie van de uitkomsten in te gaan, wordt hier eerst stil gestaan bij de bruikbaarheid van de toegepaste techniek voor de onderhavige visserij.

METHODISCH

De visserij op het IJsselmeer en Markermeer is kleinschalig, en divers van karakter. Dat heeft tot gevolg dat bemonsteringen dikwijls moeilijk uit te voeren zijn, en er een grote variatie bestaat tussen monsters onderling. Voorts lag het accent van het onderzoek in het begin van de zeventiger jaren eerst meer bij de snoekbaars dan bij de baars. Tabel 1 en 9 toont voorts dat de totale omvang van de bemonsteringen niet bijzonder groot is. Met name in de zeventiger jaren en tijdens wisselingen van onderzoekleiding in het midden van de tachtiger jaren zijn zeer kleine aantallen baars en snoekbaars bemonsterd. Deze factoren zijn verantwoordelijk voor een vrij grote variatie in de basisgegevens, en als gevolg daarvan in de uitkomsten.

Voorts is bekend dat de visserij met staande netten op het IJsselmeer en Markermeer sterk kan variëren. Dit kan enerzijds het gevolg zijn van variërende omstandigheden, zoals ijsgang of marktverzadiging, maar anderzijds ook vaneen reeks van aan de visserij opgelegde beheersmaatregelen, zoals de invoering van resp. maaswijdte-veranderingen, verkorte seizoenen en vistuig aantalsbeperkingen.

Uit figuur 3 en 9 blijkt, dat de door de VPA geschatte visserij-intensiteit sterk varieert van jaar op jaar. Vergelijking van de figuren toont echter dat de variatie in visserij-intensiteit voor baars en snoekbaars in de jaren 83/84 tot en met 88/89 gelijkop lopen, hetgeen suggereert dat de berekende variatie de werkelijke variatie in visserij-intensiteit weerspiegelt, en minder het gevolg is van tekort schietende bemonsteringen. Overigens zullen tekortkomingen in de bemonsteringen zeker voor een deel van de gevonden variatie verantwoordelijk zijn: de extreme waarde van de berekende visserij-intensiteit voor de baars in 1985 valt samen met het ontbreken van bemonsteringen (experimentele vangsten zijn als maatgevend voor de commerciële vangsten genomen); de kleine omvang van de bemonsteringen van de snoekbaars in 1975, heeft tot gevolg dat er vrijwel geen dieren ouder dan 4 jaar zijn waargenomen, waardoor in winter 74/75 ten onrechte een hoge visserij-intensiteit wordt berekend voor deze oudere dieren.

In de samenstelling van de VPA zijn een tweetal aannames gedaan betreffende de mortaliteit: een konstante natuurlijke mortaliteit van 0.05 per kwartaal, en een visserij-mortaliteit van 1.0 op de oudste nog waargenomen leeftijdsgroep. Hoewel bekend is dat predatie door roofvis en vogels op met name de jongere leeftijdsgroepen een grote rol kan spelen, is er in het verband van het huidige onderzoek de voorkeur gegeven aan het gebruik van een konstante

waarde boven een onzekere, en niet van jaar op jaar bekende, reële waarde. Hoewel uit de resultaten weinig valt af te leiden met betrekking tot deze aanname, blijkt uit figuur 11 dat de sterfte van nog niet gerecruteerde baars in de loop van de jaren niet noemenswaard is veranderd; voorts is bekend dat kleine baars een belangrijke component in het voedsel van aalscholvers vormt, en dat de aalscholvers gedurende de onderzochte periode zeer aanzienlijk in aantal zijn toegenomen. Dit lijkt erop te duiden dat de toename van het aantal aalscholvers de aanname van een konstante natuurlijke mortaliteit niet aantast, en derhalve de predatie door aalscholvers in de totale natuurlijke mortaliteit een ondergeschikte rol speelt.

Aangaande de visserij-mortaliteit van de oudste waargenomen leeftijdsgroepen blijkt uit tabel 3, dat vanaf 1988 het aantal snoekbaarsen ouder dan 7 jaar in de vangst toeneemt. Dit valt samen met een toename van het aantal bemonsterde dieren van hooguit 400 per winter, naar ca. 750 per winter. Tevens is in deze jaren echter het gebruik van netten met een grotere maaswijdte (140 mm) toegenomen (Leo Schaap, pers. comm.). Dit betekent, dat de toename van het aantal waargenomen oudere dieren ofwel een gevolg is van verbeterde bemonstering, ofwel van een werkelijk toename. In beide gevallen is echter de populatie van oudere snoekbaarsen in de voorafgaande jaren onderschat. De arbitrair aangenomen waarde van de visserij-mortaliteit F van 1.0 op de oudste vangst uit een cohort blijkt nauwelijks van invloed op de berekende waarden van gemiddelde visserij-mortaliteiten over de leeftijden 2-5 (snoekbaars) resp. 3-6 (baars). Ophoging van deze aangenomen visserij-mortaliteit tot het tienvoudige blijkt maximaal 10 % verandering teweeg te brengen in de berekende gemiddelde visserij-mortaliteit. De uitkomsten van de berekeningen zijn dus zeer robuust voor deze aanname.

INHOUDELIJK

Gedurende de in dit onderzoek bestreken periode zijn ten aanzien van het beheer van de baars en snoekbaars van het IJsselmeer en Markermeer ondermeer de volgende beheersmaatregelen genomen:

- 9 februari 1972: overgang van 96 mm naar 104 mm minimum maaswijdte
- 17 april 1974: overgang van 104 mm naar 101 mm minimum maaswijdte
- zomer 1989: verschuiving van de aanvang van het vis-seizoen van 1 juli¹ naar 1 september
- 28 juni 1991: verschuiving van de aanvang van het vis-seizoen van 1 september naar 1 juli¹
- oktober 1991: vrijwillige beperking van het aantal netten tot 60 (monofil) of 80 (nylon) netten per vergunninghouder

Sinds de invoering van een gelimiteerd aantal netten in 1991 is momenteel nog een te korte periode verstreken, om tot een realistische evaluatie te kunnen komen. Uit figuur 3 blijkt, dat de overige beheersmaatregelen geen noemenswaard effect hebben gehad op de feitelijke visserij-druk op de snoekbaars. Weliswaar heeft de maaswijdte-verhoging in de eerste helft van de zeventiger jaren geleid tot een kleine verhoging van de beviste maat (ca. 2 cm), maar deze verhoging is zeer gering in vergelijking tot de jaarlijkse groei. Als gevolg van de toenemende overbevissing is de totale biomassa en de paarijpe biomassa van de snoekbaars momenteel op een historisch minimum.

Buijse et al (1992b) toonde aan, dat voorspelling van de effecten van beheersmaatregelen voor deze netten-visserij slechts mogelijk is, als expliciet rekening gehouden wordt met de lengte-selectiviteit van deze visserij. Momenteel zijn geen op gegevens gebaseerde

¹ voor niet-C-vergunninghouders 1 augustus

schattingen bekend van de lengte-selectiviteit van de snoekbaars-visserij op het IJsselmeer en Markermeer. Uitgaande van een gelijkblijvende leeftijds-selectiviteit valt te berekenen, dat - teneinde de opbrengst van de visserij te optimaliseren - de visserijdruk op de snoekbaars in de orde van grootte van 45 % van de huidige feitelijke visserij-druk zou moeten zijn. Hoewel opname van lengte-selectiviteit in de berekening het positief effect misschien wat zal afzwakken, is de konklusie onvermijdelijk dat de snoekbaars sterk, en in toenemende mate wordt overbevist (groei-overbevissing) met daardoor een aanzienlijk lagere opbrengst dan mogelijk is.

De teruggang in de paarijpe biomassa heeft tot op heden geen doorslaggevende gevolgen gehad voor de jaarklassterktes: jaarklas '92 is de op één na sterkste in de reeks waarnemingen, geproduceerd door de kleinste paaibiomassa. Het is echter buiten twijfel dat een verdere teruggang van de paaibiomassa een steeds groter risico inhoudt, dat het paaibestand beneden een (onbekende) kritische grens komt, waaronder de omvang van het ouder bestand wel beperkend wordt voor de omvang van nieuwe jaarklassen.

Figuur 9 toont dat weliswaar de overgang naar 104 mm minimum maaswijdte in 1972 samenvalt met een daling van de gerealiseerde visserij-druk, maar dat de teruggang naar 101 mm in 1974 geen directe gevolgen heeft gehad op de visserij-druk, en zelfs de laagste berekende visserijdruk valt na de teruggang naar 101 mm. Voorts blijkt dat de toename in het aantal netten (Dekker, 1991) heeft geleid tot een toename van de visserij-druk voor beide soorten na 1980.

Uitgaande van een konstante leeftijds-selectiviteit valt te berekenen, dat de optimale visserijdruk voor de baars ligt op ca. 90 % van de huidige visserij-druk. De konklusie is daarom, dat de baars enigszins - maar in toenemende mate - wordt overbevist (groei-overbevissing) met daardoor een lagere opbrengst dan mogelijk is.

De paaistand van de baars is in de loop der jaren licht gedaald. In de komende jaren valt echter te verwachten, dat vooreerst de sterke jaarklas '89, en daarna de nog iets sterkere jaarklas '92 voor een aanzienlijke verhoging van de paaibiomassa zal zorgen. In welke mate dit tot een onstabiele situatie leidt (Dekker et al. 1992), kan momenteel nog niet door cohort-analyse worden vastgesteld.

Op grond van een zeer eenvoudig model zijn vangstprognoses opgesteld. Met betrekking tot de baars, dient hierbij te worden opgemerkt, dat het hier grotendeels de jaarklasse '89 betreft, die alle eerdere waarnemingen in sterkte overtreft. Toepassing van een eenvoudig prognose-model leidt dan ook tot een vangstvoorspelling van een niet eerder waargenomen omvang. Gezien de mogelijkheid van dichtheidsafhankelijke groei en/of sterfte, zal de prognose wellicht te hoog blijken. Met betrekking tot de snoekbaars wordt opgemerkt dat het prognose-model afgestemd is op ondermeer de gegevens uit de zeventiger jaren, toen de relatieve overleving van ondermaatse snoekbaars nog aanzienlijk hoger lag. De in 1983 geboren jaarklas bleek aan het eind van hun eerste zomer bijzonder sterk, maar blijkt in de marktaanvoer nauwelijks vertegenwoordigd te zijn. Indien de relatieve overleving door de afname van het aantal fuik-vergunningen in 1989 niet drastisch verbeterd is, valt dan ook te betwijfelen, in welke mate de sterke jaarklas '92 van de snoekbaars tot een verhoging van de vangsten zal leiden.

LITERATUUR

- Buijse, A.D., Densen, W.L.T. van & Schaap, L.A., 1992a, Year-class strength of Eurasian perch (*Perca fluviatilis* L.) and pikeperch (*Stizostedion lucioperca* (L.)) in relation to stock size, water temperature and wind in lake IJssel, the Netherlands, 1966-1989. p 31-69 *In*: Buijse, AdD., 1992, Dynamics and exploitation of unstable Percid populations. Proefschrift, Landbouw Universiteit Wageningen, 168 pp.
- Buijse, A.D., Eerden, M.R. van, Dekker, W. & Densen, W.L.T. van, 1990, A trophic model for IJsselmeer (The Netherlands), a shallow eutrophic lake. ICES C.M. 1990/L:71, 4 pp.
- Buijse, A.D., Pet, J.S., Densen, W.L.T. van, Machiels, M.A.M. & Rabbinge, R., 1992b, A size- and age-structured simulation model for evaluating management strategies in a multispecies gill net fishery. *Fisheries Research* 13:95-117. Produktschap, 1988 , Anon, 1988, Beheren door beheersing, een advies voor verbetering van de IJsselmeervisserij. Visserijenschap, Rijswijk, 50 pp.
- Dekker, W., 1991, Assessment of the historical downfall of the IJsselmeer fisheries using anonymous inquiries for effort data. p. 233-240 *In* I.G. Cowx (ed.) Catch effort sampling techniques: their application in freshwater fisheries management. Fishing News Books, Blackwell Scientific Publications, Oxford, 420 pp.
- Dekker, W., Schaap, L. & Willigen, J. van, 1992, Aanwas van jonge vis in het IJsselmeer. Intern rapport BINVIS 92-04, RIVO IJmuiden, 18pp.
- Gulland, J.A., 1965, Estimation of mortality rate. Annex to report of the Arctic Fisheries Working Group (meeting in Hamburg, January 1965). ICES C.M. 1965, Doc No 3, 9 pp. (mimeo).
- Pope, J.G., 1972, An investigation of the accuracy of virtual population analysis using cohort analysis. *ICNAF Res. Bull.* 9:65-74.
- Shepherd, J.G., 1984, Status quo catch estimation and its use in fisheries management. ICES CM 1984/G:5, mimeo.

