

Nederlands Instituut voor Visserij Onderzoek (RIVO) BV

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

Postbus 77
4400 AB Yerseke
Tel.: 0113 572781
Fax.: 0113 573477

RIVO Rapport

Nummer: C029/03

Zeldzame vissen in het IJsselmeergebied Jaarrapport 2002

I.Tulp & J.A. van Willigen

Opdrachtgever: Rijkswaterstaat Directie IJsselmeergebied
T.a.v. de heer H. Willet
Postbus 600
8200 AP LELYSTAD

Project nummer: 75504.12

Contract nummer: 51.321710

Akkoord: Drs. E. Jagtman
Hoofd Afdeling Biologie & Ecologie

Handtekening: _____

Datum: mei 2003

Aantal exemplaren: 15

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 Amsterdam
nr. 34135929
BTW nr. NL 808932184B09.

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.

Aantal pagina's: 35
Aantal tabellen: 3
Aantal figuren: 42
Aantal bijlagen:

Inhoudsopgave

1. Samenvatting.....	4
2. Inleiding.....	5
3. Materiaal en methoden	7
3.1. Verwerving	7
3.2. Verwerking	7
3.3. Identificatie van de soorten	7
4. Resultaten	9
4.1. Vangstinspanning	9
4.2. Beschrijving per soort.....	11
4.2.1. Zeeprik.....	15
4.2.2. Fint	17
4.2.3. Roofblei.....	19
4.2.4. Grote marene	21
4.2.5. Houting	23
4.2.6. Regenboogforel	25
4.2.7. Zalm	27
4.2.8. Zeeforel.....	29
4.2.9. Diklipharder	31
5. Discussie.....	33
6. Aanbevelingen.....	35
6.1. Monitoring: uitvoering	35
6.2. Functie monitoringprogramma.....	35
7. Dankwoord	36
8. Referenties	37

1. Samenvatting

In opdracht van Rijkswaterstaat, Directie IJsselmeergebied, is in 1994 een specifiek monitoringprogramma van start gegaan waarin zeldzame vissoorten in het IJsselmeergebied bemonsterd worden. In dit programma wordt een indruk verkregen van de aanwezigheid van bepaalde soorten door opkoop van binnen de commerciële visserij gevangen migrerende vissoorten. Sinds 1998 wordt het programma uitgevoerd voor het ministerie van Landbouw, Natuurbeheer en Visserij en voor Rijkswaterstaat, directie IJsselmeergebied.

Vanaf 2001 is overgegaan op een systeem waarbij door zeven (vanaf 2002 zes) geselecteerde vissers de bijvangst van zeldzame soorten (Rode lijstsoorten) wordt ingeleverd. De soorten die in dit programma bemonsterd worden zijn: zeeprik, fint, roofblei, grote marene, regenboogforel, houting, zalm, zeeforel en diklipharder. De vissers zijn werkzaam over het hele IJsselmeergebied en naast een premie voor het registreren van hun vangsten en de lengteverdeling voor vissen die niet ingeleverd zijn ontvangen ze ook een vergoeding voor de ingeleverde vissen. Vanaf 2001 registreren de vissers tevens hun vangstinspanning in aantallen fuiken/netten per periode per locatie, waardoor het mogelijk wordt vanaf dit jaar de vangsten te corrigeren voor vangstinspanning.

In deze rapportage wordt een overzicht gegeven van de vangsten in de periode 1994 t/m 2002, waarbij voor de hele periode een selectie gemaakt is van de vissers die gedurende de laatste twee jaren de bemonstering uitgevoerd hebben. Van negen zeldzame soorten (waaronder vijf rode lijstsoorten) presenteren we verspreiding in de ruimte en tijd, lengtefrequentieverdelingen, rijpheidsstadia en geslachtsverhoudingen. Voor de laatste twee jaren geven we ook de vangsten gecorrigeerd voor vangstinspanning. Strikt genomen zijn voor het statistisch berekenen van trends (voor vangstinspanning) gecorrigeerde vangsten nodig; hiervoor is de tijdserie echter nog te kort (twee jaar). Wel pogen we trendmatige veranderingen in de niet gecorrigeerde aantallen toe te lichten.

Waar mogelijk proberen we door het maken van vergelijkingen met resultaten uit andere monitoringprogramma's gevonden patronen in voorkomen en relaties met andere gebieden te interpreteren.

Het IJsselmeergebied vervult verschillende functies voor zeldzame vissen. Voor diadrome soorten zoals zeeprik, fint, grote marene, houting, zalm en zeeforel, fungeert het vooral als doortrekgebied, voor andere soorten heeft het een functie als foerageergebied (roofblei, regenboogforel, zeeforel, diklipharder).

Een aantal soorten vertonen een duidelijke stijging in vangsten in de afgelopen jaren: houting, zalm en diklipharder. Ook in andere monitoringprogramma's in de grote rivieren en aan de Waddenzeekant van de Afsluitdijk worden deels dezelfde ontwikkelingen waargenomen. Zeeforellen lieten afgezien van het afgelopen jaar ook een duidelijke toename zien, de andere soorten vertonen een min of meer stabiele vangst, geen enkele soort laat een afname zien.

2. Inleiding

In het kader van het beheer van de visserij op en de visstand in het IJsselmeer, worden sinds het midden van de jaren zestig routinematige bestandsbemonsteringen uitgevoerd, onder verantwoordelijkheid van het Ministerie van Landbouw, Natuurbeheer en Visserij. Het beheer was destijds in eerste instantie gericht op de economische optimalisatie van de visserij. Ook de monitoring was daarom primair gericht op de commercieel belangrijke soorten (aal, baars, snoekbaars). Gaandeweg heeft zich echter een verbreding voorgedaan in het Rijksbeleid ten aanzien van de visstand van het IJsselmeer, uitmondend in wat is gaan heten: Integraal Visstandbeheer (Ministerie LNV, 1995). Daarnaast zijn door het Rijn Actie Programma sinds 1987 activiteiten in gang gezet om migrerende diadrome vissoorten zoals de zalm opnieuw te introduceren in het stroomgebied van de Rijn. Hierdoor is ook belangstelling ontstaan naar welke functie het IJsselmeer, als voormalig estuarium, kan vervullen als onderdeel van dit stroomgebied. In 1998 is een rode lijst vastgesteld om beschermende maatregelen te kunnen nemen voor een groep van 24 zeldzame en kwetsbare vissoorten (de Nie & van Ommering, 1998). Inmiddels wordt naast de economische betekenis, ook een duidelijke natuurwaarde toegekend aan de visstand in het IJsselmeer. Bij het beheer wordt, voor zover mogelijk, rekening gehouden met de interacties tussen de verschillende gebruiksfuncties van een ecosysteem, zoals bijvoorbeeld de interactie tussen de visstand en het waterkwaliteitsbeheer.

De veelvoorkomende IJsselmeersoorten (zoals aal, baars, snoekbaars, pos, spiering, blankvoorn, brasem en bot) worden actief bemonsterd met behulp van kuilen en korren als onderdeel van het MWTL-programma (Monitoring Waterstaatkundige Toestand des Lands) van Rijkswaterstaat en het Ministerie van LNV. Deze routinebemonstering in het IJsselmeer en Markermeer is voor een belangrijk deel gebaseerd op de vergelijking van de vangsten tussen jaren en/of gebieden en verschaft veel informatie over de algemene vissoorten in het IJsselmeergebied.

De zeldzame vissoorten in het IJsselmeergebied worden in een apart programma bemonsterd. In opdracht van Rijkswaterstaat, Directie IJsselmeergebied, is een specifiek bemonsteringsprogramma van start gegaan in het najaar van 1994. In dit programma wordt een indruk verkregen van de aanwezigheid van bepaalde soorten door opkoop van binnen de commerciële visserij gevangen migrerende vissoorten, met een premie per vis. Sinds 1998 wordt het programma uitgevoerd voor het ministerie van Landbouw, Natuurbeheer en Visserij en voor Rijkswaterstaat, directie IJsselmeergebied.

In alle jaarrapporten (Dekker & van Willigen, 1996, 1997, 1998; Hartgers & van Willigen, 1999, 2000; ter Hofstede & van Willigen, 2001, 2002) is uitgebreid gerapporteerd over de tot op dat moment verkregen gegevens. Voor elk van de gemelde vissoorten is een overzicht gegeven van de ruimtelijke en temporele verspreiding van de meldingen, de lengteverdeling, rijpheidsstadia en geslachtsverhoudingen van de zeldzame vissoorten. In 1998 is een Engelstalig overzichtsrapport gepresenteerd van de gegevens tot en met 1997 (Hartgers *et al.*, 1998). In het jaarrapport over 1999 is door middel van intermezzo's extra aandacht besteed aan migratie-activiteiten van zeeforel, gebaseerd op merkprogramma's van andere onderzoeken (Hartgers & van Willigen 2000). In het huidige rapport worden de resultaten van de vangstgegevens over de periode 1994 t/m 2002 gepresenteerd, aansluitend bij voorgaande rapportages.

In 2001 heeft een wijziging in de opzet van het programma plaatsgevonden. Werd in voorgaande jaren nog alle beroepsvissers op het IJsselmeer verzocht zeldzame vissoorten in te leveren in ruil voor een premie, in 2001 zijn slechts zeven vissers benaderd medewerking te verlenen. De zo ontstane financiële ruimte wordt nu gebruikt om de vissers een vergoeding te geven voor het registreren van hun visserij-inspanning (intensiteit en fuiktype) en het laten verrichten van lengtemetingen aan alle zeldzame soorten, waardoor het niet langer noodzakelijk was elk exemplaar aan te landen. Bovendien is tegenwoordig een vergunning nodig voor het aanlanden van salmoniden, maar door slechts zeven vissers in te schakelen kon de

noodzakelijke verstrekking hiervan beperkt blijven. In 2002 is een van de vissers overgeschakeld op een andere bedrijfsvoering, waarbij hij ander vistuig inzet. Om deze reden zijn er voor 2002 gegevens van zes, in plaats van de oorspronkelijke zeven beschikbaar.

3. Materiaal en methoden

3.1. Verwerving

In de periode 1994 t/m 2000 hebben de betrokken vissers op vrijwillige basis zeldzame vissen ingeleverd (ter Hofstede & van Willigen 2001). Hierbij zijn plaats, datum en vistuig van de vangst op bijgeleverde labels vermeld. Voor elke aangeleverde vis is een aanmoedigingspremie uitgelooft (alle soorten), alsmede een vergoeding voor de waarde van de vis (uitsluitend voor marktwaardige soorten).

Vanaf 2001 is gewerkt met zeven geselecteerde beroepsvissers, die verspreid over het gehele IJsselmeer en Markermeer hun werkzaamheden verrichten. De activiteiten van deze vissers bestonden uit het tellen van de zeldzame soorten en het opmeten van de lengte. Moeilijk determineerbare soorten, vetvinnigen en andere zeldzame soorten zoals elft en fint zijn aangeland, maximaal vijf exemplaren per soort per visser per week. Daarnaast hebben de vissers (in tegenstelling tot in voorgaande jaren) hun visserij-inspanning (aantal fuiken of netten uitgezet per dag) genoteerd. Ter vergoeding voor hun werkzaamheden ontvingen de vissers een basisvergoeding, aangevuld met een premie voor elke ingeleverde vis, alsmede een vergoeding voor de marktwaarde van de vis.

3.2. Verwerking

Determinatie en verdere analyse van de ingeleverde vissen vonden plaats in het laboratorium door medewerkers van het RIVO, waarbij biometrische variabelen zoals lengte, gewicht, sexe, en rijpheid werden vastgesteld (tabel 1). Ten behoeve van toekomstige leeftijdsbepalingen is van de salmoniden zalm en zeeforel een schubbenmonster genomen en otolithen verzameld.

De indeling in rijpheidstadia van de geslachtsorganen is ontleend aan Bagenal (1978), die Kesteven (1960) citeert (tabel 1). Inhoudelijk kunnen deze codes als volgt worden samengevat. Stadia I en II geven de juveniele dieren weer, die in het voortplantingseizoen volgend op hun vangst zeker nog niet tot voortplanting zouden zijn gekomen. Stadium III bereidt zich voor op de voortplanting, maar het staat niet vast of de vis al in het eerstvolgende paaiseizoen aan het paaieren zou hebben deelgenomen. Stadium IV en V zijn gevorderd met het afrijpen, en het is zeer waarschijnlijk dat vissen in deze stadia in het eerstvolgende seizoen aan de voortplanting zouden hebben deelgenomen. Stadia VI tot en met IX zijn de stadia van paaierend tot herstellend en worden tijdens de paaiperiode in korte tijd doorlopen.

De gegevens zijn gearchiveerd in de database van het RIVO. De verzamelde schubben en otolithen zijn droog opgeslagen op het RIVO.

Omwille van vergelijkbaarheid tussen jaren zijn de gegevens die in deze rapportage gepresenteerd worden beperkt tot de zeven beroepsvissers die in 2001 (en zes vanaf 2002) zijn ingeschakeld. Aangezien deze vissers voor 78% hebben bijgedragen aan de vangsten uit voorgaande jaren, is het verlies aan informatie, door de gegevens van de andere vissers uit de periode 1994 t/m 2000 niet te gebruiken, gering. Vanaf 2001 is een berekening gecorrigeerd voor vangstinspanning mogelijk, waardoor kleine veranderingen in bemonsteringsopzet (van zeven naar zes vissers) geen probleem vormen

3.3. Identificatie van de soorten

De soortdeterminatie van ingeleverde vissen heeft plaats gevonden op grond van externe morfologische kenmerken. Hierbij is met name gebruik gemaakt van Wheeler (1978) en Nijssen & de Groot (1987). Meestal was de determinatie eenduidig, hoewel fouten nooit geheel uitgesloten kunnen worden, aangezien het determineren van salmoniden (en ook houtingachtigen) op soortniveau vooral bij kleine exemplaren moeilijk is gezien de overlap in kenmerken. Uiteraard wordt in de eerste plaats alles in het werk gesteld om dergelijke fouten te

voorkomen door bij twijfel meerdere experts in te schakelen om tot een eensluidende soortbepaling te komen op grond van morfologische kenmerken. De tellingen zoals vermeld in de logboeken worden verzameld door vissers. Hier kunnen dus fouten in de determinatie voorkomen. Foute determinatie kan vooral voorkomen bij houting, zeeforel en grote marene.

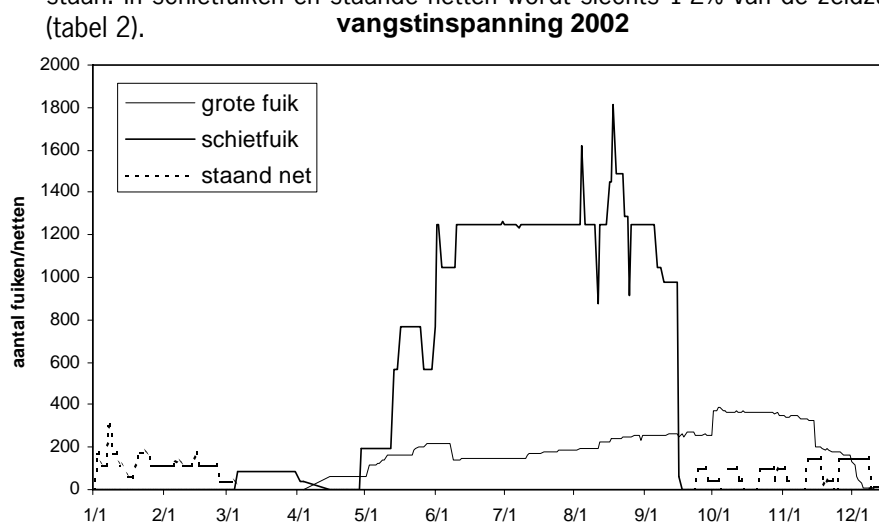
Tabel 1: Overzicht van de vastgelegde variabelen van de onderzochte vissen.

Parameter	Opmerkingen
<i>Vangstkenmerken</i>	
Datum	
Schip	
Vistuig	
Plaats	geografische coördinaten
<i>Morfometrische kenmerken</i>	
Soort	
Lengte	totale lengte, eenheid cm, interval 1 mm
Gewicht	eenheid g, interval 1 g
Omtrek	maximale omtrek, eenheid cm, interval 0.5 cm
Sekse	man, vrouw of onbekend
Rijpheid	schaal volgens Bagenal (1978) I jeugd, II puber, III voorbereidend, IV bijna paairijp, V paairijp, VI paaiend, VII deels uitgepaaid, VIII uitgepaaid, IX herstellend
Maag	gewicht g en globale samenstelling van de inhoud
Lever	orgaangewicht g
Schubben	opslag, geen verwerking
Otolithen	opslag, geen verwerking
N.B. De chemische parameters die in de eerste fase van het onderzoeksprogramma zijn geanalyseerd, zijn niet in dit overzicht opgenomen (Mous & Luten, 1995).	

4. Resultaten

4.1. Vangstinspanning

In het seizoen 2002 is er vanaf begin maart tot eind september gevist met schietfuiken (fig.1). In deze periode is de vangstinspanning redelijk constant geweest. De vangstinspanning voor schietfuiken bedroeg in 2002 149,293 fuiketmalen tegen 137,856 in 2001. Vanaf begin april tot aan het eind van het jaar is er gevist met grote fuiken, waarvan de inspanning rond de 200 fuiken lag tijdens de zomermaanden en het hoogst was in oktober-november met rond 350 fuiken (totaal 50,290 en 51,547 fuiketmalen voor 2002 en 2001 resp.) . De visserij met staande netten vond plaats in januari en februari en vanaf eind september tot aan het eind van het jaar (13,145 en 11,408 fuiketmalen voor 2002 en 2001 resp.). De vangstinspanning verschilt dus erg weinig tussen beide jaren. De meeste vissen zijn net als in andere jaren in de grote fuiken gevangen, die, in tegenstelling tot de schietfuiken, voornamelijk langs de kust staan. In schietfuiken en staande netten wordt slechts 1-2% van de zeldzame vissen gevangen (tabel 2).

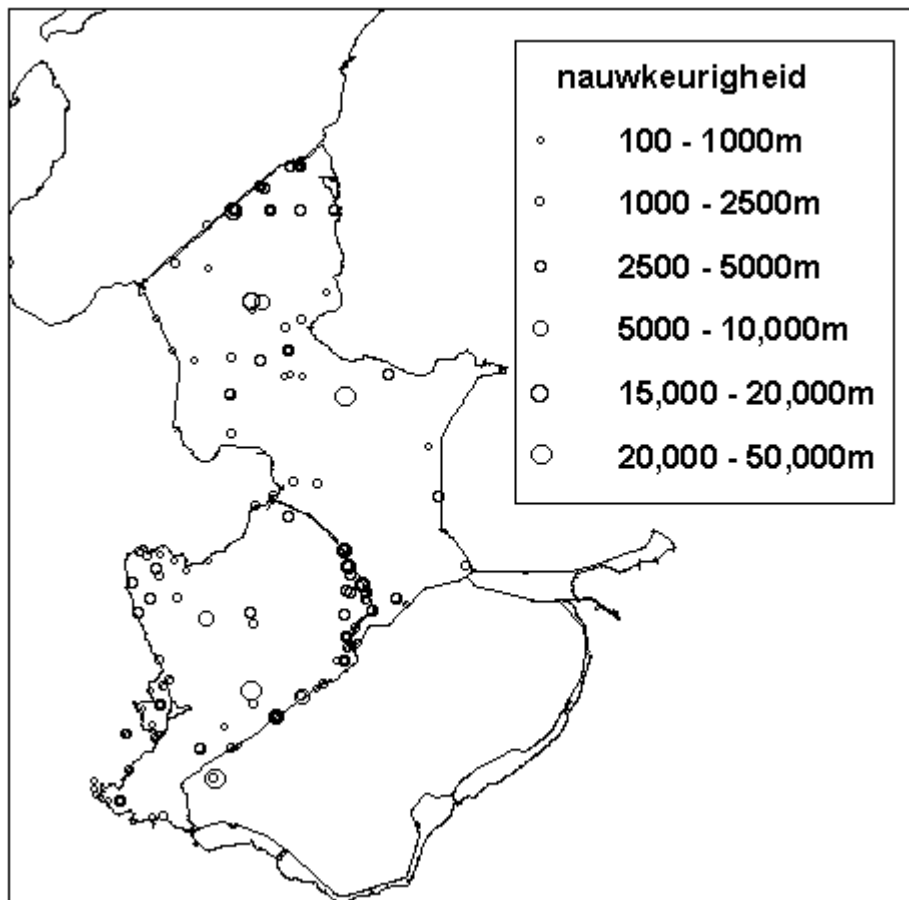


Figuur 1: Overzicht visserij-activiteiten van de zeven beroepsvissers die meewerken in het monitoringprogramma in het jaar 2002 (IJM = IJsselmeer; MM = Markermeer; GF = grote fuik; SF = schietfuik; SN = staand net).

De fuien en de staande netten staan verspreid over het hele Markermeer en IJsselmeer (fig. 2). Gegevens van fuien waarvan de positie niet nauwkeurig is opgegeven door de visser, of waarvan de positie sterk varieert (zoals het geval bij schietfuiken) worden geaggregeerd gepresenteerd in het midden van het gebied van de nauwkeurighedsafstand.

Aangezien bijna alle vangsten afkomstig zijn uit grote fuien, zijn alleen gegevens gevangen met dit type vistuig meegenomen in de analyse van vangsten gecorrigeerd voor vangstinspanning. Per dag is het aantal fuien waarmee gevist is bepaald en zijn deze aantallen per maand gesommeerd. Door de totale vangst per soort per maand te delen door het totale aantal fuien dat in bijhorende maand gebruikt is, worden de aantallen gecorrigeerd voor vangstinspanning (catch per unit effort, CPUE, in dit geval de vangst per fuiketmaal). Ideaal zou het zijn indien de vissers precies zouden noteren wanneer ze welke fuik lichten en in welk fuik welke vissoort zich bevindt, zodat een exacter beeld verkregen wordt van de vangstinspanning.

Dit is echter zeer arbeidsintensief, waardoor de bijbehorende kosten te hoog zouden worden binnen dit project.



Figuur 2. Vangstlocaties in de periode 1994-2002. De grootte van de stip geeft de nauwkeurigheidsmarge per locatie weer.

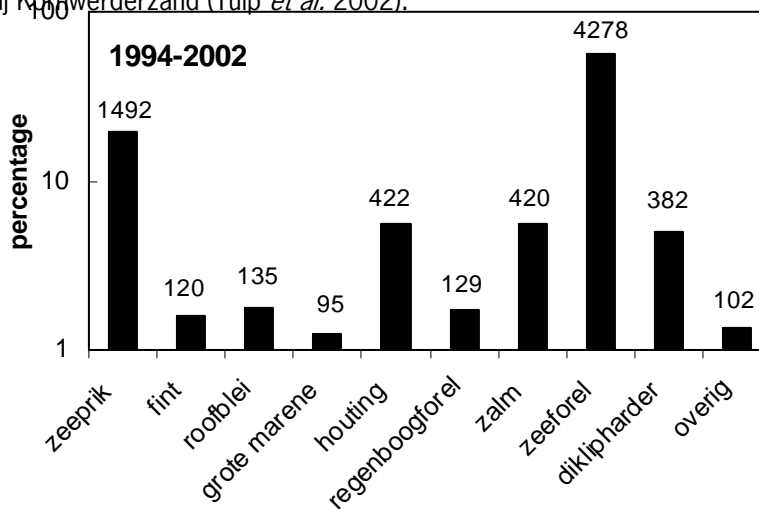
Tabel 2: Aantallen van zeldzame vissoorten geregistreerd in 2002, per vistuig.

soort		grote fuik	schietfuik	staande netten	totaal
alver	<i>Alburnus alburnus</i>	1			1
barbeel	<i>Barbus barbus</i>		2		2
diklipharder	<i>Chelon labrosus</i>	119			119
fint	<i>Alosa fallax</i>	65			65
grote marene	<i>Coregonus lavaretus</i>	10			10
grote modderkruiper	<i>Misgurnus fossilis</i>	2	1		3
houting	<i>Coregonus oxyrhynchus</i>	171			171
meerval	<i>Silurus glanis</i>	1			1
regenboogforel	<i>Oncorhynchus mykiss</i>	20			20
roofblei	<i>Aspius aspius</i>	23		2	25
steur	<i>Acipenser sturio</i>	3			3
winde	<i>Leuciscus idus</i>	1			1
zalm	<i>Salmo salar</i>	65			65
zeeforel	<i>Salmo trutta</i>	552	1	11	564
zeeprik	<i>Petromyzon marinus</i>	202			202
totaal		1235	4	13	1252

4.2. Beschrijving per soort

Gedurende de periode 1994 tot en met 2002 zijn in totaal 7575 als 'zeldzaam' gekwalificeerde vissen geregistreerd door beroepsvissers die verspreid over het IJsselmeer en Markermeer vissen. Hiervan bestaat het grootste deel uit zeeforellen en zeeprikken (fig. 3). Diklipharders, houtingen en zalmen worden ook regelmatig gevangen, de overige soorten zijn duidelijk minder talrijk. Sinds 1998 wordt opmerkelijk meer vis aangeleverd dan in voorgaande jaren (tabel 3). Dit wordt met name verklaard door een grote vangst aan jonge zeeforel en zeeprrik. Voor bijna alle soorten neemt het aantal aangeleverde/geregistreerde vis toe (fig. 4). In hoeverre dit beeld vertekend wordt door een toename in vangstinspanning is onduidelijk. De vangsten betreffen wel voor elk jaar dezelfde zeven vissers (de overige gegevens van andere vissers blijven in dit rapport buiten beschouwing).