Tabel 1, **snoekbaars**: aantal monsters van de snoekbaars van het IJsselmeer en Markermeer, per jaar en kwartaal.

jr kw	60				70				80				90			
	#1	#2	#3	#4	#1	#2	#3	#4	#1	#2	#3	#4	#1	#2	#3	#4
0 1					3	499	499	525	8	152	183	154	5	68	300	300
0 2					0	0	0	259	0	0	0	25	0	0	0	0
0 3					0	0	0	9	0	0	0	0	0	0	0	0
0 4					6	1349	1350	1480	0	0	0	0	10	209	409	580
1 1					11	493	0	20	4	71	92	92	18	173	266	266
1 2					0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1 3					11	2442	292	292	0	0	0	0	8	650	99	99
1 4					2	1321	633	587	7	209	245	315	10	202	546	546
2 1					0	0	0	17	0	0	0	0	4	4	213	213
2 2					0	0	0	18	0	0	0	0	0	0	0	0
2 3					6	1175	0	6	0	0	0	0	8	482	25	25
2 4					5	797	129	129	4	32	74	32	2	0	179	0
3 1					6	304	82	103	4	22	36	36				
3 2					0	0	0	45	0	0	0	0				
3 3					1	305	0	1	0	0	0	0				
3 4					7	550	218	218	4	37	0	76				
4 1					7	435	252	252	2	357	357	357				
4 2					0	0	0	14	0	0	0	0				
4 3					0	0	0	0	0	0	0	0				
4 4					6	150	150	150	1	102	101	119				
5 1					1	129	129	160	0	0	0	23				
5 2					0	0	0	0	0	0	0	0				
5 3					0	0	0	22	0	0	0	0				
5 4					2	325	325	325	0	0	0	0				
6 1					0	0	0	0	1	10	10	10				
6 2					0	0	0	0	0	0	0	0				
6 3					1	29	29	29	0	0	0	0				
6 4					7	316	270	270	2	30	55	94				
7 1					4	40	272	40	0	0	0	0				
7 2					0	0	0	0	0	0	0	1				
7 3					0	0	0	0	1	58	58	58				
7 4					3	314	314	345	5	0	290	290				
8 1	0	0	0	0	7	368	368	368	9	0	522	520				
8 2	4	441	336	0	0	0	0	0	0	0	0	0				
8 3	3	179	153	0	0	0	0	69	0	0	0	0				
8 4	11	1232	308	308	4	392	266	314	16	551	540	540				
9 1	0	0	0	0	0	0	0	0	11	319	217	242				
9 2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0				
9 3	2	186	182	182	0	0	0	0	8	398	0	0				
9 4	5	1925	340	285	8	614	201	201	1	0	157	157				

#1: aantal monsters

#2: aantal dieren waarvan de lengte gemeten is.

#3: aantal dieren waarvan lengte, gewicht, sexe etc. bepaald is.

#4: aantal dieren waarvan de leeftijd bepaald is.

Tabel 2 **snoekbaars**: aanlanding op de afslagen rond het IJsselmeer en Markermeer, in ton per seizoen.

	decennium		
	1970	1980	1990
0	201.456	93.847	57.944
s 1	1265.412	65.593	132.374
e 2	803.248	69.330	
i 3	601.417	162.073	
z 4	182.039	333.612	
o 5	1228.680	138.291	
e 6	382.805	54.436	
n 7	999.564	126.124	
8	499.628	170.377	
9	554.211	124.757	

Tabel 3 snoekbaars: aanlanding op de afslagen rond het IJsselmeer en Markermeer, gesplitst naar leeftijd en kwartaal van aanvoer, in stuks. Cursieve getallen betreffen extrapolaties uit aangrenzende kwartalen (zie ook tekst).

yr	qr	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
70	1				25991	9000	665	1109	298	74	222	296	148				
70	2				412	128	11	18	5	1	4	5	2				
70	3		2547	33998	18775	4008	312	659	132	44	283	283	192	44	44		
70	4		4201	56081	27673	8611	514	1087	217	72	434	434	217	72	72		
71	1			1364	18204	6982	2148	187	353	70	23	141	141	70	23	23	
71	2			40	539	268	83	5	10	2	1	4	4	2	1	1	
71	3			725183	573						1						
71	4			875449	7384	1042		521					521				
72	1				110277	1202	170		85					85			
72	2				779	8	1		1					1			
72	3			302398	85388	1443	481										
72	4			387487	79439	1733	584										
73	1				123115	14192	467								467		
73	2				952	110	4										
73	3			155036	89888	5378		375									
73	4			207891	120149	7198		502									
74	1				40184	20919	1283			236							
74	2				501	281	18			5							
74	3			424	47032	13883	1895	424									
74	4			712	79037	23498	2848	712									
75	1				14244	11786	4812	737									
75	2				173	143	80	9									
75	3			324498	8485	880											
75	4			907169	23582	2490											
76	1				108244	2814	294										
76	2				1837	43	4										
76	3			40480	98714	4871											
76	4		24844	81042	9722	598	2432							586			
77	1			486	3401	12872	512	93	93	93							
77	2			21	150	559	23	4	4	4							
77	3			478981	1433	3087											
77	4			548882	1849	3529											
78	1				111049	314	1736	314									
78	2				1823	5	28	5									
78	3			189879	38788	893			1073								
78	4			302833	69177	1236			1913								
79	1				30550	6985		125		183							
79	2				3977	841		15		23							
79	3			437	248848	1582	5939										
79	4			423	241875	1512	5633										
80	1				1022	25720	9831	256	1790	256		128	128				
80	2				29	882	253	7	46	7		3	3				
80	3			5882	9544	8989	5168	880	1022								
80	4			5121	9917	8755	5148	885	1020		170	170					
81	1				1864	3534	3221	1883	252	379		83	83				
81	2				85	159	145	85	11	17		3	3				
81	3			20051	3289	433	938	837	71	71		53	53				
81	4			17795	2918	384	831	743		83		47	47				
82	1				12845	2072	273	591	588		45		33				
82	2				782	125	18	38	32		3		2				
82	3		284	13569	941												
82	4		354	18933	1174												
83	1			421	4044	253		169	508	1180	508	169					
83	2			28	249	19		10	31	73	31	10					
83	3		17895	31101	2681	808	253	272	2783	598		1319	219				
83	4		10293	28838	1859	488	147	158	1914	347		785	127				
84	1			3837	10509	588	188	52	56	372	123		271	45			
84	2			158	451	25	7	2	2	25	5		12	2			
84	3			188826	867					1854							
84	4			139849	725					1450							
85	1				29804	154					309						
85	2				872	5											
85	3			32388	17489												
85	4			55404	29888												
86	1				8810	5282											
86	2				518	278											
86	3			4750	7128		284	284									
86	4			5938	8904		330	330									
87	1				3182	4788		177	177								
87	2				81	82		3	3								
87	3			38572	5782												
87	4		575	76253	4028	1439		288				575					
88	1				15489	508	1731	321			250		71	250	36		
88	2				298	10	33	8			5		1	5	1		
88	3			51381	3511	183	183	131	104	52			157	281	52		
88	4			113819	7768	404	404	289	231	118			347	578	118		
89	1				23138	2006	49	49									
89	2				894	80		1									
89	3		223	14044	14713	1337	223	1115	891	448	448	223	889	448	223		
89	4		238	14890	15599	1418	238	1182	845	473	473	238	709	473	238		
90	1			71	2858	4396	153	51	204	138	22	22		60		87	22
90	2			0	2	3	0	0	0	0	0	0		0		0	0
90	3		2893	4189	889	1148	82		30			15		45	15		
90	4		6703	10448	2205	2858	205		75			37		112	37		
91	1			4304	5141	1517	2439	328				78				155	78
91	2			158	188	59	89	12				3				6	3
91	3		185	48242	988	131	715	131				83					131
91	4		258	61178	1307	174	948	174				84					174
92	1			97	8348	97	85	104				162				32	32
92	2																
92	3																
92	4																

Tabel 4 snoekbaars: populatie-aantallen in het IJsselmeer en Markermeer, gesplitst naar leeftijd en kwartaal, berekend uit de VPA..

yr	qr	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15+
70	1	1998650	2481354	152266	96521	24079	2830	7363	605	258	2068	2262	652	181	181		
70	2	1901182	2360937	144840	85501	15031	2044	5024	478	173	1780	1884	478	172	172		
70	3	1608460	2245222	137776	82856	14173	1934	5818	450	164	1689	1788	450	164	164		
70	4	1720281	2133238	87843	43453	9578	1536	4701	300	119	1351	1425	300	113	113		
71	1	1037738	1836363	2025102	38673	14482	2986	961	3413	75	38	862	933	75	38	38	
71	2	987125	1958556	1925007	19082	5033	486	751	2903	3		883	751	3			
71	3	858883	1480842	1831084	17827	4529	400	710	2751			645	710				
71	4	851583	1408430	1939597	18205	4306	381	873	2617			614	873				
72	1	125898	848827	1399740	32978	4855	3983	362	137	2489			584	137			
72	2	118759	808190	1274400	208357	6651	2787	344		2366			359				
72	3	113918	786774	1212247	195837	6347	2830	328		2282			359				
72	4	108383	731280	858588	122385	4832	2034	312		2142			509				
73	1	2881918	103078	695815	459189	39273	2700	1386	297		2038			478			
73	2	2741383	98051	661690	316891	23544	2113	1299	282		1939			6			
73	3	2607865	93269	629419	300508	22286	2007	1230	288		1844						
73	4	2480488	88720	447712	198520	15888	1908	811	255		1754						
74	1	237116	2358513	84393	223873	72129	6188	1818	243			1659					
74	2	225552	2244438	80277	173790	48241	8538	1727	5			1587					
74	3	214582	2134976	78382	164825	45634	8204	1943				1510					
74	4	204058	2030852	72224	110987	29294	4251	1150				1438					
75	1	2371143	194134	1931808	89008	28900	5573	1278					1366				
75	2	2255501	184866	1837891	93814	18828	558	501					1299				
75	3	2145499	175850	1747970	48167	15999	487	487					1298				
75	4	2040881	187093	1346548	37589	13505	445	445					1178				
76	1	2129392	1941327	158944	400572	12683	10449	423	423					1118			
76	2	2025540	1848648	151192	275428	9495	9853	402	402					1064			
76	3	1926754	1788586	143818	280399	8990	9178	363	363					1012			
76	4	1832785	1670918	97383	151828	3720	8730	364	364					983			
77	1	82086	1743399	1565198	33349	49345	2858	5917	349	349							
77	2	78082	1658372	1488408	28407	34597	2315	5838	239	239							
77	3	74274	1577492	1415797	28875	32364	2180	5283	223	223							
77	4	70652	1500557	882406	24187	27798	2074	5007	212	212							
78	1	80888	87206	1427374	309321	21381	23001	1973	4783	202	202						
78	2	57898	83928	1357760	183294	20032	20187	1570	4530	192	192						
78	3	56072	80811	1291542	172877	19050	19174	1489	4306	183	183						
78	4	52387	57845	1063179	128377	13731	17584	1418	3055	174	174						
79	1	105989	49832	55024	718919	52978	17237	15502	1347	1048	185	185					
79	2	100820	47401	52340	651878	43588	16597	14894	1281	808	157	157					
79	3	95903	45900	49787	618488	40842	15567	13896	1218	746	150	150					
79	4	91228	42880	46933	343319	37137	9153	13219	1180	710	142	142					
80	1	83110	86777	40798	44232	91905	33852	3216	12574	1103	679	135	135				
80	2	79056	82545	38806	41078	62376	22626	2810	10218	800	842	5	5				
80	3	75201	78519	36918	39049	56668	21277	2668	9873	754	811						
80	4	71533	74888	30183	27848	47358	15268	1874	8205	718	418						
81	1	176079	60044	71047	23702	17128	36518	9512	1116	6801	683	229					
81	2	167491	84728	67582	20709	12846	31597	7204	816	6099	648	158					
81	3	159322	81589	84286	19818	12085	29915	8770	785	5785	618	148					
81	4	151332	58558	41828	15458	11055	27543	5824	728	5434	587	87					
82	1	791792	144181	56710	22285	11883	10141	25390	4625	893	5107	559	37				
82	2	751178	137130	52983	8911	9285	9380	23576	3885	859	4815	532	3				
82	3	716443	130442	80406	7733	3892	8907	22381	3684	827	4577	506					
82	4	681502	123804	34735	8439	8288	8473	21293	3488	596	4354	481					
83	1	250248	648284	117421	18575	4981	7885	8058	28289	3316	567	4142	458				
83	2	238043	618648	111283	11827	4492	7481	7501	18779	2005	50	3776	435				
83	3	228433	566574	105831	11008	4256	7118	7125	17833	1837		3581	414				
83	4	215390	540712	50975	7684	3263	6522	6512	14251	1185		2123	181				
84	1	49833	204885	504334	19894	5693	2647	6061	8041	11883	770		1275	49			
84	2	47212	194893	478191	8524	4843	2356	5715	5891	10840	612		949	3			
84	3	44910	185388	452814	7899	4582	2234	5434	5411	10288	577		891				
84	4	42719	176348	249149	6352	4358	2126	5168	5148	7902	549		848				
85	1	284318	40838	167748	100986	5338	4146	2022	4917	4888	6104	522					
85	2	251425	38854	139585	87049	4925	3943	1923	4677	4658	5505	497					
85	3	239163	39799	181763	82929	4880	3751	1828	4449	4431	5228	473					
85	4	227498	34978	112830	42847	4452	3588	1740	4232	4214	4973	450					
86	1	443189	216404	33270	53458	11759	4235	3394	1853	4029	4009	4730	428				
86	2	421558	205580	31547	41287	8038	4028	3229	1575	3828	3613	4500	407				
86	3	400998	195810	30104	38771	5473	3832	3071	1498	3643	3827	4280	387				
86	4	381439	188280	24007	29837	5208	3388	2884	1425	3485	3450	4871	388				
87	1	69320	382836	177178	17054	19807	4952	2901	2212	1355	3298	3282	3873	350			540
87	2	65939	345141	166535	13112	14177	4711	2586	1932	1289	3135	3122	3664	333			514
87	3	62723	328306	160316	12412	13985	4481	2457	1834	1226	2982	2970	3504	317			489
87	4	58884	312286	117844	8203	12742	4282	2337	1745	1167	2837	2825	3333	301			465
88	1	41972	58734	298504	1990	10718	4054	1842	1659	1110	2698	2127	3171	287			
88	2	39925	53988	282044	21183	1398	8506	3544	1848	1579	812	2587	1954	2772	236		
88	3	37977	51383	288288	19841	1320	8081	3385	1757	1502	788	2442	1857	2633	226		
88	4	35125	48848	205182	18451	1078	7490	3073	1570	1377	730	2323	1814	2250	184		
89	1	245883	34383	48468	84734	7145	832	6731	2642	1288	1197	895	2209	1197	1577		43
89	2	233705	32887	44200	58068	4843	801	6355	2513	1159	1139	861	2102	1139	1404		41
89	3	223207	31093	42045	54558	4848	872	6043	2390	1101	1083	829	1999	1083	1333		39
89	4	211485	29380	26322	37589	3024	327	4882	1409	813	598	381	1251	598	1051		37
90	1	788	201152	27898	10588	20588	1487	82	3284	420	125	1099					38
90	2	748	191342	28278	7464	15274	1275	2925	268	97	82						
90	3	711	182010	24988	7088	14524	1213	2782	253	92	78						
90	4	677	170507	18888	5889	12698	1074	2617	240	88	80						
91	1	644	158656	6574	3456	9295	821		2418	228	84						557
91	2	612	143867	3162	1715												