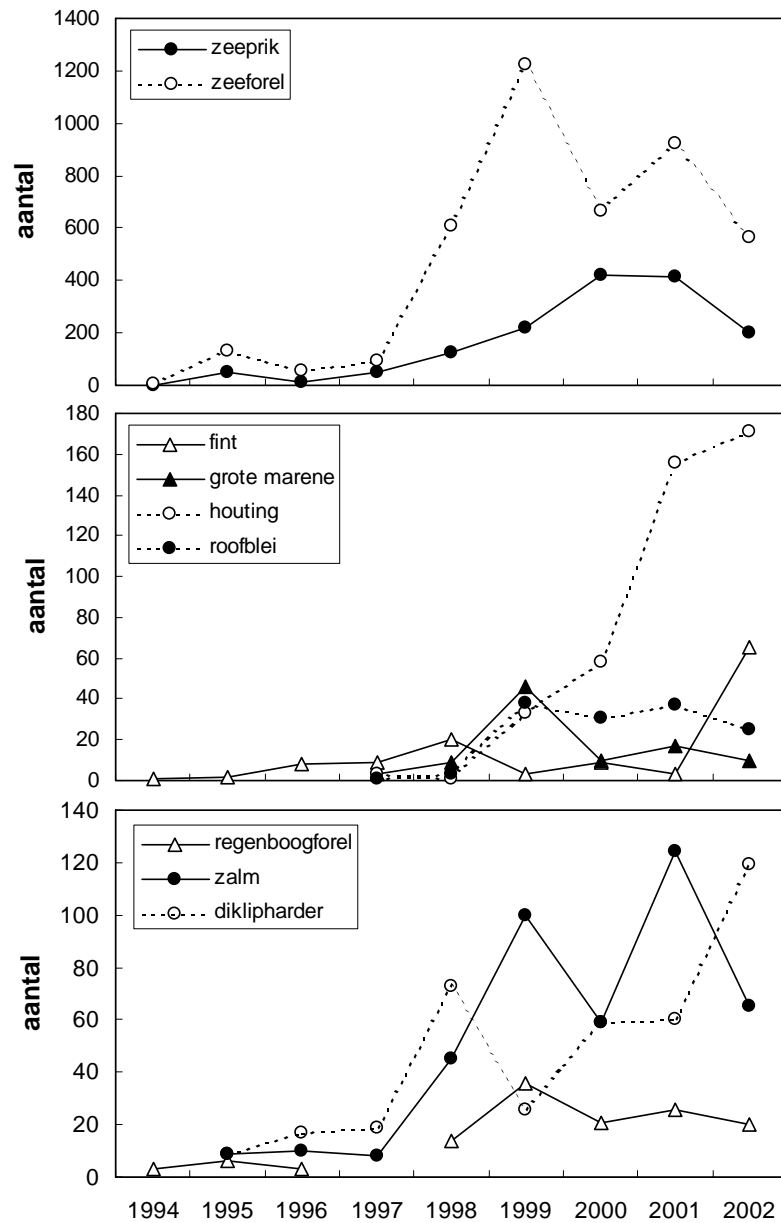
De gegevens van negen zeldzame migrerende vissoorten in het IJsselmeergebied (zeeprrik, fint, roofblei, houting, grote marene, regenboogforel, zalm, zeeforel, en diklipharder) worden uitgebreid gepresenteerd in dit hoofdstuk. Hiervan behoren zeeprrik, fint, houting, zeeforel en zalm tot de Rode Lijst (de Nie & van Ommering 1998). De regenboogforel is weliswaar een exoot, maar omdat deze als vertegenwoordiger van salmoniden informatie kan verschaffen over doortrekmogelijkheden, bespreken we deze soort hier ook. In de soortbeschrijvingen wordt evenals in voorgaande rapporten (o.a. ter Hofstede & van Willigen, 2001, 2002) aandacht besteed aan seizoenspatronen, lengtefrequentie verdelingen en de verspreiding van de vangsten over het gebied. Voor 2001 en 2002, de jaren waarin vangstinspanning geregistreerd is, presenteren we ook de vangsten uitgedrukt per fuiketmaal. Waar mogelijk worden vergelijkingen gemaakt met ontwikkelingen in aantallen in andere monitoringprogramma's zoals bij het Haringvliet (Winter *et al.* 2001c), de passieve monitoring zoete Rijkswateren (Winter *et al.* 2003) en de Waddenzeezijde van de Afsluitdijk, in de spuiком bij Kogwerderzand (Tulp *et al.* 2002).



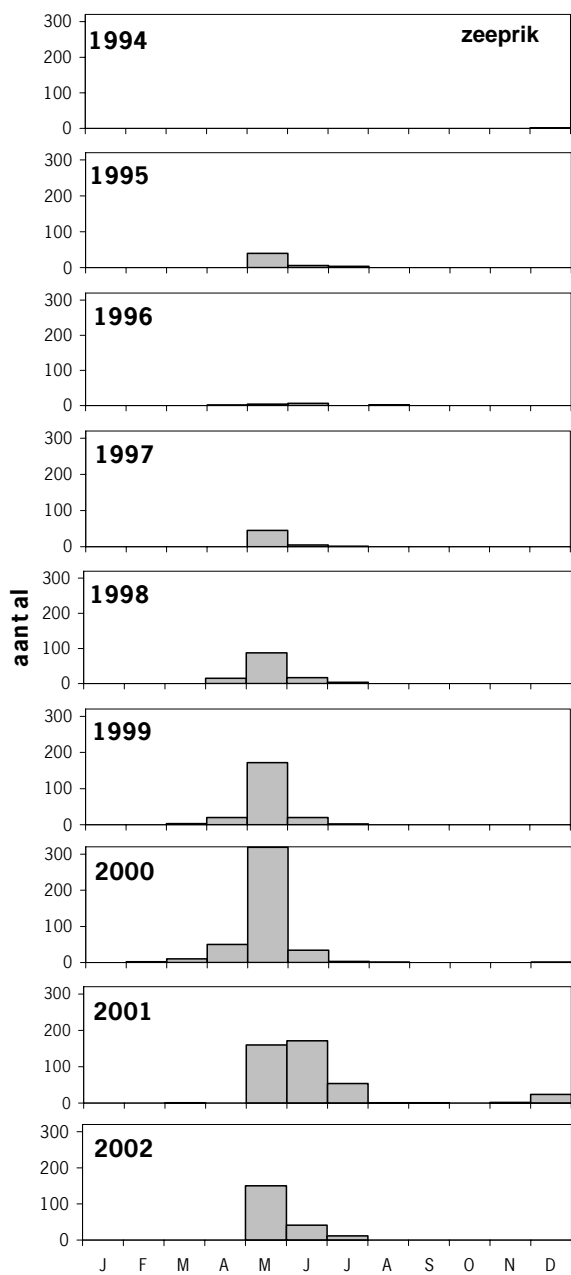
Figuur 3. Soortensamenstelling van de aangemelde vis over de periode 1994 t/m 2002. Voor de categorie 'overig' tabel 2. De getallen boven de kolommen geven de totale vangsten weer.

Tabel 3: Aantallen aangelande zeldzame vissen per soort per jaar in de periode 1994 t/m 2002.

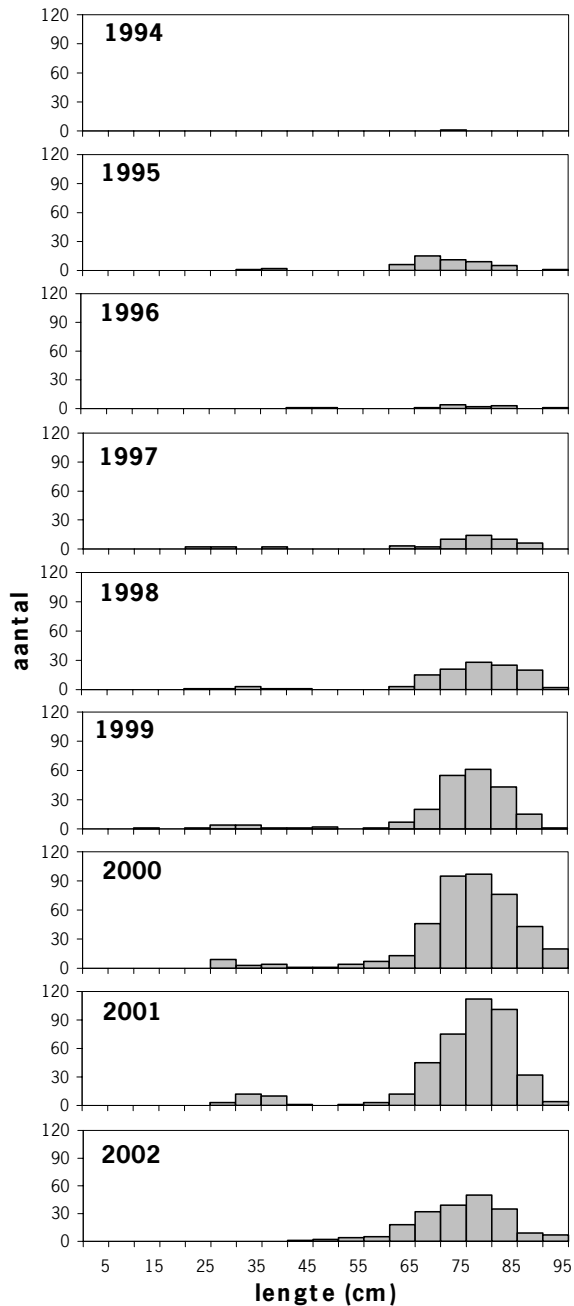
Soort	jaar	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	totaal
alver	<i>Alburnus alburnus</i>					3				1	4
barbeel	<i>Barbus barbus</i>	1			1	7	19	2	5	2	37
beekforel	<i>Salmo trutta fario</i>					3					3
blauwneus	<i>Vimba vimba</i>								1		1
diklipharder	<i>Chelon labrosus</i>		9	17	19	73	26	59	60	119	382
elft	<i>Alosa alosa</i>								1		1
fint	<i>Alosa fallax</i>	1	2	8	9	20	3	9	3	65	120
goudvis	<i>Carassius auratus auratus</i>						1				1
grote marene	<i>Coregonus lavaretus</i>				3	9	46	10	17	10	95
grote modderkruiper	<i>Misgurnus fossilis</i>							1		3	4
houting	<i>Coregonus oxyrhynchus</i>				3	1	33	58	156	171	422
kwabaal	<i>Lota lota</i>			1				2			3
meerval	<i>Silurus glanis</i>		1	2		3	3	8	3	1	21
regenboogforel	<i>Salmo gairdneri</i>	3	6	3		14	36	21	26	20	129
rivierdonderpad	<i>Cottus gobio</i>	3	1	6	3	1	2	1			17
roofblei	<i>Aspius aspius</i>				1	3	38	31	37	25	135
sneep	<i>Chondrostoma nasus</i>				1						1
steur	<i>Acipenser sturio</i>								1	3	4
winde	<i>Leuciscus idus</i>						2	2		1	5
zalm	<i>Salmo salar</i>		9	10	8	45	100	59	124	65	420
zeeforel	<i>Salmo trutta trutta</i>	9	129	57	93	608	1226	667	925	564	4278
zeeprik	<i>Petromyzon marinus</i>	1	50	13	51	123	217	420	415	202	1492
totaal		18	207	117	192	913	1752	1350	1774	1252	7575



Figuur 4. Aantallen gevangen vissen in de periode 1994-2002. De aantallen zijn **niet** gecorrigeerd voor vangstinspanning.



Figuur 5. Verdeling van de vangsten van zeeprik zeeprik per maand.



Figuur 6. Lengte frequentie verdeling van (lengte klasse ondergrenzen).

4.2.1. Zeeprik



Sc: *Petromyzon marinus*

Syn: Bonte negenoog, Moederprik, Petnegenoger, Zeelamprei

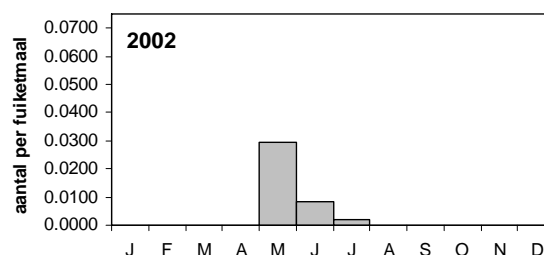
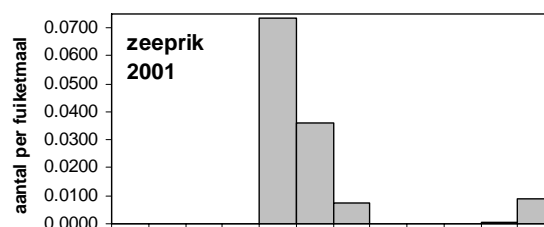
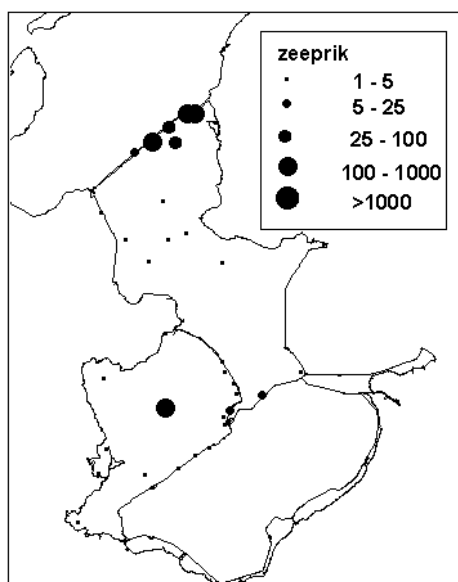
Eng: (Sea) Lamprey

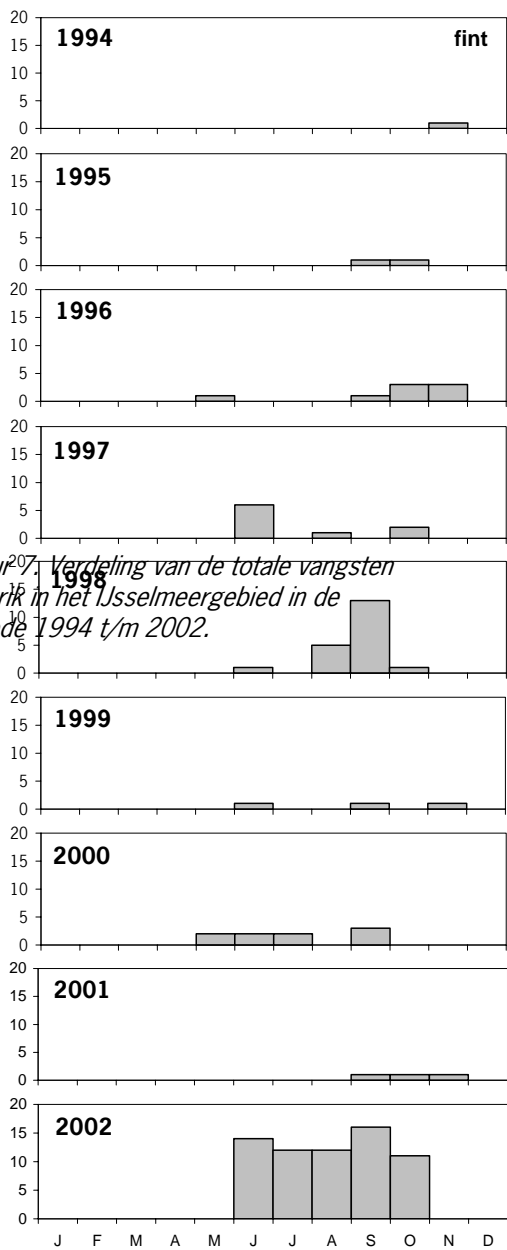
In de periode 1994 t/m 2002 zijn door de zeven vissers in totaal 1492 zeeprikken geregistreerd, waarvan het grootste deel is aangemeld sinds 1998 (tabel 3). Voor het eerst sindsdien zijn de aantallen in 2002 iets afgenomen ten opzichte van het voorgaande jaar (fig. 4). Ook na correctie voor vangstinspanning (fig. 8) is de vangst in 2002 beduidend lager dan het voorgaande jaar. Ook in het monitoringprogramma aan de zoute zijde van de Afsluitdijk zijn in 2002 minder zeeprikken gevangen dan voorheen (Tulp *et al.* 2003). Het tijdstip van de vangsten van de vis is door de jaren heen consistent: het grootste aantal meldingen is afkomstig uit de voorzomer met een piek in de maand mei (fig. 5). Indien rekening wordt gehouden met de visserij-inspanning zoals in 2001 (fig. 8) valt de piek van vangsten zeeprik eveneens in de maand mei. Opvallend in het jaar 2001 zijn de vangsten in de maand december, welke in voorgaande jaren en 2002 niet geregistreerd zijn.

Ook de lengteverdeling laat hetzelfde beeld zien over de totale periode. Er worden grotendeels dieren van ruim een halve tot bijna een hele meter lengte gevangen met een piek rond 75-80 cm (fig. 6). Opmerkelijk is dat ieder jaar een klein aantal kleinere zeeprikken wordt aangetroffen met een lengte van 20-40 cm. Deze groep ontbreekt in 2002.

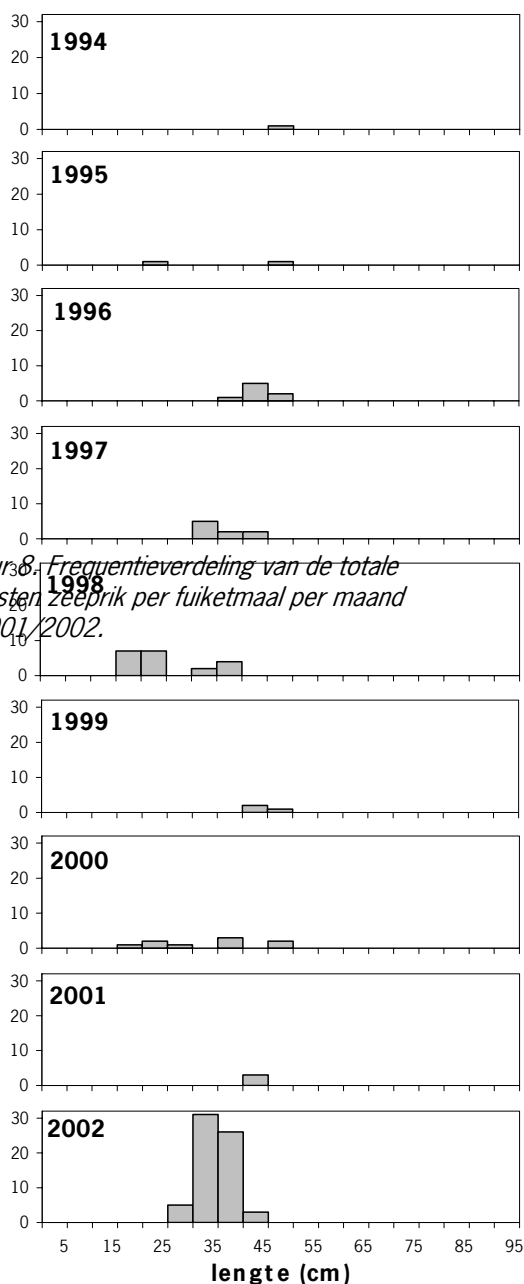
Het merendeel van de zeeprikken is gevangen nabij de Afsluitdijk, vanaf Breezanddijk tot bij de sluisen in Kornwerderzand (fig. 7). De grote stip in het Markermeer wordt veroorzaakt door een aggregatie van gegevens van meerdere fuiken waarvan de positie niet nauwkeurig bekend is.

De vangsten van de volwassen zeeprikken komen zowel in timing als in lengte overeen met het natuurlijke migratiepatroon. In Europese rivieren is de optrek naar de paaigebieden waargenomen vanaf februari, maar met een duidelijke piek in mei en juni (Holcık 1986). Tevens komen in de Europese rivieren relatief meer mannetjes in de populatie voor dan vrouwtjes, waarbij de mannetjes vaak eerder op de paaigronden aanwezig zijn (Holcık 1986). Van de gevangen zeeprikken in het IJsselmeergebied wijzen de gevonden rijpheidstadia (fig. 41), namelijk voorbereidend of bijna paairijp op optrek naar de paaigebieden. De verhouding mannetjes/vrouwtjes is in de vangsten echter lager dan gebruikelijk in de Europese rivieren (fig. 42). Een mogelijke verklaring voor deze afwijking in de geslachtsverhouding van de vangsten in het IJsselmeergebied zou kunnen zijn dat de mannetjes al eerder zijn vertrokken naar de paaigebieden en dat, wanneer het fuikenseizoen begin mei op gang komt, de kans groter is om vrouwtjes aan te treffen (Holcık 1986).





Figuur 9. Verdeling van de totale vangsten zeebrink in het IJsselmeergebied in de periode 1994 t/m 2002.



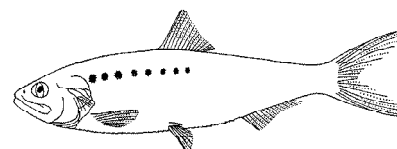
Figuur 10. Frequentieverdeling van de totale vangsten zeebrink per fuiketmaal per maand in 2001/2002.

Figuur 9. Verdeling van de vangsten van fint per maand.

Figuur 10. Lengte frequentie verdeling van (lengte klasse ondergrenzen).

4.2.2. Fint

Sc: *Alosa fallax*
 Syn: Dolhein, Hein, Meivis, Noordewind, Plas (juvenile)
 Eng: Twaite shad

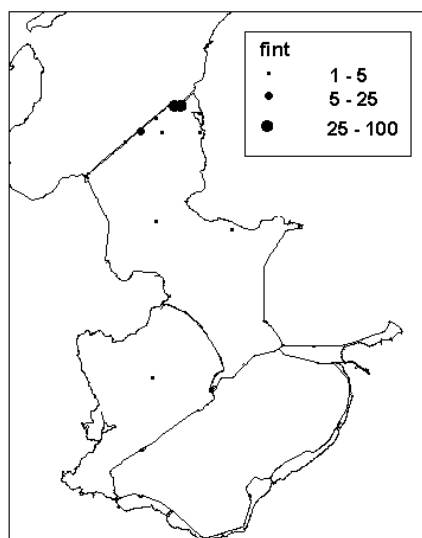


Gedurende het monitoringprogramma van 1994 tot en met 2002 zijn in totaal 120 finten aangeland door de ingeschakelde beroepsvissers (tabel 3). In 1994 en 1995 zijn wegens miscommunicatie niet alle gevangen finten aangemeld, de werkelijke vangst was hoger volgens mondelinge mededelingen. In 2002 is meer dan de helft van dit aantal aangemeld (tabel 2). De vangsten uit de totale periode zijn dermate laag dat het niet mogelijk is trendmatige ontwikkelingen aan te geven (fig. 4, 9). In 2002 zijn echter opvallend veel finten gevangen (fig. 9 en 12).