Tabel 5 snoekbaars: visserij-mortaliteit van snoekbaars in het IJsselmeer en Markermeer, zoals berekend uit de VPA.

vr. gr.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15+
701			0.32	0.42	0.29	0.17	0.47	0.35	0.11	0.14	0.29				
702			0.01	0.01	0.01	0.00	0.01	0.01	0.00	0.00	0.01				
703	0.00	0.29	0.32	0.34	0.18	0.13	0.38	0.32	0.17	0.17	0.38	0.32	0.32		
704	0.00	0.68	1.05	1.22	0.42	0.27	1.34	1.05	0.40	0.37	1.34	1.05	1.05		
711		0.00	0.58	1.01	1.68	0.20	0.11	3.05	1.00	0.18	0.17	3.05	1.00	1.00	
712		0.00	0.03	0.08	0.14	0.01	0.00	1.00	1.00	0.01	0.01	1.00	1.00		
713		0.52	0.63	0.62											
714		1.09	0.62	0.28		1.54					1.54				
721			0.42	0.18	0.08		1.00					1.00			
722			0.00	0.00	0.00										
723		0.29	0.42	0.29	0.21										
724		0.58	1.09	0.48	0.35										
731			0.32	0.48	0.20							4.38			
732			0.00	0.00	0.00							1.00			
733		0.29	0.36	0.29		0.37									
734		0.64	0.95	0.62		1.00									
741			0.29	0.35				3.89							
742			0.00	0.01	0.17										
743		0.01	0.35	0.38	0.33	0.31		1.00							
744		0.01	1.30	1.63	1.18	1.00									
751			0.24	0.54	2.28	0.68									
752			0.00	0.01	0.12	0.02									
753		0.21	0.20	0.08											
754		1.18	1.02	0.21											
761			0.32	0.25	0.03										
762			0.01	0.00	0.00										
763		0.34	0.49	0.83											
764	0.02	1.02	1.07	0.18	0.34							1.00			
771		0.00	0.11	0.31	0.20	0.02	0.32	0.32							
772		0.00	0.01	0.02	0.01	0.00	0.02	0.02							
773		0.42	0.08	0.10											
774		1.01	0.07	0.14											
781			0.48	0.02	0.00	0.18									
782			0.01	0.00	0.00	0.00									
783		0.14	0.28	0.04			0.29								
784		0.34	0.82	0.07	0.07	1.02									
791			0.04	0.19		0.01		0.21							
792			0.01	0.02		0.00		0.03							
793		0.01	0.54	0.04	0.48										
794		0.01	1.27	0.04	1.00										
801			0.02	0.34	0.35	0.09	0.18	0.27		3.19	3.19				
802			0.00	0.01	0.01	0.00	0.00	0.01		1.00	1.00				
803		0.15	0.29	0.18	0.01	0.00	0.11		0.34						
804		0.18	0.44	0.21	0.42	0.47	0.14		0.55						
811			0.00	0.24	0.09	0.23	0.28	0.00		0.33					
812			0.00	0.01	0.00	0.01	0.01	0.00		0.02					
813		0.38	0.19	0.04	0.03	0.14		0.01		0.48					
814		0.57	0.21	0.04	0.03	0.15		0.01		0.80					
821			0.67	0.20	0.03	0.02	0.12	0.01			2.39				
822			0.09	0.01	0.00	0.01		0.00			1.00				
823	0.00	0.32	0.13												
824	0.00	0.68	0.21												
831		0.00	0.29	0.05		0.02	0.03	0.45	2.37	0.04					
832		0.00	0.02	0.00		0.00	0.00	0.04	1.00	0.00					
833	0.03	0.68	0.31	9.22	0.04	0.04	0.17	0.41		0.47	0.78				
834	0.02	0.80	0.25	0.18	0.02	0.03	0.12	0.36		0.46	1.28				
841		0.01	0.79	0.11	0.07	0.01	0.01	0.05	0.18		0.25	2.70			
842		0.00	0.08	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01		0.01	1.00			
843		0.59	0.14												
844		0.85	0.12					0.21							
851			0.38	0.03					0.05						
852			0.01	0.00					0.00						
853		0.25	0.33												
854		0.70	1.24												
861			0.21	0.62											
862			0.01	0.05											
863		0.18	0.21		0.07	0.09									
864		0.26	0.38		0.11	0.14									
871			0.21	0.28		0.08	0.09								
872			0.00	0.01		0.00	0.00								
873		0.28	0.64												
874	0.00	1.08	1.09	0.12		0.13				0.23				1.00	
881			0.54	0.30	0.18	0.08		0.28		0.03	0.08	0.14			
882			0.01	0.01	0.00	0.00		0.01		0.00	0.00		0.14		
883		0.22	0.20	0.15	0.02	0.04	0.08	0.04		0.09	0.11	0.27			
884		0.83	0.72	0.48	0.08	0.10	0.18	0.08		0.25	0.31	1.28			
891			0.33	0.34		0.01		0.04						0.07	
892			0.01	0.01		0.00		0.00						0.00	
893	0.01	0.42	0.32	0.38	0.51	0.21	0.48	0.54	0.55	0.45	0.42	0.55	0.19		
894	0.01	0.66	0.55	0.65	1.33	0.30	1.19	1.54	1.85	1.00	0.87	1.85	0.28		
901		0.00	0.30	0.25	0.11	1.00	0.07	0.41	0.20	0.23		0.15		0.12	1.00
902			0.00	0.00											
903	0.02	0.18	0.14	0.08	0.07		0.01			0.22		0.13	0.17		
904	0.04	0.78	0.48	0.28	0.22		0.03			1.00		0.43	0.85		
911		0.03	0.35	0.65	0.31	0.52				2.85			1.50		0.15
912		0.00	0.06	0.04	0.01	0.03				1.00			0.14		0.01
913	0.42	0.42	0.44	0.09	0.13	0.38			0.38						0.38
914	1.27	1.32	1.48	0.14	0.21	1.00			1.00						1.00
921			0.38	0.31	0.08	0.05	0.03	0.01	0.09		0.01	0.03	0.07		
922															
923															
924															

Tabel 6 snoekbaars: visserij-mortaliteit per seizoen van de snoekbaars van het IJsselmeer en Markermeer, gemiddeld over de leeftijdsgroepen 2 tot en met 5, zoals berekend uit de VPA.

seizoen	visserij-mortaliteit F 2-5	seizoen	visserij-mortaliteit F 2-5	seizoen	visserij-mortaliteit F 2-5
70 / 71	2.11	80 / 81	0.65	90 / 91	1.10
71 / 72	0.83	81 / 82	0.69	91 / 92	1.26
72 / 73	1.26	82 / 83	0.44		
73 / 74	0.98	83 / 84	0.93		
74 / 75	2.08	84 / 85	0.52		
75 / 76	0.87	85 / 86	0.86		
76 / 77	1.24	86 / 87	0.44		
77 / 78	0.60	87 / 88	1.08		
78 / 79	0.48	88 / 89	0.86		
79 / 80	1.04	89 / 90	1.54		

Tabel 7 snoekbaars: visserij-mortaliteit van de snoekbaars van het IJsselmeer en Markermeer, gemiddeld over de jaren '70 tot en met '91

leeftijd	1	2	3	4	5
1e kwartaal	0.00	0.00	0.37	0.33	0.19
2e kwartaal	0.00	0.00	0.02	0.01	0.01
3e kwartaal	0.02	0.30	0.29	0.16	0.11
4e kwartaal	0.06	0.72	0.76	0.33	0.29
jaar	0.08	1.02	1.44	0.83	0.60

leeftijd	6	7	8	9	10
1e kwartaal	0.13	0.08	0.12	0.05	0.05
2e kwartaal	0.00	0.00	0.01	0.00	0.00
3e kwartaal	0.12	0.07	0.07	0.07	0.10
4e kwartaal	0.19	0.19	0.17	0.13	0.10
jaar	0.44	0.34	0.37	0.25	0.25

leeftijd	11	12	13	14	15
1e kwartaal	0.04	0.01	0.08	0.01	0.01
2e kwartaal	0.00	0.00	0.01	0.00	0.00
3e kwartaal	0.07	0.05	0.05	0.00	0.02
4e kwartaal	0.26	0.18	0.18	0.00	0.00
jaar	0.37	0.24	0.32	0.01	0.03

leeftijd	gem. 2-5
1e kwartaal	0.22
2e kwartaal	0.01
3e kwartaal	0.22
4e kwartaal	0.52
jaar	0.97

Tabel 8 **snoekbaars**: biomassa van het gehele bestand en van het paarijpe deel van de snoekbaars van het IJsselmeer en Markermeer, in tonnen.

seizoen	Biomassa aanvang 3e kwartaal	Biomassa aanvang 2e kwartaal	Paaibiomassa aanvang 2e kwartaal
70 / 71	781	510	30
71 / 72	1593	465	154
72 / 73	1204	395	243
73 / 74	892	271	186
74 / 75	825	475	56
75 / 76	1326	301	211
76 / 77	877	460	75
77 / 78	1386	500	193
78 / 79	1147	557	544
79 / 80	883	184	173
80 / 81	294	145	128
81 / 82	220	142	125
82 / 83	228	163	119
83 / 84	354	202	89
84 / 85	432	152	116
85 / 86	259	118	105
86 / 87	197	141	93
87 / 88	290	151	86
88 / 89	288	111	100
89 / 90	169	49	38
90 / 91	110	59	27
91 / 92	119		

Tabel 9, Baars: aantal monsters van het IJsselmeer en Markermeer, per jaar en kwartaal.

jr kw	60				70				80				90			
	#1	#2	#3	#4	#1	#2	#3	#4	#1	#2	#3	#4	#1	#2	#3	#4
0 1					0	0	0	0	4	478	220	220	13	1920	429	429
0 2					0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0 3					0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0 4					1	322	322	322	0	0	0	0	11	1380	509	993
1 1					8	1471	0	0	4	704	323	323	28	4926	480	480
1 2					0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1 3					2	0	0	0	0	0	0	0	8	749	0	0
1 4					1	68	0	0	5	846	213	213	12	1545	613	836
2 1					0	0	0	30	0	0	0	0	4	142	534	753
2 2					0	0	0	154	0	0	0	0	0	0	0	0
2 3					1	185	0	71	0	0	0	42	7	536	0	0
2 4					2	361	0	0	2	561	139	139	2	0	251	0
3 1					5	1403	136	136	4	941	397	558				
3 2					0	0	0	93	0	0	0	0				
3 3					0	0	0	42	0	0	0	0				
3 4					6	491	297	297	2	302	159	233				
4 1					2	357	123	123	0	0	0	0				
4 2					0	0	0	0	0	0	0	0				
4 3					0	0	0	0	0	0	0	0				
4 4					2	335	106	106	2	402	118	116				
5 1					2	302	189	189	0	0	0	13				
5 2					0	0	0	0	0	0	0	65				
5 3					0	0	0	0	0	0	0	0				
5 4					2	196	120	120	0	0	0	42				
6 1					6	1201	247	247	1	332	0	0				
6 2					0	0	0	0	0	0	0	0				
6 3					2	171	57	95	0	0	0	0				
6 4					1	119	119	126	1	116	116	252				
7 1					6	571	617	571	0	0	0	78				
7 2					0	0	0	0	0	0	0	0				
7 3					0	0	0	0	1	450	0	77				
7 4					4	366	109	108	4	0	405	507				
8 1	0	0	0	0	2	211	0	0	9	0	1482	1303				
8 2	4	292	157	57	0	0	0	0	0	0	0	0				
8 3	3	320	33	0	0	0	0	0	0	0	0	0				
8 4	1	114	0	0	1	78	78	130	12	1466	587	812				
9 1	0	0	0	0	0	0	0	0	8	1171	267	310				
9 2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0				
9 3	1	94	0	0	0	0	0	0	9	960	0	0				
9 4	0	0	0	0	2	276	90	90	6	752	347	327				

#1: aantal monsters

#2: aantal dieren waarvan de lengte gemeten is.