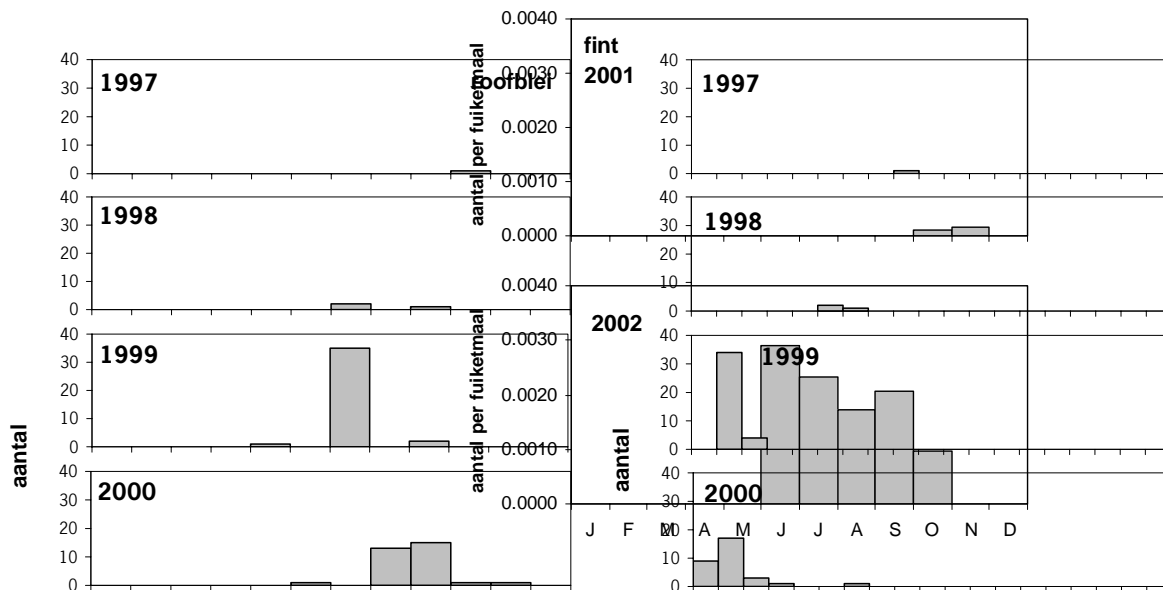
De data uit de vangstregistratie t/m 2000 van het onderzoek (dus behalve de zeven vanaf 2001 geselecteerde vissers ook de overige IJsselmeervissers) geven eveneens geen duidelijk beeld: het piekseizoen varieert tussen juni (1999 en 2000) en september/oktober (1996 en 1998, ter Hofstede & van Willigen 2001). Wat wel uit dit voorgaande onderzoek is gebleken, is dat de lengte van finten voornamelijk varieert tussen de 30 en 50 cm, kleinere exemplaren vanaf 15 cm zijn minder gevangen. Uitzondering hierop is het jaar 1998 geweest, toen voornamelijk kleinere finten met lengtes tussen de 15 en 25 cm gevangen zijn.

Nagenoeg alle vangsten zijn gedaan in het noordelijk deel van het IJsselmeer nabij de Afsluitdijk (fig. 11). Het grootste aantal meldingen is afkomstig uit de omgeving van Kornwerderzand. In het Markermeer zijn nauwelijks Finten gevangen.

De anadrome fint trekt in het voorjaar (april tot juni) vanuit zee de rivieren op om te paaien in de benedenloop (Thiel *et al.*, 1996). De eieren worden met de rivierstroom teruggevoerd naar estuaria, waar de larven verder opgroeien. Volwassen finten verblijven tijdens het groeiseizoen in de kustwateren. In de gangbare optrekperiode naar de paaigebieden zijn er in het IJsselmeer weinig finten gevangen (fig. 9). In 2002 is de doortrekperiode duidelijk begrensd: uitsluitend tussen juli en oktober worden finten gevangen. Dit patroon, is hoewel minder duidelijk door de lage aantallen ook zichtbaar in de andere jaren en aan de zoute kant van de Afsluitdijk (spuikom Kornwerderzand) waar de grootste aantallen in juni en in september passeren. In vergelijking met finten gevangen aan de Waddenzeekant van de Afsluitdijk worden er in het IJsselmeer relatief veel jonge (rijpheidsstadium 3 of minder) gevangen (fig. 42). Finten zijn echter slecht houdbaar, waardoor het niet altijd mogelijk is geslacht en rijpheidsstadium te bepalen, waardoor de dataset waarop deze analyse gebaseerd is erg klein wordt. Aangezien finten in het eerste levensstadium afhankelijk zijn van een goed functionerend estuarium, hetgeen in het IJsselmeer afwezig is, is het vooralsnog niet waarschijnlijk dat de juvenielen in het IJsselmeer

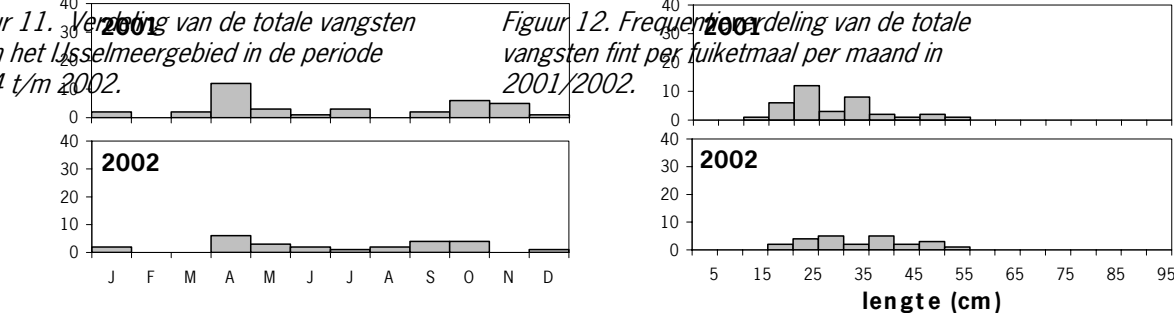


opgroeien. De jonge finten die in het IJsselmeer gevangen worden zijn dan ook waarschijnlijk tijdelijke bezoekers afkomstig van zee.



Figuur 11. Verdeling van de totale vangsten fint in het IJsselmeergebied in de periode 1994 t/m 2002.

Figuur 12. Frequentieverdeling van de totale vangsten fint per fuiketmaal per maand in 2001/2002.



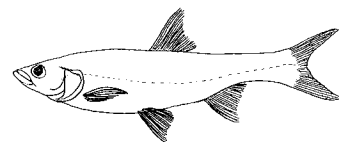
Figuur 13. Verdeling van de vangsten van roofblei roofblei per maand.

Figuur 14. Lengte frequentie verdeling van (lengte klasse ondergrenzen).

4.2.3. Roofblei

Sc: *Aspius aspius*

Eng: Asp

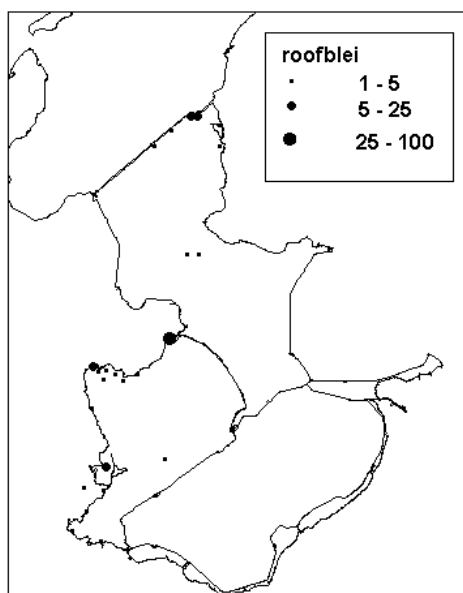


In het IJsselmeergebied is de roofblei sinds 1994 135 keer gemeld door de beroepsvissers, waarvan het merendeel in de laatste vier jaar (tabel 2, 3). De vangstaantallen zijn laag en deze soort wordt zo schaars gevangen dat het moeilijk is om trends te ontdekken. De vangsten laten een onregelmatig seizoenspatroon zien. Met name de afgelopen twee jaren zijn vangsten in bijna elke maand geregistreerd (fig. 13 en 16). In het voorjaar en najaar lijken de aantallen iets groter te zijn.

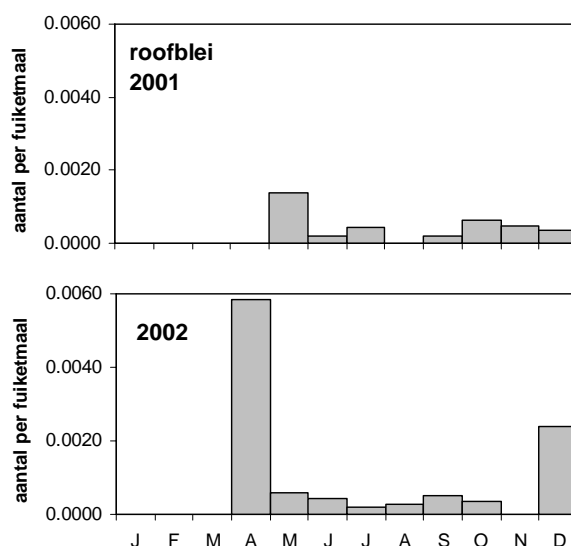
De visgrootte varieert in de verschillende jaren van 5 tot 60 cm (fig. 14). In 1999 en 2000 zijn vooral kleine exemplaren tot 20 cm aangeland, terwijl in de afgelopen twee jaren vooral grotere individuen vanaf 20 cm gevangen zijn (fig. 15).

Aan de westkust van het Markermeer is relatief meer roofblei gevangen dan in het IJsselmeer (fig. 15). De roofblei die in het IJsselmeer gevangen wordt komt vrijwel uitsluitend van het gebied rond de Afsluitdijk, en met name Kornwerderzand. De grotere exemplaren zijn veelal afkomstig van het Markermeer.

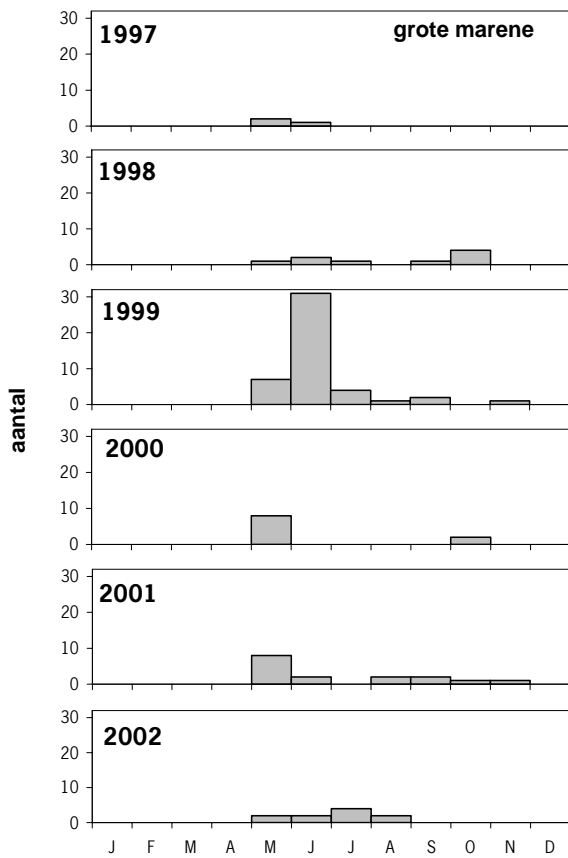
De Roofblei is een noordelijke zoetwatersoort met een Europees verspreidingsgebied vanaf de rivier de Elbe langs de Oostzee tot ver in het Russische binnenland (Lelek 1987). De laatste jaren echter, wordt de Roofblei steeds vaker aangetroffen in diverse Nederlandse binnenwateren (Winter et al 2001). De Roofblei vestigt zich gewoonlijk in stromend zoetwater, maar wordt ook gevonden in grote meren (Lelek 1987). Het IJsselmeergebied kan daarom als geschikt habitat dienen voor deze soort. In het voorjaar trekt roofblei in groepen naar stroomopwaarts gelegen paaiplaatsen. Aangezien het grootste deel van de gevangen roofblei in rijpheidsstadium III of minder was (fig.41), betreft het hier vooral jonge dieren die het IJsselmeer gebruiken als opgroei-habitat. In de vangsten zijn iets meer mannen dan vrouwen aangetroffen (fig. 42); het aantal dieren is echter erg laag.



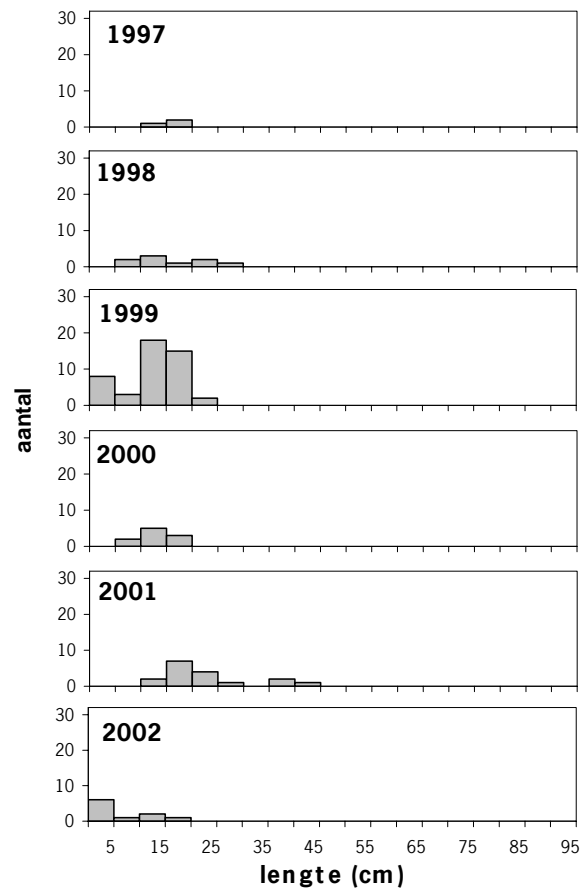
Figuur 15. Verdeling van de totale vangsten roofblei in het IJsselmeergebied in de periode 1994 t/m 2002.



Figuur 16. Frequentieverdeling van de totale vangsten roofblei per fuiketmaal per maand in 2001/2002.



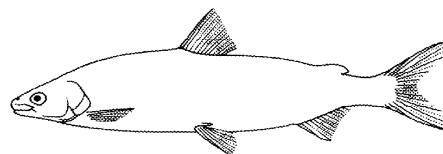
Figuur 17. Verdeling van de vangsten van grote marene per maand.



Figuur 18. Lengte frequentie verdeling van marene (lengte klasse ondergrenzen).

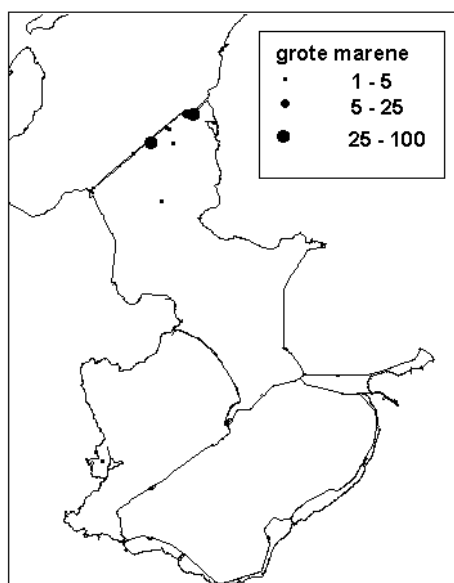
4.2.4. Grote marene

Sc: *Coregonus lavaretus*
 Eng: Whitefish, Powan

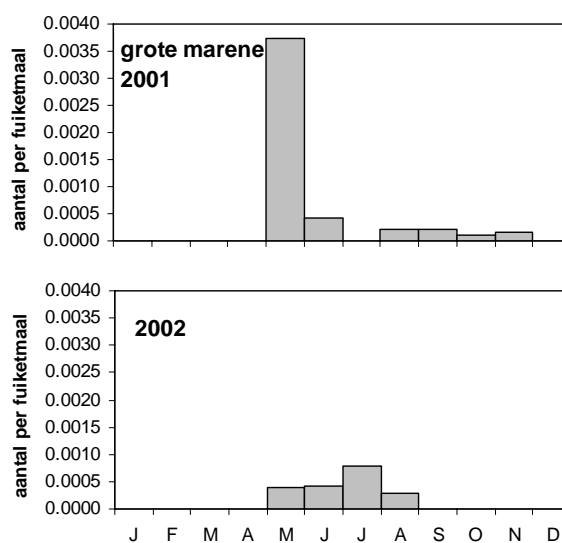


De grote marene is in de periode 1994-2002 95 keer aangetroffen, met een duidelijk piekjaar in 1999 (46 exemplaren, tabel 3). Grote marene is gevangen van mei tot en met november, in het piekjaar vooral in de maand juni (fig. 17). In 2001 zijn met name in de maand mei relatief veel grote marenen aangeland, terwijl in 2002 de vangst regelmatig over de zomermaanden verdeeld was (fig. 19). De lengtes van de gevangen exemplaren variëren van 7 tot 50 cm, maar in de meeste jaren is het merendeel 15 tot 25 cm lang (fig. 18). Alle exemplaren zijn gevangen in het IJsselmeer in de buurt van de Afsluitdijk nabij Breezanddijk en Kornwerderzand (fig. 19).

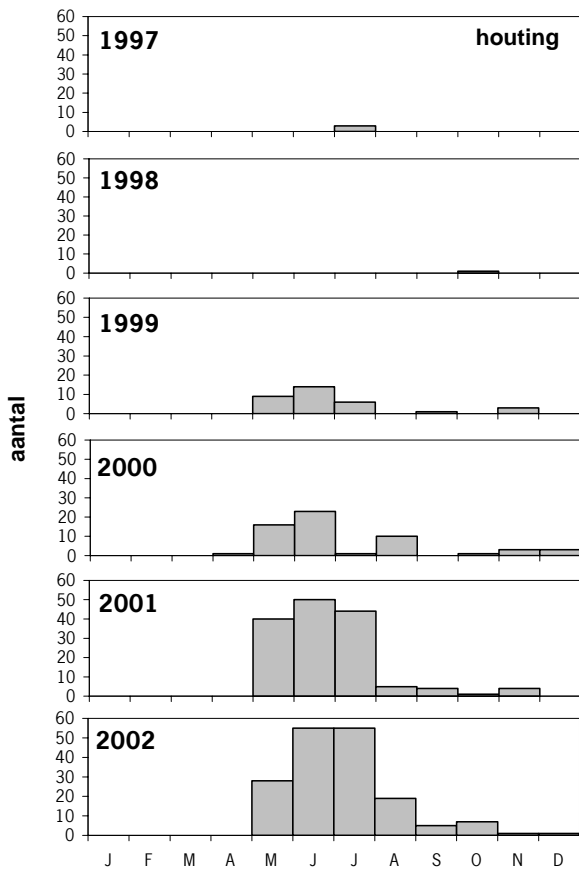
Het merendeel van de gevangen grote marenen waren nog niet paairijp en verkeerden in fase II (fig. 41). Er worden iets meer vrouwtjes dan mannetjes gevangen (fig. 42). De grote marene paait in de winter diepe meren zonder stroming, (De Nie 1996) zodat het IJsselmeergebied een goed habitat voor deze soort zou kunnen zijn. De soort is sinds de jaren '80 sporadisch waargenomen in Nederland, met name in het rivierengebied met een voorzichtige toename in de jaren '90. Naast een verhoogde vangstinspanning (en aandacht), hebben mogelijk de verbeterde waterkwaliteit en verhoogde waterafvoer van de laatste jaren geleid tot het meevoeren van marenen uit het Bodenmeer (de Nie 1996). De sterke toename in vangstaantallen van de grote marene in 1999 is ook te zien bij houting maar het aantal gevangen marenen nam in 2000 weer sterk af, in tegenstelling tot de houting waarvan de aantallen de laatste drie jaren verder zijn toegenomen (fig. 4). In 2002 zijn voor het eerst ook grote marenen gevangen in het monitoringprogramma aan de Waddenzeekant van de Afsluitdijk.



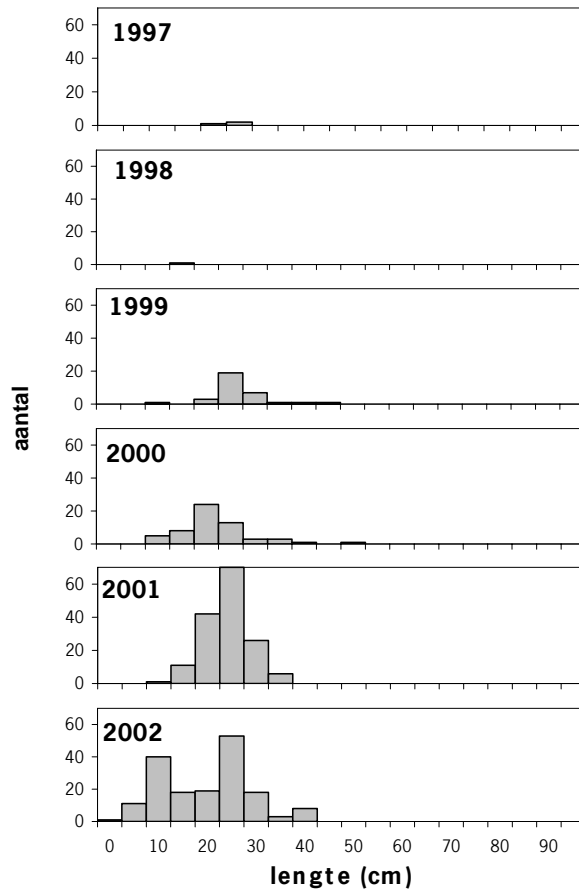
Figuur 19. Verdeling van de totale vangsten grote marene in het IJsselmeergebied in de periode 1994 t/m 2002.



Figuur 20. Frequentieverdeling van de totale vangsten grote marene per fuiketmaal per maand in 2001/2002.



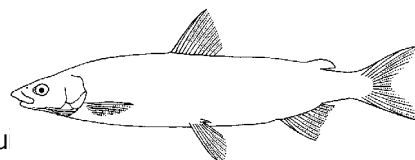
Figuur 21. Verdeling van de vangsten van houting houting per maand.



Figuur 22. Lengte frequentie verdeling van (lengte klasse ondergrenzen).

4.2.5. Houting

Sc: *Coregonus oxyrhynchus*
 Syn: Adelvis, Blauwneusje, Spitsmuiltje, Tu
 Eng: Houting



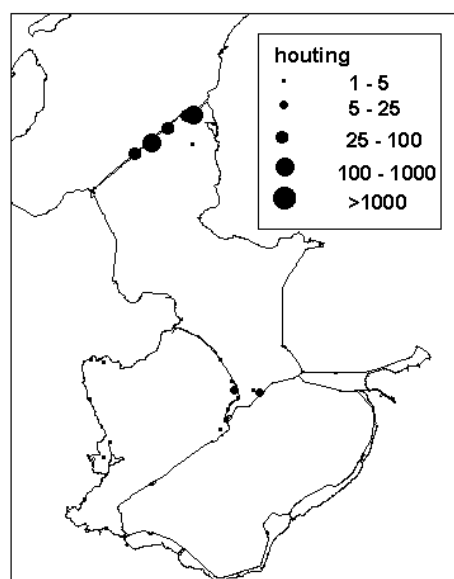
In de periode van het monitoringproject is de houting 422 keer aangetroffen (tabel 3). Voor 1999 is de soort nauwelijks gevangen maar vanaf 1999 lopen de aantallen snel op, met tot nu toe het hoogste aantal in 2002 (171, tabel 2, fig. 4). De piek van de vangsten ligt in de maanden mei t/m juli (fig. 21), zowel indien louter gekeken wordt naar de absolute aantallen (fig. 21), als wanneer rekening wordt gehouden met de visserij-inspanning (fig. 24).