#3: aantal dieren waarvan lengte, gewicht, sexe etc. bepaald is.

#4: aantal dieren waarvan de leeftijd bepaald is.

Tabel 10 **Baars**: aanlanding op de afslagen rond het IJsselmeer en Markermeer, in ton per seizoen.

		decennium		
		1970	1980	1990
s e i z o e n	0	153.009	857.917	640.157
	1	227.411	645.715	213.521
	2	521.630	709.880	
	3	646.155	640.185	
	4	793.664	242.328	
	5	718.215	607.628	
	6	724.534	607.853	
	7	451.613	429.984	
	8	245.104	252.440	
	9	460.520	862.556	

Tabel 11 Baars: aanlanding op de afslagen rond het IJsselmeer en Markermeer, gesplitst naar leeftijd en kwartaal van aanvoer, in stuks. Cursieve getallen betreffen extrapolaties uit aangrenzende kwartalen (zie ook tekst).

W. nr	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15+
70.1																
70.2																
70.3		504	31551	12837	8070	8548	20832	1110	252	252	252					
70.4		558	34932	14212	8935	8143	23054	1229	278	278	279					
71.1			295	18483	7520	4728	3250	12203	850	148	148	148				
71.2			16	979	388	250	172	648	34	8	8	8				
71.3																
71.4																
72.1																
72.2																
72.3			1052	128178	15418											
72.4			2513	275125	10979	1970										
73.1				3188	328014	885	3718									
73.2				168	11148	23	127									
73.3				118338	102883											
73.4				204884	190338											
74.1					202347	218102	3278									
74.2					12482	13485	202									
74.3				57542	185420	14204										
74.4				121389	348969	29965										
75.1					88888	297033	67957		2078							
75.2					4083	13578	3108		95							
75.3					217917	109134	7510									
75.4					287439	139935	9217									
76.1				2099	5248	231441	146276	18885								
76.2				279	898	30723	18418	2480								
76.3				24418	4848	164898	140881	8485								
76.4			3788	124352	15073	295999	92322	7598								
77.1				2858	118198	19282	180810	100544	3126	718						
77.2				383	15843	1378	25584	19481	419	98						
77.3			21888	82458	125109	18314	10402	8941	2890							
77.4			18095	88238	103805	15155	8608	5744	2228							
78.1				13488	50789	77115	11280	8407	4275	1857						
78.2				2613	8855	14984	2189	1243	830	322						
78.3			1447	30378	8845	81143	12135	30352	5988							
78.4			1888	37983	8304	78413	15188	37833	7483							
79.1				241	5052	1105	10188	2018	5048	998						
79.2				282	8179	1341	12338	2448	8124	1208						
79.3					171780	5842	1319									
79.4					252658	7417	1941									
80.1					53881	168442	1132									
80.2					4851	14391	99									
80.3					76428	55137	3681	7398	2181	4383						
80.4					331835	242572	18107	32538	9508	19285						
81.1						333528	243808	18189	32702	9558	19383					
81.2						15848	11583	789	1554	454	821					
81.3				37811	74885	253278	80058	5922								
81.4				48487	88098	331352	117819	7747								
82.1					34159	87741	228811	81359	5350							
82.2					3183	8333	21301	7808	500							
82.3					10327	30554	101483	12180	112805	48288	2008	1879				
82.4			10327	17474	51898	171880	20578	180871	78318	3398	3180					
83.1					8574	13844	324387	9874	13538	11178						
83.2					438	985	21210	852	885	738						
83.3				837	74573	25889	124857	888	3685							
83.4				1583	139222	48519	233099	1751	5723							
84.1					1528	138087	47428	227850	1712	5594						
84.2					54	4788	1888	8083	80	198						
84.3				20788	18910	82450	1075	2258	1320	1862	1320					
84.4				22913	21847	101910	1185	2487	1455	1832	1455					
85.1					24431	33403	52601	13018	12818	2825	12499	300				
85.2					1123	11573	3820	8289	1048		1055					
85.3				247	3813	242183	30284	41284	7407	3485	2774	4595				
85.4				732	10888	718484	89527	122128	21811	10339	8208	13593				
86.1					129	1888	128401	15795	21548	3888	1824	1448	2388			
86.2					18	231	15480	1938	2840	474	224	177	294			
86.3					275	1811	178509	3488			7884					
86.4					883	28488	430238	13248			19801					
87.1						289	12832	193843	5971			8585				
87.2						20	857	12847	399			572				
87.3					4147	14819	58401	17522	10980							
87.4					8748	142780	258538	199272	4357	1483						
88.1						3013	37445	82284	44809	744	1142					
88.2						389	4580	10883	5488	81	140					
88.3					40	2478	70585	44880	42891	19287	288	191				
88.4					83	3933	111987	71232	88074	30812	457	303				
89.1						1288	96837	80888	31583	20285						
89.2						312	23534	14978	7787	4982						
89.3						84830	415128	7528	5918							
89.4						189823	928325	18831	13234							
90.1						15804	388897	301974	18915	9857	3572					
90.2						8	283	187	11	5	2					
90.3					1587	8939	14588	187081	78811	3485	1180	1847				
90.4					5152	29392	47888	549400	252572	11383	3881	8402				
91.1						2578	88134	80508	217007	43880	3483	1842				
91.2						80	1728	1173	4207	835	88	38				
91.3						28	18713	38065	8208	31808	5888	210	84			
91.4						81	37805	111833	27947	92844	14848	817	275			
92.1						418	111478	49308	6383	21482	8414	379				
92.2																
92.3																
92.4																

Tabel 12 Baars: populatie-aantallen van baars in het IJsselmeer en Markermeer, gesplitst naar leeftijd en kwartaal, berekend uit de VPA..

Wt	Q	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14/15+
70	1	6287003	3055549	156550	58184	26111	17952	87400	3592	815	815	815				
70	2	5900953	2908528	148923	55348	24338	17076	84113	3416	776	776	776				
70	3	5092258	2764775	141880	52647	23626	16243	80686	3250	738	738	738				
70	4	5411790	2629444	104015	37576	14318	10050	37733	2011	456	456	456				
71	1	5308438	5147854	2500860	84938	21912	5226	3593	13491	719	163	163	163			
71	2	5949543	4899790	2378414	43770	13923	404	278	1044	56	13	13	13			
71	3	4803274	4657971	2282402	40661	12475										
71	4	4596015	4430799	2152933	38997	11987										
72	1	508052	4348182	4214706	2047106	36809		11288								
72	2	481372	4134218	4009183	1947287	35014	10737									
72	3	457895	3932586	3813624	1852298	33308	10214									
72	4	435583	3740793	3628806	1838023	18828	9718									
73	1	2420185	414321	3559353	5447284	1286140	7051	7325								
73	2	2302122	394114	3384610	3278068	907781	6056	3353								
73	3	2189848	374693	3219731	3116187	852638	5741	3065								
73	4	2083046	358806	3082703	2848824	703956	5461	2916								
74	1	844839	1981455	339217	2913333	2510047	484256	5195	2773							
74	2	803636	1854818	322673	2771248	2180371	248488	1760	2638							
74	3	784442	1792895	308936	2636092	2071363	223240	1477	2510							
74	4	727160	1705454	291907	2451419	1899880	198504	1405	2387							
75	1	555042	591894	1622276	27727	2513508	1380844	159521	1338	2271						
75	2	5279781	657961	1845156	284182	2138857	1084130	8521	1271	153						
75	3	5022283	625872	1457898	251298	1918463	960644	78512	1206							
75	4	4777344	595348	1388306	238042	1610591	867704	67882	1150							
76	1	6451309	4544350	566313	1328209	227384	1271435	837796	55094	1094						
76	2	6138676	4322719	538693	1261384	211179	963917	484292	34217	1041						
76	3	5837368	4111898	512421	1198984	200200	909973	422630	30130	990						
76	4	5552699	3911358	487430	1117287	185709	701311	284770	20398	842						
77	1	918217	5201885	3720599	459983	941588	181958	487127	161989	12688	899					
77	2	873435	5024285	3539143	434784	780503	144055	258882	58438	8435	158					
77	3	830837	4779248	3356537	413187	726986	135687	221127	40555	7815						
77	4	790317	4548161	3181026	312699	589536	111221	200200	31814	4825						
78	1	4246787	751773	4324442	3088239	230974	440810	91027	182043	24685	2235					
78	2	4041571	715106	4113536	2848391	170232	344171	75593	189818	19290	519					
78	3	3844481	680932	3912917	2708928	182921	312795	69772	157585	17946						
78	4	3658985	647057	3720871	2545285	138414	237869	54548	120307	10892						
79	1	727888	3478813	615499	3537449	2384130	123667	151987	37115	77507	3071					
79	2	692389	3308959	585481	3364891	2282928	116465	134643	33327	68806	1951					
79	3	658820	3147579	558927	3200308	2148587	109478	116050	29324	59480						
79	4	626496	2994070	529785	3044228	1874484	99221	109104	27894	58578						
80	1	2127372	565044	2848047	503928	2895759	1939803	87151	101890	26534	53820					
80	2	2023619	568680	2709146	479351	2702010	1299421	81777	96921	25240	51195					
80	3	1924926	539233	2577020	455973	2565695	1222014	77692	92194	24006	46698					
80	4	1831048	512934	2451337	433735	2387017	1108886	70333	80488	20731	42050					
81	1	891255	1741745	487918	2331784	412582	1928177	618278	51213	44903	10472	21242				
81	2	857543	1656799	464122	2218061	392460	1509145	540988	32953	10986	733	1487				
81	3	825474	1575999	441488	2109885	373319	1420091	503287	30398	8946						
81	4	794989	1492136	418995	1970114	282037	1104061	390999	23334	8508						
82	1	693981	565982	1428020	398473	1825795	172808	72552	25799	14454	8064					
82	2	548819	538350	1356472	379991	1703440	98459	482290	185443	8733	7700					
82	3	5374084	512065	1290316	361489	1817248	87483	425548	149558	7819	7324					
82	4	5111985	487120	1217316	314045	1439454	71385	294928	87577	5484	5138					
83	1	1670839	4662672	463362	1140907	248351	1201918	47848	95225	16958						
83	2	1779597	4825517	440784	1078853	222742	827399	35797	77387	5285						
83	3	1692805	4399927	419268	1025818	210998	768365	33415	72750	4318						
83	4	1610248	4185340	398003	903088	175378	807320	30871	86213	4105						
84	1	1183355	1531713	3981219	377068	723370	119571	350850	27858	57404	3905					
84	2	1125642	1457011	3787053	357188	855498	87589	112522	24641	49152	3715					
84	3	1070744	1385932	3602356	339716	823743	82668	99232	23380	45563	3533					
84	4	1019523	1318358	3408397	303737	408117	58564	92192	20953	42872	2077					
85	1	8437938	688849	1254081	3217921	267827	283952	54852	85271	18513	38804	864				
85	2	8123955	921508	1192900	3037158	221928	223314	39213	88817	15469	24749	244				
85	3	5682888	878651	1133628	2877749	207870	206310	38280	85481	14410	22507	232				
85	4	5541185	833855	1074815	2501288	187953	158026	27295	58881	11005	18935	221				
86	1	4570715	5270939	792283	1011973	1881813	72737	30073	4740	45916	2511	2940	210			
86	2	4347788	5013671	753517	960780	1478574	53803	7706	785	41898	982	475	200			
86	3	4138754	4789342	716752	913697	1369265	49292	4760	39637	781	190	190				
86	4	3934051	4538739	681528	857818	1147528	41531	4527	30023	724	181					
87	1	455778	3742185	4315479	847642	786035	672635	28809	4307	10107	689			172		
87	2	433550	3559876	4105011	815785	737088	451160	19484	4097	1326	855			164		
87	3	412405	3366989	3904807	585714	700908	418532	18158	3897	705	623			158		
87	4	392292	3220928	3710323	542884	811188	378133	8594	3707	870	593			148		
88	1	2718885	373180	3085842	3522788	377356	328828	169827	2043	2102						
88	2	2578673	384961	2914418	3348041	322453	233814	119341	1219	890						
88	3	2452910	3377649	2772279	3184395	302252	212389	104364	1071	710						
88	4	2333280	321143	2654855	2880282	243775	180244	80501	738	489						
89	1	9171242	2219485	305419	2502327	2706705	162520	88199	45782							
89	2	8723955	2111209	290524	2376053	2481445	95354	51274	24787							
89	3	8298463	2008273	278355	2628271	2337474	76107	41204	18985							
89	4	7893791	1910328	262877	2069556	1818976	85099	33427	17784							
90	1	781	7588776	1817180	250050	1783482	827705	45493	18919	18918						
90	2	743	7142570	1728538	222355	1339052	493517	24289	8607	12611						
90	3	706	6794223	1844235	211502	1273548	489285	23094	8162	11984						
90	4	672	6481337	1555328	188885	1048895	371548	18591	8833	9512						
91	1		839	8141190	1450812	131128	483369	108299	8818	2539	2834					
91	2		808	5839167	1293185	85887	229709	61088	2900	828	835					
91	3		578	5554338	1226402	81530	214404	57302	2692	563	7					