De gevangen exemplaren variëren in lengte van 10 tot 55 cm met de hoogste aantallen rond een lengte van 25 cm (fig. 22). De vissen zijn voornamelijk gevangen in de buurt van de Afsluitdijk bij Breezanddijk en Kornwerderzand, maar ook ter hoogte van de Flevocentrale in het zuidelijk deel van het IJsselmeer (fig. 24). In 2002 zijn er twee nieuwe locaties langs de Afsluitdijk bij gekomen waar ook houting zijn geregistreerd.

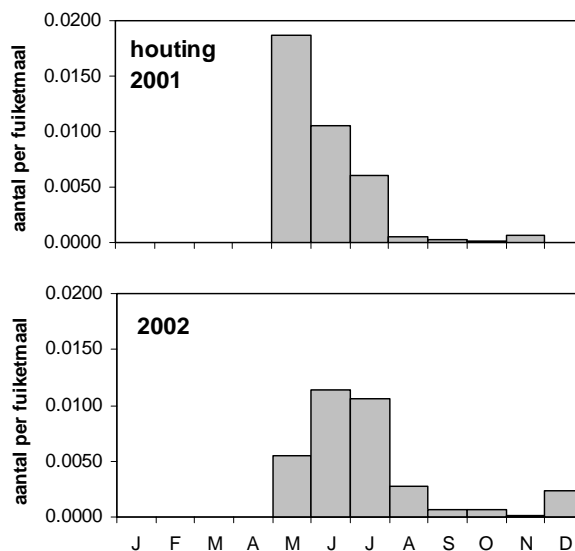
Deze anadrome vis is in de loop van de twintigste eeuw uitgestorven als paaipopulatie in de Nederlandse rivieren. De soort paait hoog stroomopwaarts in gebieden met zandige grindbodems en veel stroming (De Nie, 1996). Er is echter ook een geïsoleerde populatie houting bekend in het Bodenmeer, waarbij gepaaid wordt in stilstaand water op zand of grind (Lelek, 1987). Van 1987 tot 1992 zijn uitzetactiviteiten van houting uitgevoerd in het Deense Waddengebied (Ejbye-Ernst & Nielsen, 1997). Momenteel vindt tevens een herintroductieprogramma plaats in de Lippe, een zijrivier van de Rijn (Kranenbarg *et al.* 2002). De oorsprong van de houting in het IJsselmeer is onduidelijk: of afkomstig uit de Waddenzee of mogelijk afkomstig van het Bodenmeer, maar het meest waarschijnlijk lijkt dat dit stroomafwaarts migrerende houtingen betreffen afkomstig uit herintroductieprogramma's. Ook in de monitoring aan de zoute zijde van de Afsluitdijk bij Kornwerderzand, in de benedenrivieren en in de overige zoete rijkswateren neemt het aantal houtingen toe in de afgelopen drie jaren (de Leeuw *et al.* 2002, Tulp *et al.* 2002, Winter *et al.* 2003).

De meeste gevangen houtingen zijn niet paairijp en bevinden zich in stadium II, enkele exemplaren zijn bijna paairijp (stadium IV), zowel mannetjes als vrouwtjes (fig. 42). Er worden iets meer vrouwtjes dan mannetjes gevangen (fig. 43).

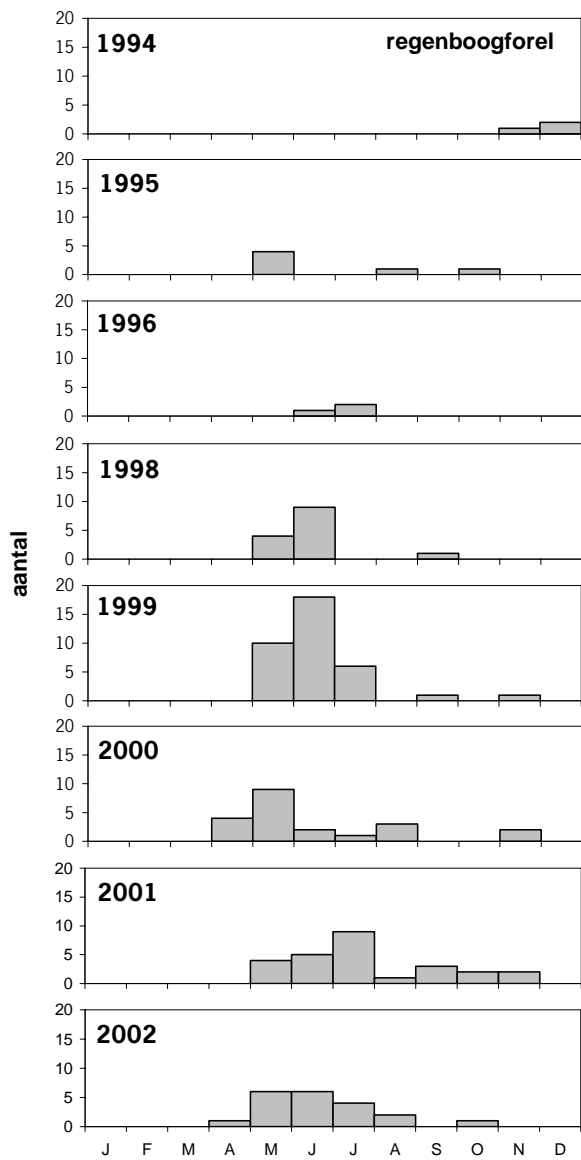
Ook in de fuikenregistratie in Nederland is een toename van houting waargenomen met name in de IJssel (Winter *et al.*, 2001a, 2003). Aan de zoute kant van de Afsluitdijk worden de afgelopen drie jaren ook meer houtingen geregistreerd (Tulp *et al.* 2002). Deze toename houdt gelijke tred met de uitzettingen in Duitsland.



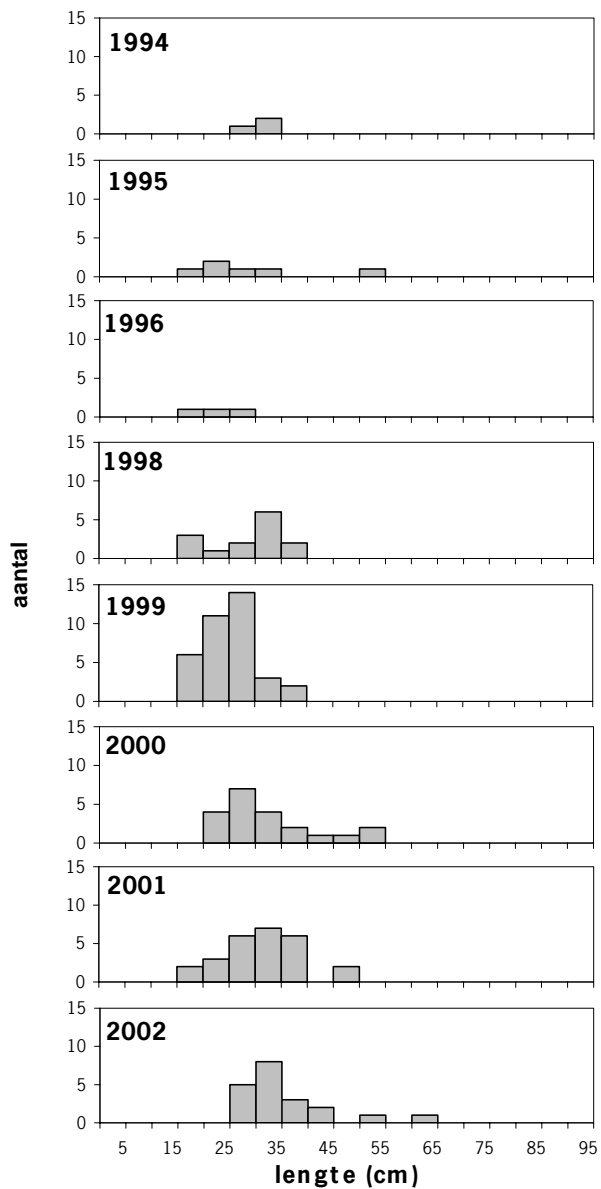
Figuur 23. Verdeling van de totale vangsten houting in het IJsselmeergebied in de periode 1994 t/m 2002.



Figuur 24. Frequentieverdeling van de totale vangsten houting per fuiketmaal per maand in 2001/2002.



Figuur 25. Verdeling van de vangsten van regenboogforel per maand. (ondergrenzen).



Figuur 26. Lengte frequentie regenboogforel (lengte klasse).

4.2.6. Regenboogforel

Sc: *Oncorhynchus mykiss*

Eng: Rainbow trout

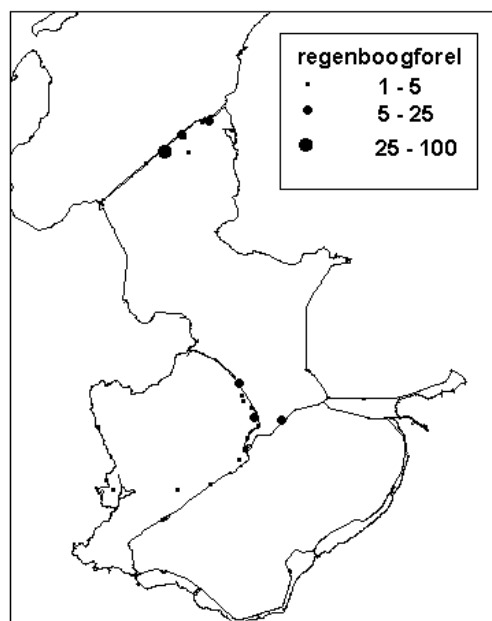
Sinds 1994 zijn in totaal 129 regenboogforellen ingeleverd. Van 1994 tot en met 1997 werd regenboogforel nauwelijks aangetroffen. Sinds 1998 liggen de vangsten hoger, maar vertonen daarna geen duidelijke toe- of afname meer (tabel 3, fig. 4). De grootste hoeveelheden worden in de vroege zomer (mei-juli) aangetroffen (figuren 25 en 28).

De lengte van de gevangen exemplaren varieert van 20 tot 60 cm, met de hoogste aantallen rond 30 cm (fig. 26).

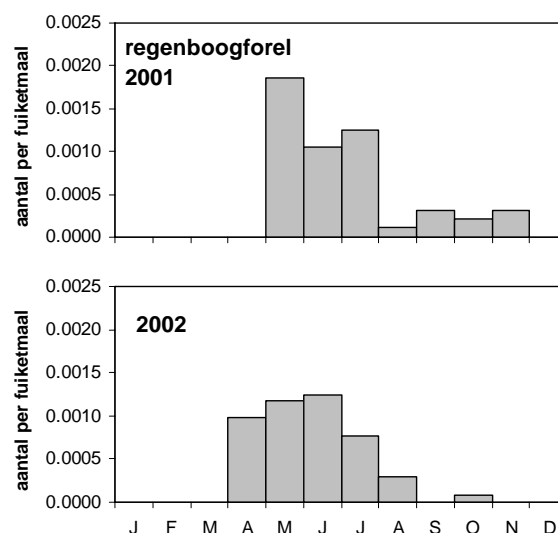
De regenboogforel wordt vooral in het noordelijk deel van het IJsselmeer (nabij de Afsluitdijk) gevangen, in het zuidelijk deel nabij de Flevocentrale en langs de Houtribdijk (fig. 28).

Er zijn zowel niet-paarijpe (stadium II), als bijna paarijpe (stadium IV) exemplaren gevangen, maar het merendeel is niet paarijpe (fig. 41). Toch kan deze permanente zoetwatersoort zich niet voortplanten in Nederland vanwege het ontbreken van goede paaigebieden. Er worden over het algemeen meer vrouwtjes gevangen (fig. 42).