Tabel 13 Baars: visserij-mortaliteit van baars in het IJsselmeer en Markermeer, zoals berekend uit de VPA.

vr	gr	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15+
70	1																
70	2																
70	3		0.00	0.26	0.29	0.43	0.43	0.43	0.43	0.43	0.43	0.43					
70	4		0.00	0.42	0.46	0.68	0.68	0.68	0.68	0.68	0.68	0.68					
71	1			0.00	0.34	0.43	2.51	2.51	2.51	2.51	2.51	2.51	2.51				
71	2			0.00	0.02	0.03	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00				
71	3																
71	4																
72	1																
72	2																
72	3			0.00	0.07	0.53											
72	4			0.00	0.19	0.92	0.23										
73	1				0.00	0.30	0.10	0.73									
73	2				0.00	0.01	0.00	0.04									
73	3				0.04	0.14											
73	4				0.08	0.32											
74	1					0.09	0.62	1.03									
74	2					0.01	0.06	0.13									
74	3				0.02	0.09	0.07										
74	4				0.05	0.22	0.17										
75	1					0.04	0.25	0.57									
75	2					0.00	0.01	0.04									
75	3					0.12	0.12	0.18									
75	4					0.19	0.19	0.15									
76	1				0.00	0.02	0.21	0.27	0.43								
76	2				0.06	0.00	0.03	0.04	0.08								
76	3				0.02	0.03	0.21	0.42	0.34								
76	4			0.01	0.12	0.06	0.36	0.44	0.47								
77	1				0.01	0.14	0.07	0.54	1.00	0.31	1.70						
77	2				0.00	0.02	0.01	0.11	0.28	0.05	1.00						
77	3			0.01	0.23	0.19	0.15	0.05	0.19	0.45							
77	4			0.01	0.25	0.21	0.15	0.05	0.20	0.68							
78	1				0.00	0.26	0.20	0.14	0.04	0.20	1.41						
78	2				0.00	0.08	0.05	0.03	0.01	0.05	1.00						
78	3			0.00	0.01	0.05	0.22	0.20	0.22	0.43							
78	4			0.00	0.02	0.06	0.40	0.33	0.39	1.21							
79	1				0.00	0.00	0.01	0.07	0.06	0.07	0.40						
79	2				0.06	0.06	0.01	0.10	0.08	0.10	1.00						
79	3				0.06	0.09	0.05	0.01									
79	4				0.15	0.08	0.02										
80	1					0.02	0.12	0.01									
80	2				0.00	0.01	0.00										
80	3				0.03	0.05	0.05	0.09	0.10	0.10							
80	4				0.18	0.25	0.27	0.53	0.63	0.63							
81	1						0.20	0.39	0.39	1.30	2.61	2.61					
81	2						0.01	0.02	0.02	0.16	1.00	1.00					
81	3			0.02	0.23	0.20	0.20	0.22									
81	4			0.03	0.44	0.37	0.37	0.42									
82	1				0.02	0.02	0.51	0.39	0.39	0.47							
82	2				0.00	0.07	0.15	0.32	0.38	0.06							
82	3			0.01	0.06	0.07	0.15	0.32	0.38	0.30	0.30						
82	4			0.01	0.18	0.13	0.35	1.08	1.70	1.00	1.00						
83	1				0.01	0.06	0.32	0.24	0.10	1.12							
83	2				0.00	0.00	0.03	0.02	0.01	0.15							
83	3			0.00	0.08	0.13	0.18	0.03	0.04								
83	4			0.00	0.17	0.33	0.50	0.08	0.09								
84	1				0.00	0.21	0.52	1.09	0.07	0.11							
84	2				0.00	0.01	0.03	0.08	0.00	0.00							
84	3			0.01	0.08	0.20	0.02	0.02	0.06	0.04	0.48						
84	4			0.01	0.08	0.30	0.02	0.03	0.07	0.05	1.25						
85	1				0.01	0.14	0.21	0.28	0.16	0.15	0.40	0.78					
85	2			0.00	0.00	0.02	0.03	0.03		0.04							
85	3			0.00	0.00	0.06	0.16	0.23	0.23	0.06	0.22	0.23					
85	4			0.00	0.01	0.35	0.75	1.80	1.70	0.20	1.43	1.70					
86	1				0.00	0.00	0.08	0.25	1.31	1.77	0.04	0.89	1.77				
86	2				0.00	0.00	0.01	0.04	0.43	1.00	0.01	0.20	1.00				
86	3				0.00	0.01	0.14	0.12		0.23							
86	4				0.00	0.03	0.48	0.40		1.04							
87	1				0.00	0.02	0.35	0.26			1.98						
87	2				0.00	0.00	0.03	0.02			0.58						
87	3			0.00	0.03	0.09	0.04	0.96									
87	4			0.00	0.31	0.57	0.77	1.12	0.52								
88	1				0.00	0.11	0.29	0.32	0.47	0.81							
88	2				0.00	0.01	0.05	0.05	0.06	0.16							
88	3			0.00	0.02	0.17	0.23	0.21	0.32	0.32	0.04						
88	4			0.00	0.04	0.36	0.57	0.49	1.00	1.00							
89	1				0.00	0.04	0.48	0.47	0.59								
89	2				0.00	0.01	0.18	0.17	0.23								
89	3				0.04	0.20	0.11	0.10									
89	4				0.10	0.74	0.31	0.52									
90	1				0.07	0.24	0.47	0.58	0.74	0.24							
90	2				0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00							
90	3			0.00	0.01	0.07	0.14	0.18	0.17	0.18	0.18						
90	4			0.00	0.02	0.30	0.77	1.18	0.98	0.91	1.18						
91	1				0.00	0.07	0.64	0.65	0.52	0.78	1.35	1.17					
91	2				0.00	0.00	0.02	0.02	0.01	0.02	0.09	0.09					
91	3			0.05	0.00	0.03	0.17	0.16	0.10	0.06	0.19						
91	4			0.17	0.01	0.11	0.82	0.79	0.37	0.31	1.00						
92	1				0.02	0.05	0.30	0.35	0.35	0.27	0.66	0.59	0.59				
92	2																
92	3																
92	4																

Tabel 14 **Baars**: visserij-mortaliteit per seizoen van de baars van het IJsselmeer en Markermeer, gemiddeld over de leeftijdsgroepen 3 tot en met 6, zoals berekend uit de VPA.

seizoen	visserij-mortaliteit F 3-6	seizoen	visserij-mortaliteit F 3-6	seizoen	visserij-mortaliteit F 3-6
70 / 71		80 / 81	0.35	90 / 91	1.45
71 / 72		81 / 82	0.72	91 / 92	0.85
72 / 73	0.79	82 / 83	0.76		
73 / 74	0.64	83 / 84	0.86		
74 / 75	0.38	84 / 85	0.36		
75 / 76	0.36	85 / 86	1.85		
76 / 77	0.64	86 / 87	0.47		
77 / 78	0.51	87 / 88	1.22		
78 / 79	0.38	88 / 89	0.86		
79 / 80	0.14	89 / 90	0.88		

Tabel 15 **Baars**: visserij-mortaliteit van de baars van het IJsselmeer en Markermeer, gemiddeld over de jaren '70 tot en met '91

leeftijd	1	2	3	4	5
1e kwartaal	0.00	0.00	0.02	0.13	0.28
2e kwartaal	0.00	0.00	0.00	0.01	0.03
3e kwartaal	0.00	0.01	0.06	0.15	0.13
4e kwartaal	0.01	0.02	0.13	0.41	0.44
jaar	0.01	0.03	0.21	0.70	0.88

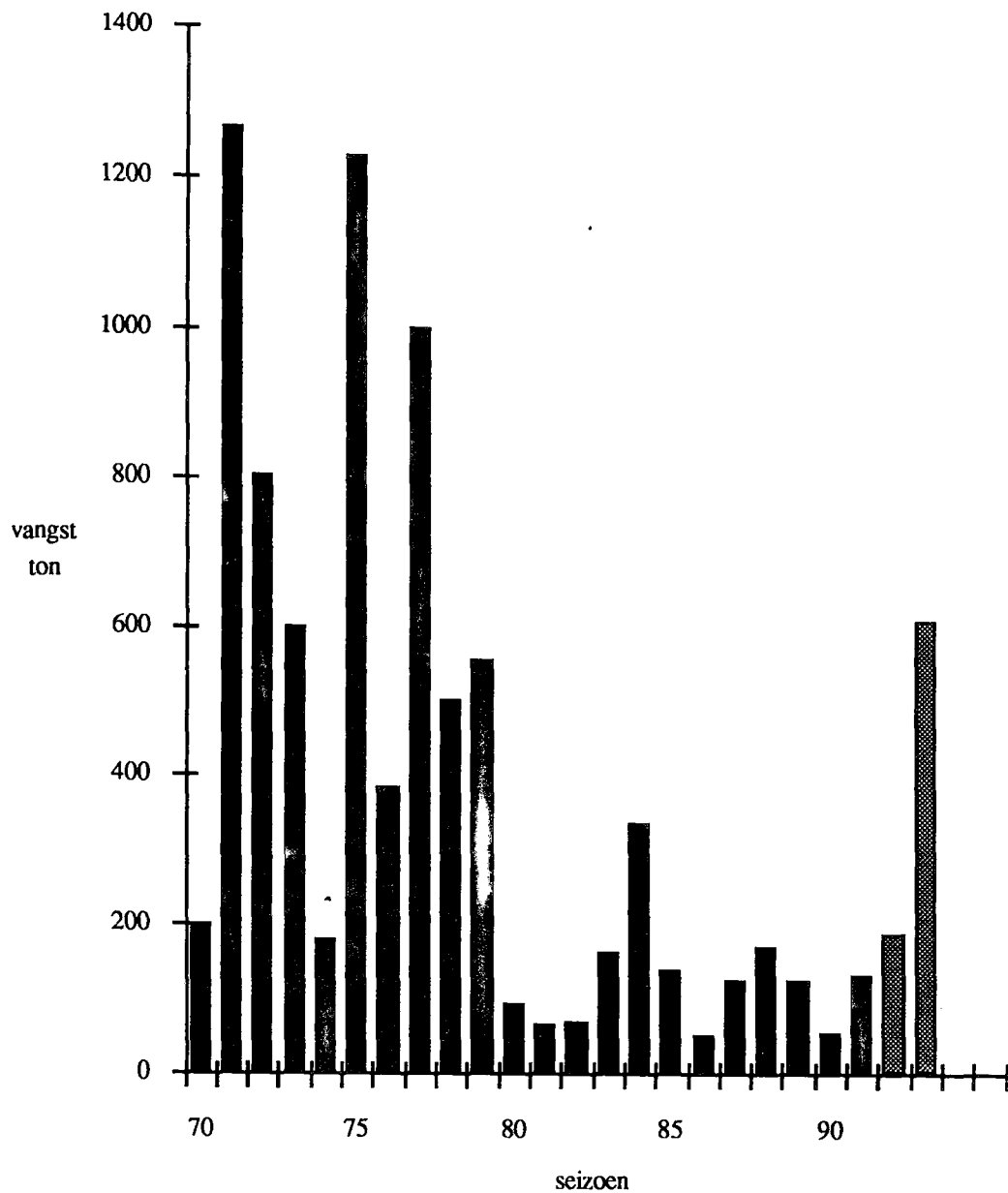
leeftijd	6	7	8	9	10
1e kwartaal	0.44	0.27	0.35	0.28	0.05
2e kwartaal	0.07	0.05	0.05	0.05	0.00
3e kwartaal	0.17	0.13	0.15	0.08	0.02
4e kwartaal	0.42	0.34	0.40	0.22	0.05
jaar	1.10	0.79	0.95	0.63	0.12

leeftijd	gem. 3-6
1e kwartaal	0.22
2e kwartaal	0.03
3e kwartaal	0.13
4e kwartaal	0.35
jaar	0.73

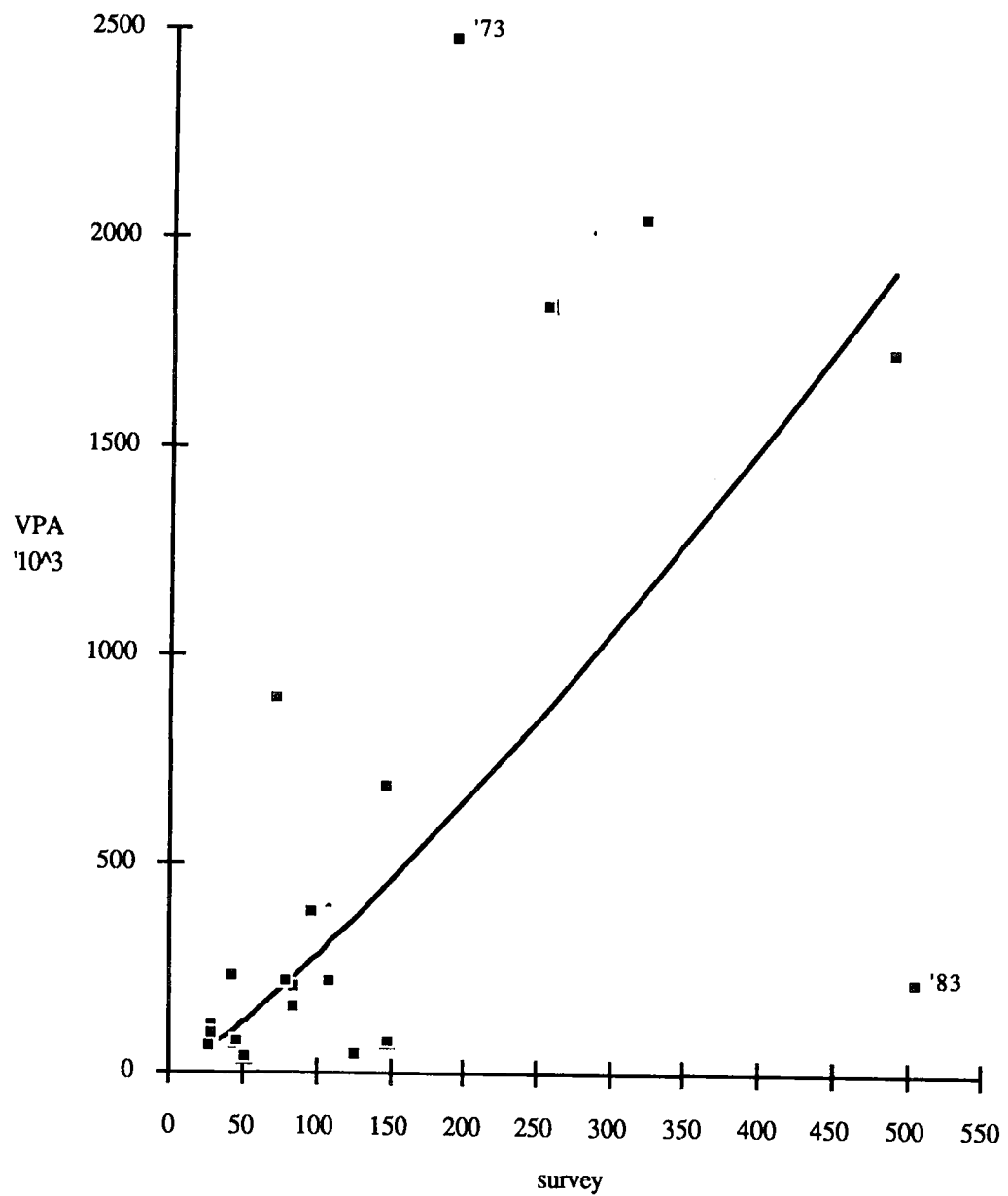
Tabel 16 **Baars**: biomassa van het gehele bestand en van het paarijpe deel van de baars van het IJsselmeer en Markermeer, in tonnen.

seizoen	Biomassa aanvang 3e kwartaal	Biomassa aanvang 2e kwartaal	Paabiomassa aanvang 2e kwartaal
70 / 71			
71 / 72		326	255
72 / 73	868	599	555
73 / 74	1267	821	807
74 / 75	1426	865	843
75 / 76	1347	755	727
76 / 77	1067	497	428
77 / 78	966	655	600
78 / 79	1258	957	933
79 / 80	1670	1216	1180
80 / 81	1896	1092	1078
81 / 82	1471	723	704
82 / 83	1095	527	498
83 / 84	812	352	297
84 / 85	760	522	503
85 / 86	963	475	441
86 / 87	927	497	428
87 / 88	1025	604	566
88 / 89	1174	816	802
89 / 90	1446	559	502
90 / 91	1040	394	321
91 / 92	938		

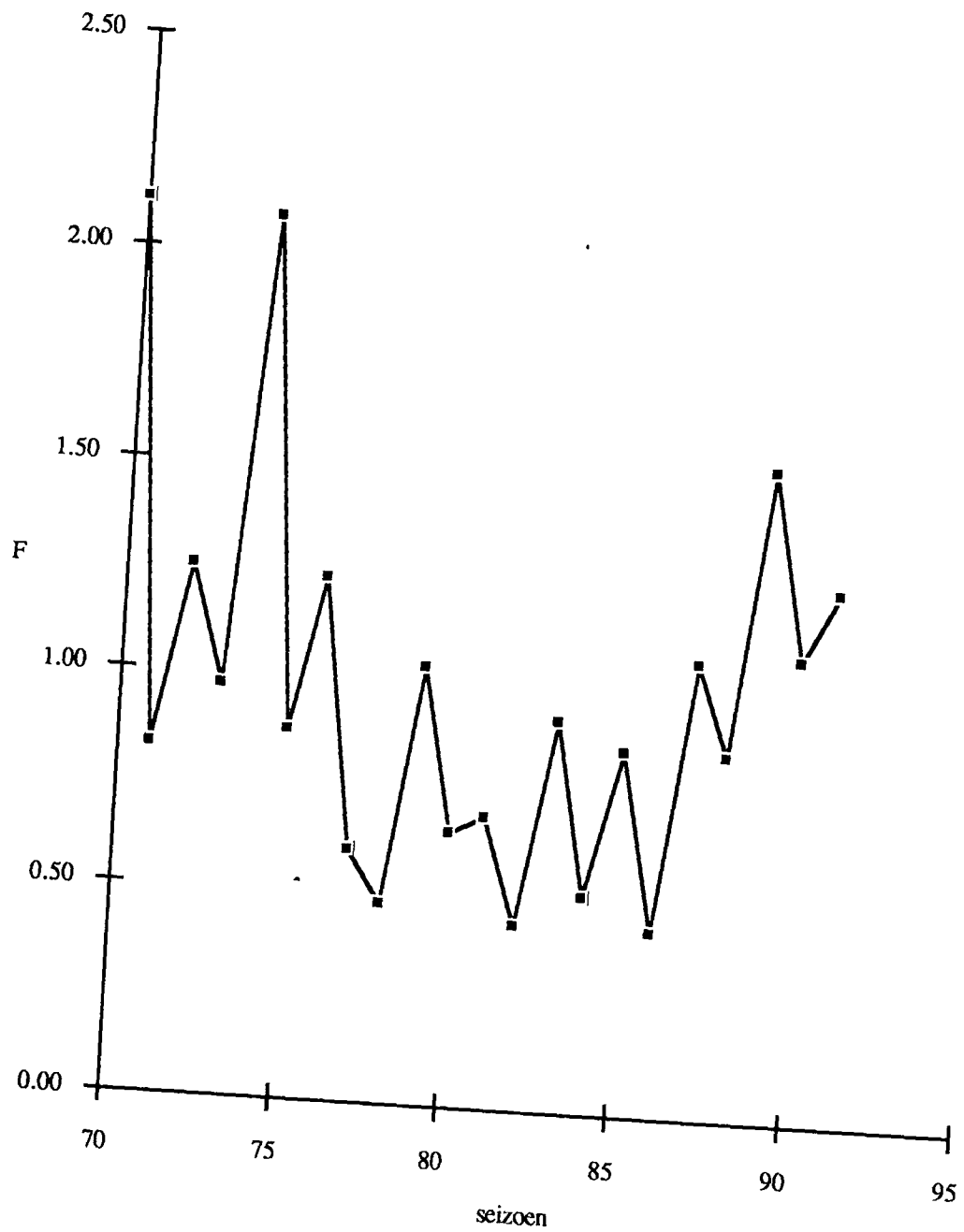
Figuur 1 **Snoekbaars**: anlandingen op de afslagen uit het IJsselmeer en Markermeer per seizoen; grijs: prognose van de vangsten in '92/93 en '93/94 (over de onzekerheden in de prognoses: zie tekst).



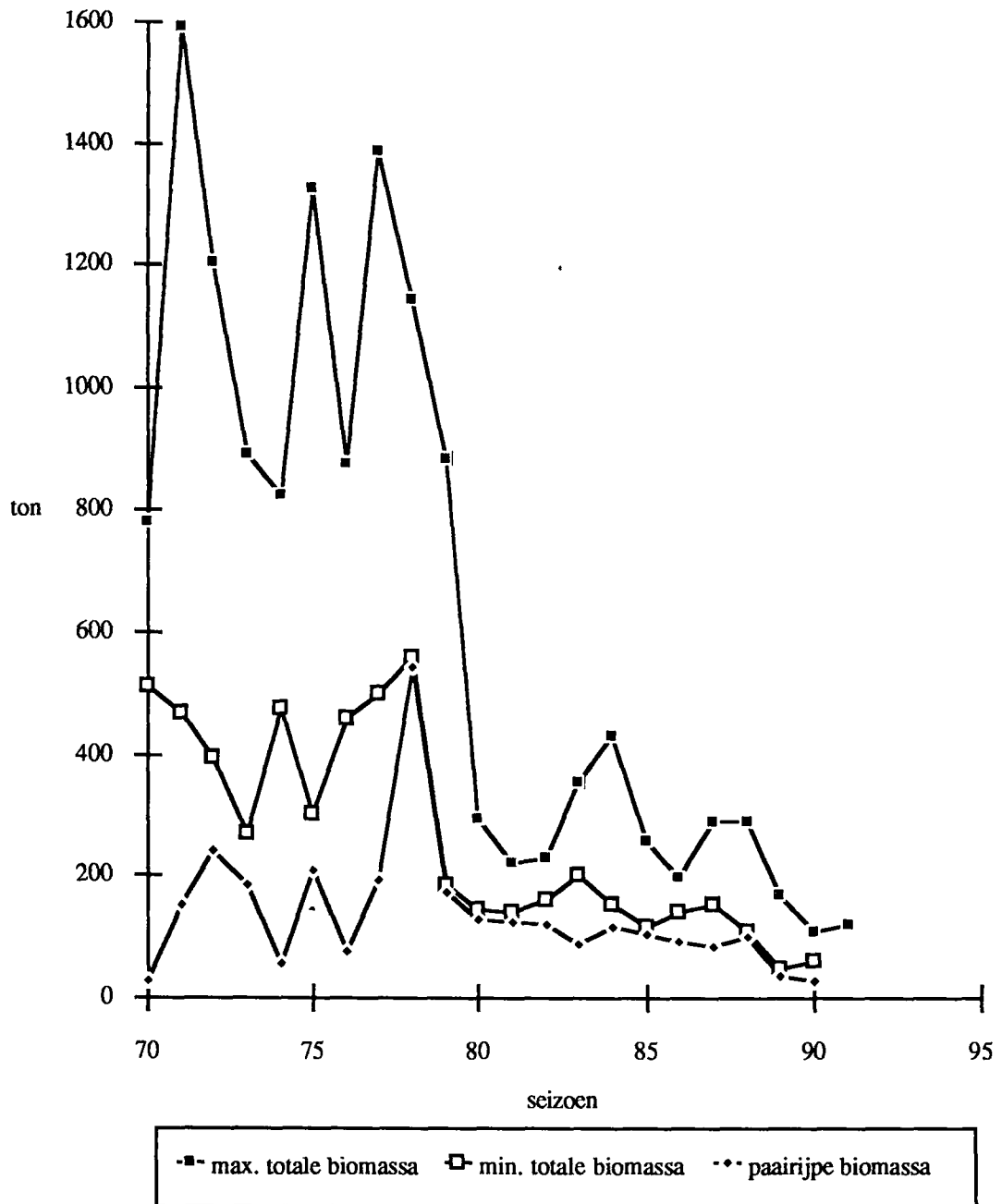
Figuur 2 **Snoekbaars**: verband tussen de berekende populatie-grootte uit de VPA en de bestandsopnames van dezelfde jaarklas voor de snoekbaars van het IJsselmeer en Markermeer.



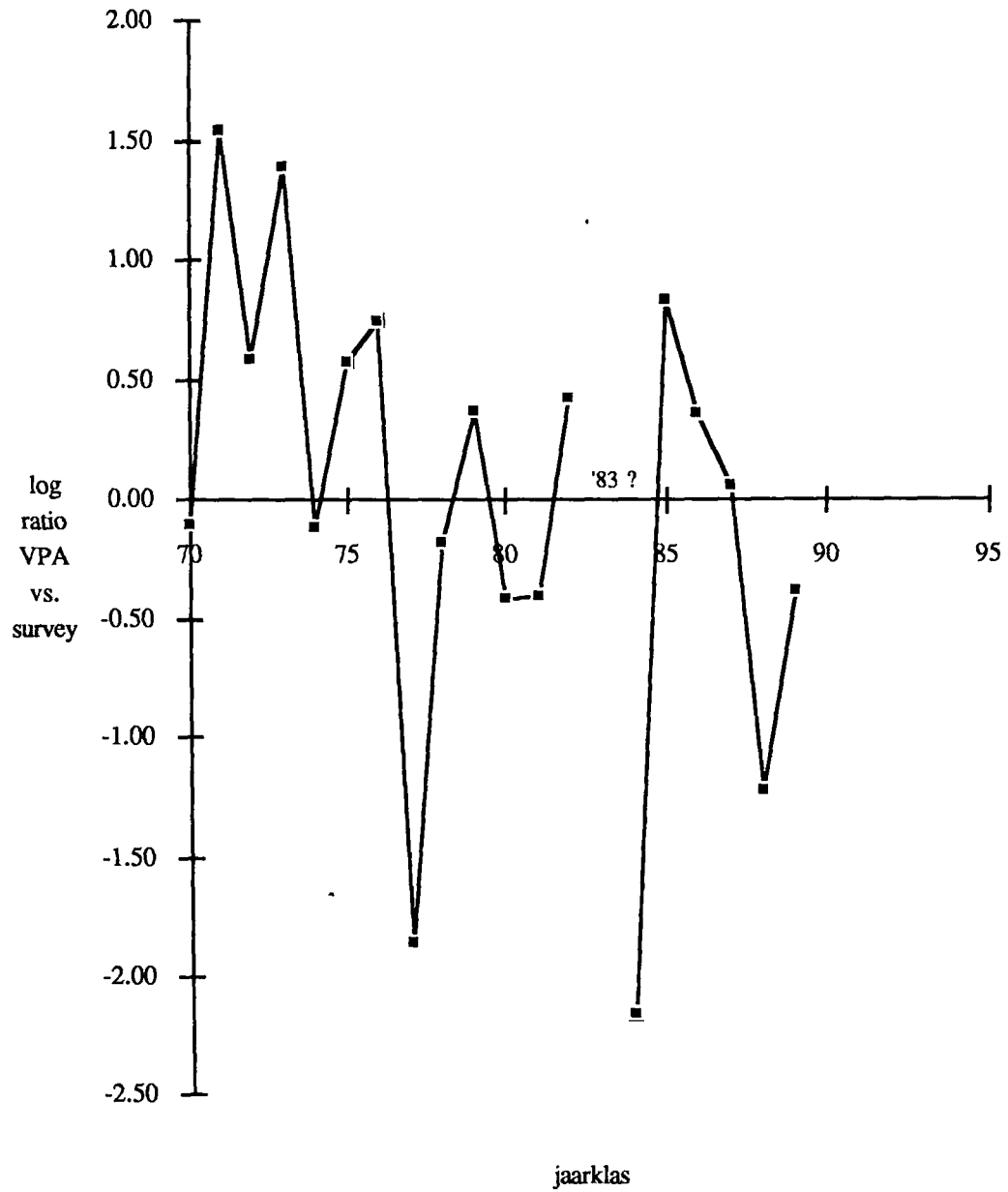
Figuur 3 Snoekbaars: visserij-intensiteit van de snoekbaars van het IJsselmeer en Markermeer, gemiddeld over de leeftijden 2 tot en met 5. Noot: seizoen '70 duidt het seizoen van 1 juli '70 tot 30 juni '71 aan.



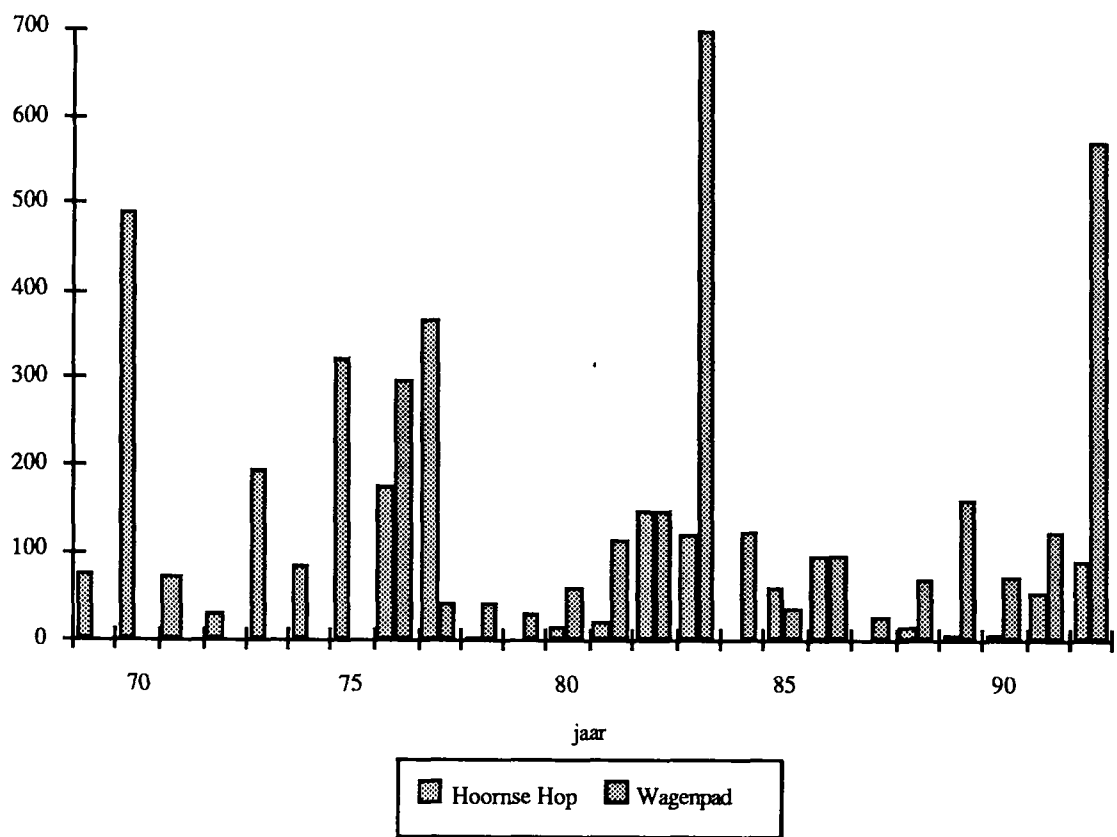
Figuur 4 **Snoekbaars**: biomassa van de snoekbaars van het IJsselmeer en Markermeer.



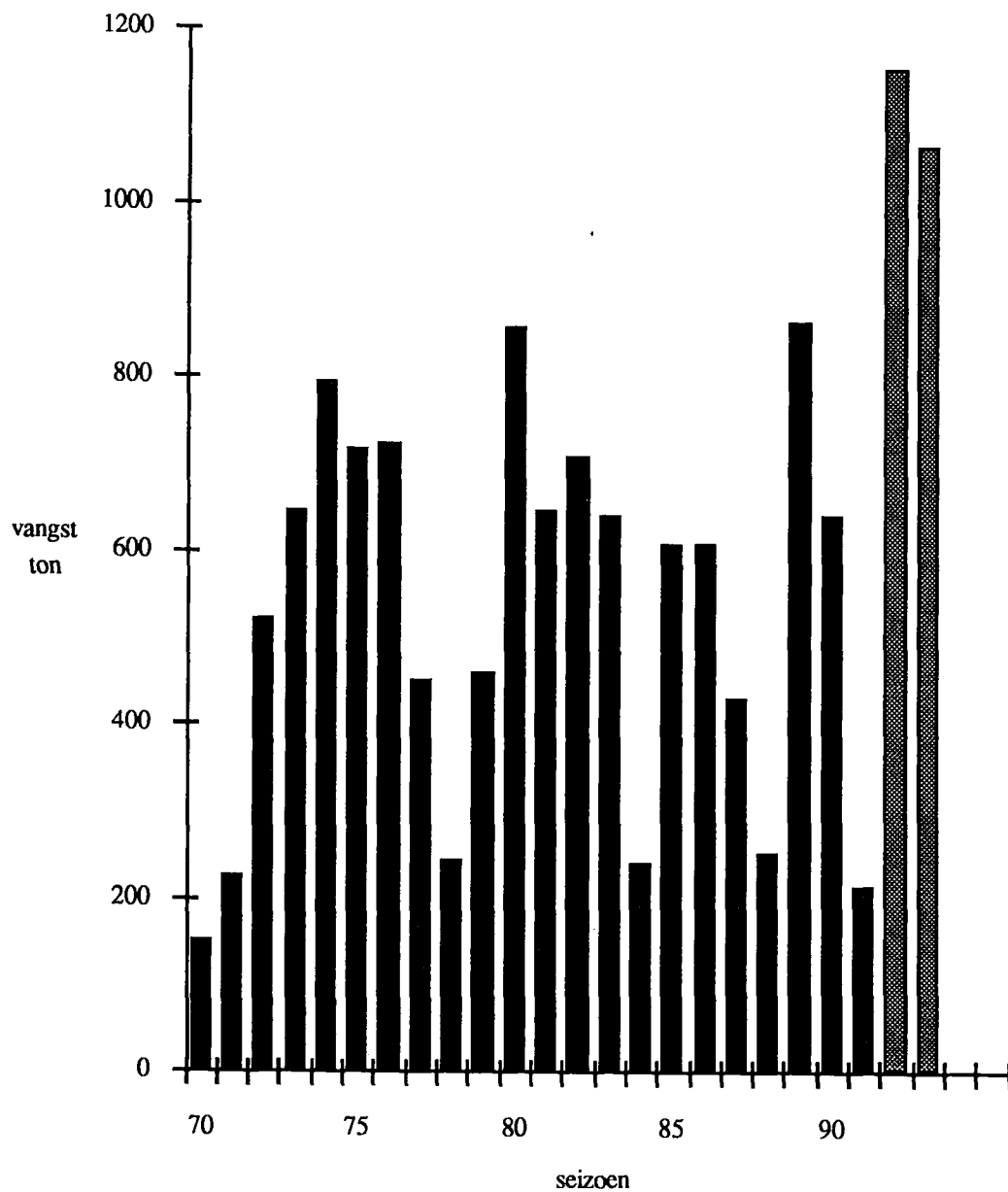
Figuur 5 Snoekbaars: relatieve overleving van snoekbaars van het IJsselmeer en Markermeer in hun eerste levensjaren: ratio van VPA en onafhankelijke bestandsschattingen. (Zie tekst)



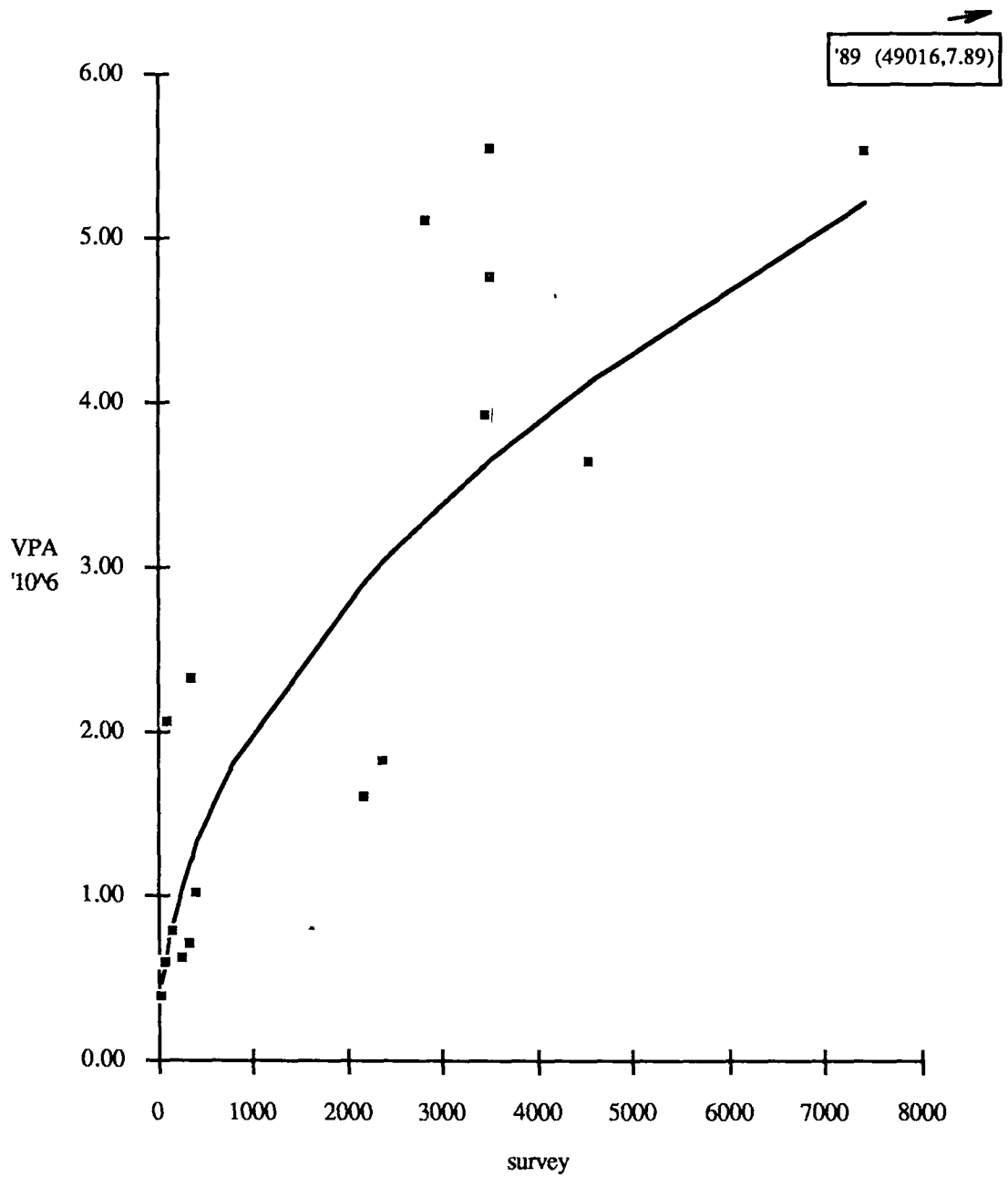
Figuur 6 Snoekbaars, vangst van 0-jarigen per uur kuilen in het 4e kwartaal.



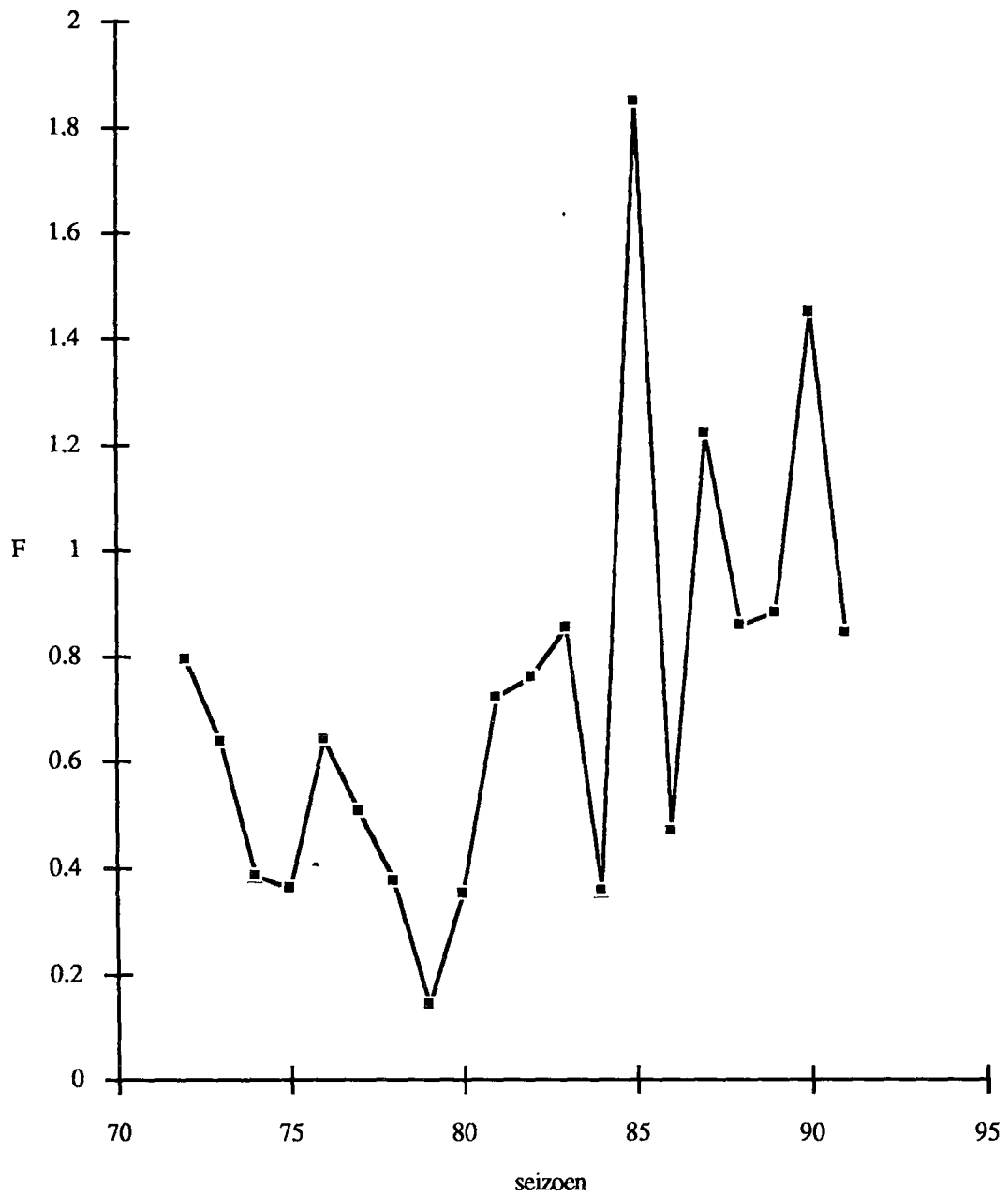
Figuur 7 Baars: aanlandingen op de afslagenuit het IJsselmeer en Markermeer per seizoen; grijs: prognose van de vangsten in '92/93 en '93/94 (over de onzekerheden in de prognoses: zie tekst).



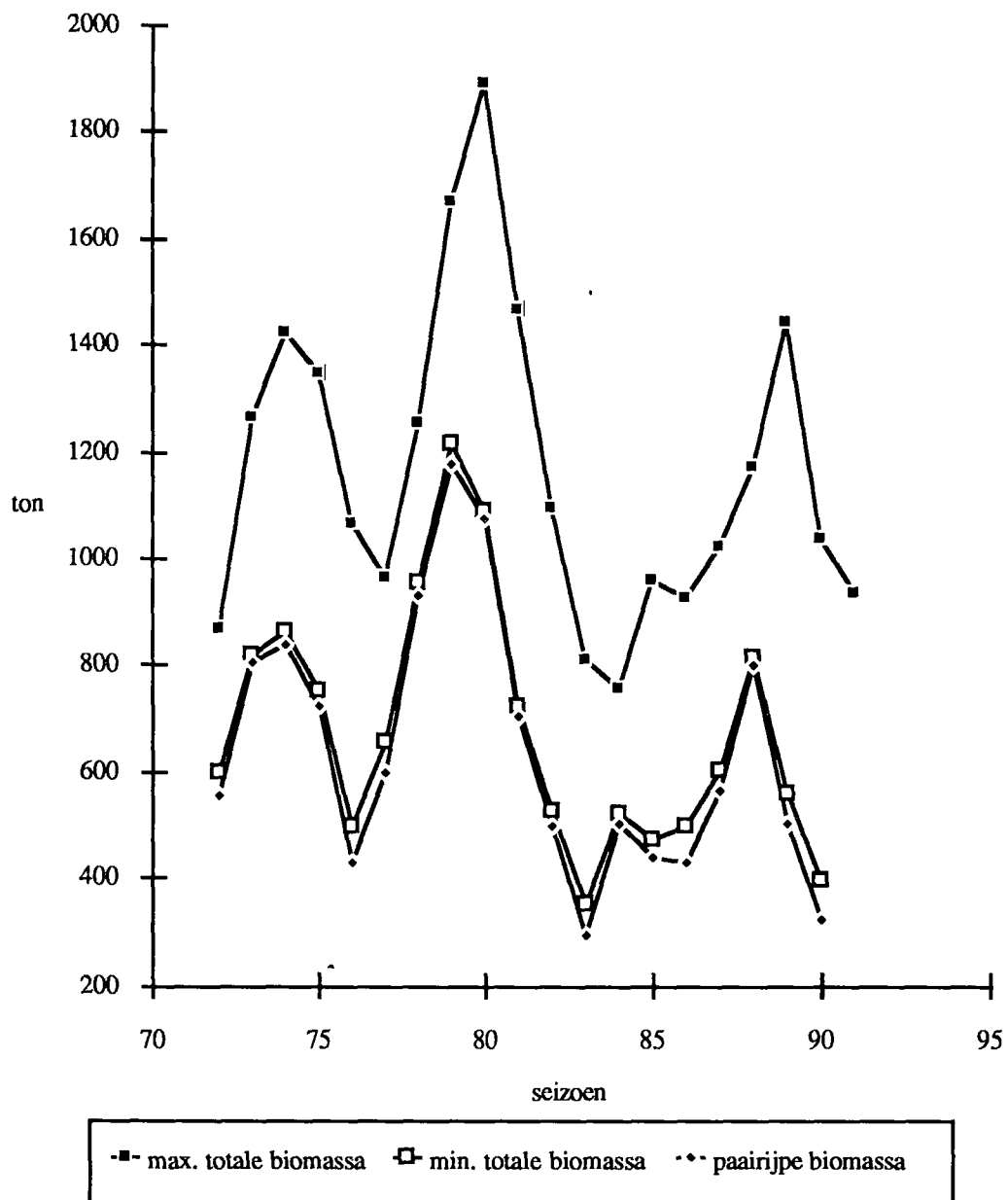
Figuur 8 Baars: verband tussen de berekende populatie-grootte uit de VPA en de bestandsopnames van dezelfde jaarklas voor de baars van het IJsselmeer en Markermeer..



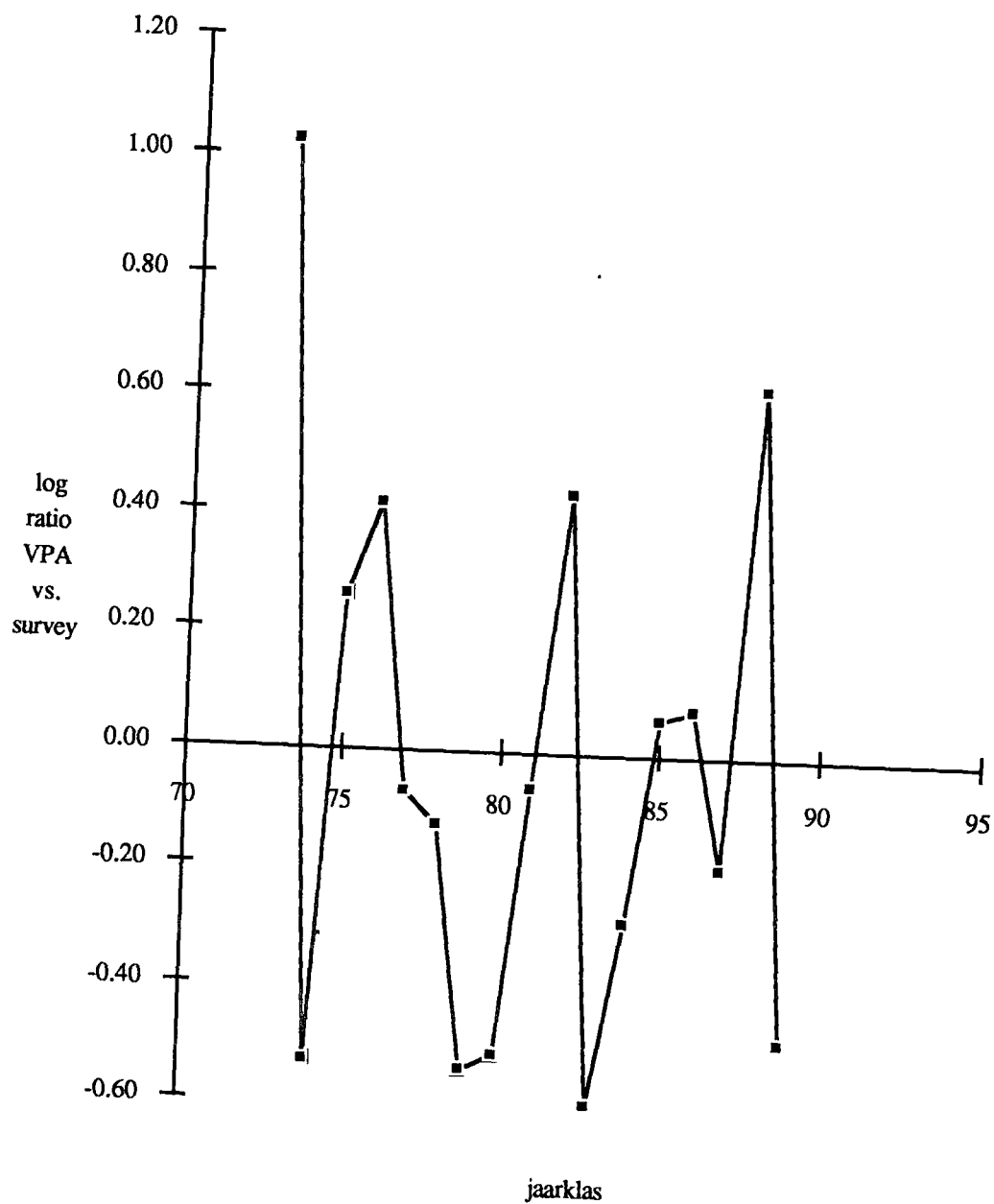
Figuur 9 **Baars**: visserij-intensiteit van de baars van het IJsselmeer en Markermeer, gemiddeld over de leeftijden 3 tot en met 6. Noot: seizoen '70 duidt het seizoen van 1 juli '70 tot 30 juni '71 aan.



Figuur 10 **Baars**: biomassa van de baars van het IJsselmeer en Markermeer.



Figuur 11 **Baars**: relatieve overleving van baars van het IJsselmeer en Markermeer in hun eerste levensjaren: ratio van VPA en onafhankelijke bestandsschattingen. (Zie tekst)



Figuur 12 **Baars**, vangst van 0-jarigen per uur kuilen in het 4e kwartaal. De vangst in 1989 (Hoornse Hop) en 1992 (beide lokaties) is op een andere schaal weergegeven als de overige jaren.