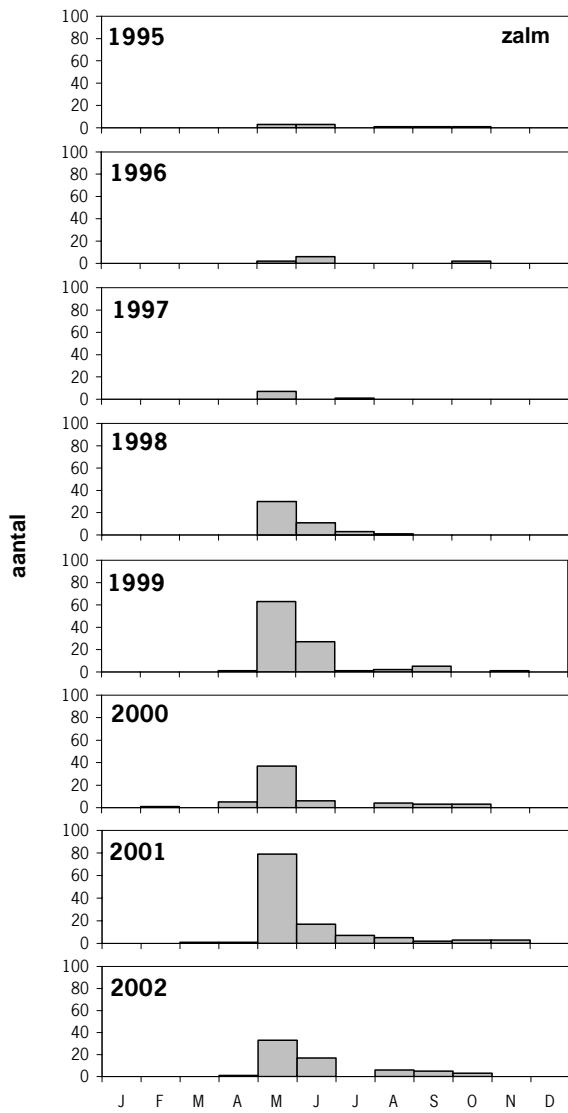
Er wordt aangenomen dat regenboogforel via voortdurende uitzettingen door kwekers in Nederlandse en wateren en elders in Europa verschijnt (de Nie 1996) en zich daardoor lijkt in te burgeren. Voortplanting vindt in Nederland echter niet plaats. Mogelijk is het voorkomen van regenboogforel gerelateerd aan verhoogde waterafvoer in de rivieren en daarmee gepaard gaande overstromingen waardoor geïsoleerde wateren verbonden worden met de hoofdstroom. Zichzelf in standhoudende populaties regenboogforel zijn er nauwelijks in Europese wateren.



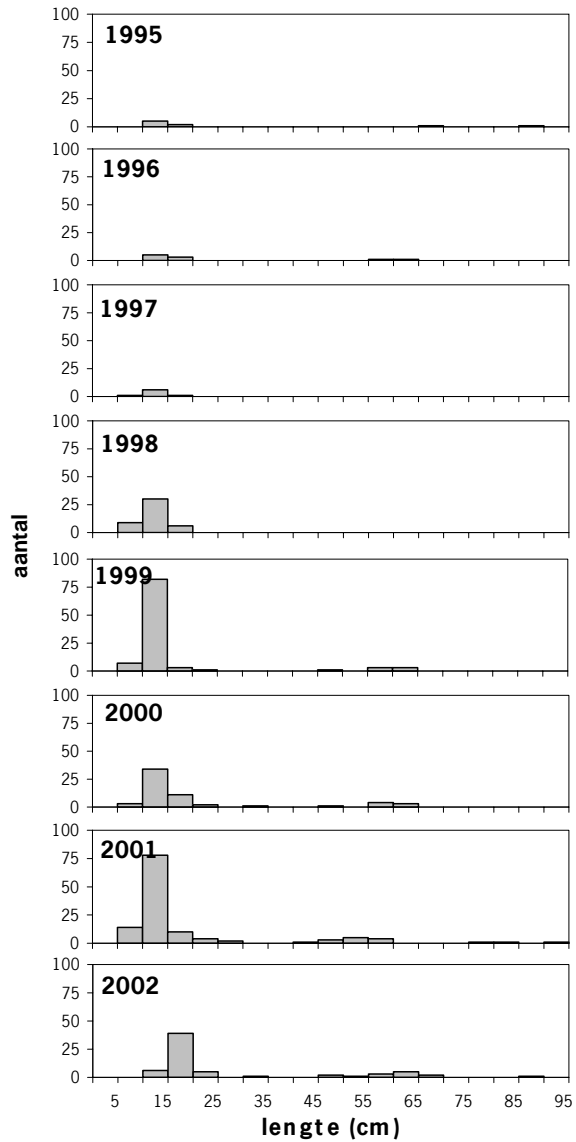
Figuur 27. Verdeling van de totale vangsten regenboogforel in het IJsselmeergebied in de periode 1994 t/m 2002.



Figuur 28. Frequentieverdeling van de totale vangsten regenboogforel per fuiketmaal per maand in 2001/2002.

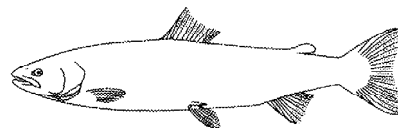


Figuur 29. Verdeling van de vangsten van zalm per maand.



Figuur 30. Lengte frequentie verdeling van (lengte klasse ondergrenzen).

4.2.7. Zalm



Sc: *Salmo salar*
 Syn: Haakzalm, Hakert, Hengst, Jaapje, Jacobszalm, Kuikje
 Eng: Atlantic salmon

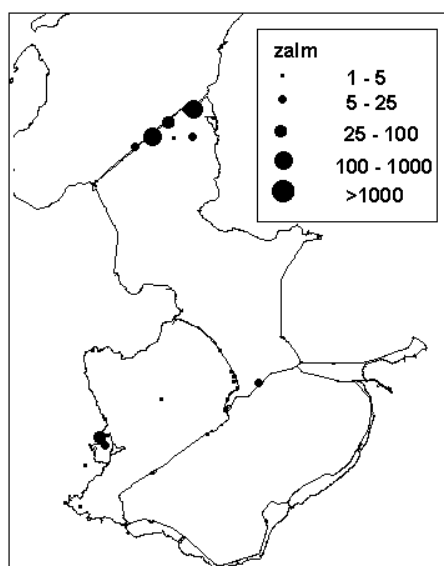
In totaal zijn sinds 1994 420 zalmen aangeleverd, met het hoogste aantal exemplaren in de laatste vier jaar van het monitoringprogramma (tabel 3). Alhoewel het aantal in 2002 lager lag dan het voorgaande jaar, lijkt de trend over langere termijn toch positief te zijn. Het grootste deel wordt in het voorjaar aangeleverd rondom de maand mei, en een klein deel wordt in het najaar gevangen (figuren 29 en 32).

De vangsten bestaan voornamelijk uit kleine zalm van 10-20 cm lengte. Ook wordt elk jaar een kleine groep zalm met grotere lengte van 50-70 cm gevangen (fig. 30). Er is duidelijk een onderscheid te maken in de timing van de beide groepen: de kleine exemplaren worden in mei tot en met juli gevangen, terwijl de grotere exemplaren vooral in de periode van september tot en met december aanwezig zijn.

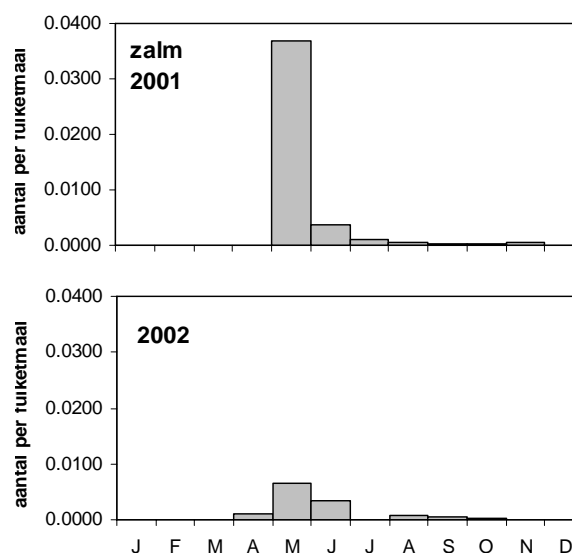
De ingeleverde zalmen worden grotendeels gevangen in de Noordoostelijke punt van het IJsselmeer, in de driehoek Breezanddijk, Kornwerderzand en Makkum (fig. 31), maar ook nabij de Flevocentrale en in het Markermeer wordt zalm geregistreerd.

Voor zalm kan een opdeling gemaakt worden in twee cohorten, een jong en een oud cohort, gebaseerd op een verdeling van lengte tegen tijd (Hartgers & van Willigen 1999, Hartgers & Buijse 2002). Deze indeling berust echter niet op daadwerkelijke leeftijdsbepaling. Met name in het grotere cohort is het zeer waarschijnlijk dat hierin vissen van verschillende leeftijden voorkomen.

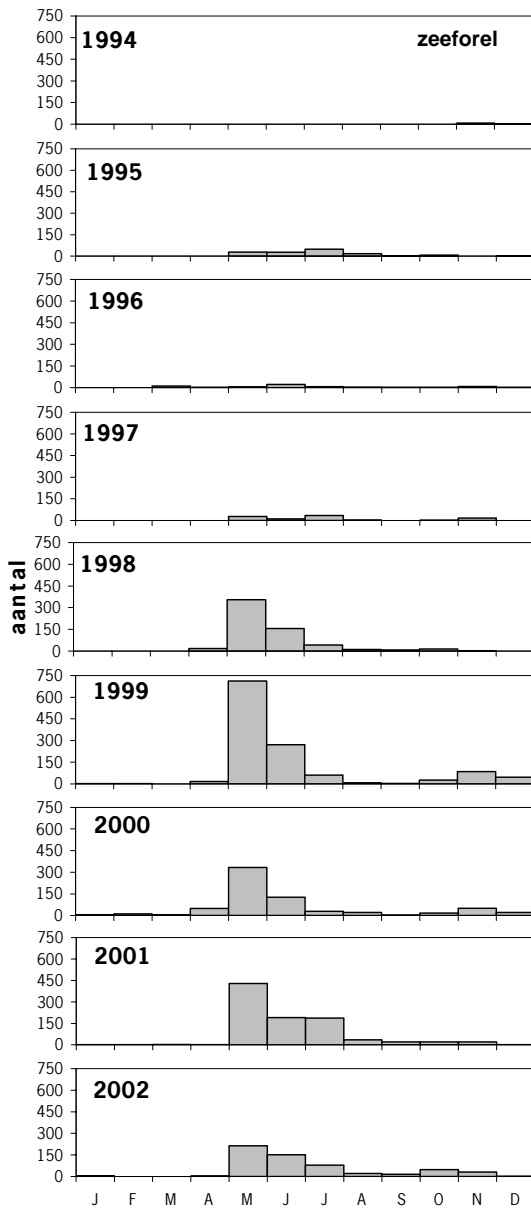
Tijdens de levenscyclus van zalm trekt jonge zalm met een lengte van 10 tot 20 cm en een leeftijd van 1 tot 3 jaar in het voorjaar van de paaigebieden bovenstrooms in de rivier naar zee. Gezien de geringe lengte van de gevangen zalm uit het eerste cohort lijkt het waarschijnlijk dat deze vissen direct afkomstig zijn van bovenstroomse gebieden en niet lange tijd in het voedselrijke IJsselmeergebied doorbrengen. De gevangen zalmen in het voorjaar bestaan vooral uit smolts die in het voorjaar naar zee trekken. In tegenstelling tot zeeforellen gebruiken zalmen het IJsselmeer slechts als corridor en niet als voedselgebied (Hartgers & Buijse 2002). Zalmen kennen twee intrekperiodes: in juni, juli en augustus trekken de zogenaamde voorjaars- of zomorzalmen de rivieren op (bij de Vaate & Breukelaar 2001). In het najaar van oktober tot half december trekken de najaarszalmen op. Deze beide periodes zijn ook herkenbaar in de vangstgegevens in het IJsselmeer. De lengte van de gevangen zalmen uit het oude cohort komt overeen met het patroon bij stroomopwaarts trekkende vis. Migratie van paarijpe zalm naar bovenstroomse paaigronden vindt namelijk in het najaar plaats. Ook in andere monitoringprogramma's, zoals aan de zoute kant van de Afsluitdijk en de passieve monitoring op de grote rivieren nemen de aantallen de afgelopen jaren ook toe (Tulp *et al.* 2002, Winter *et al.* 2003).



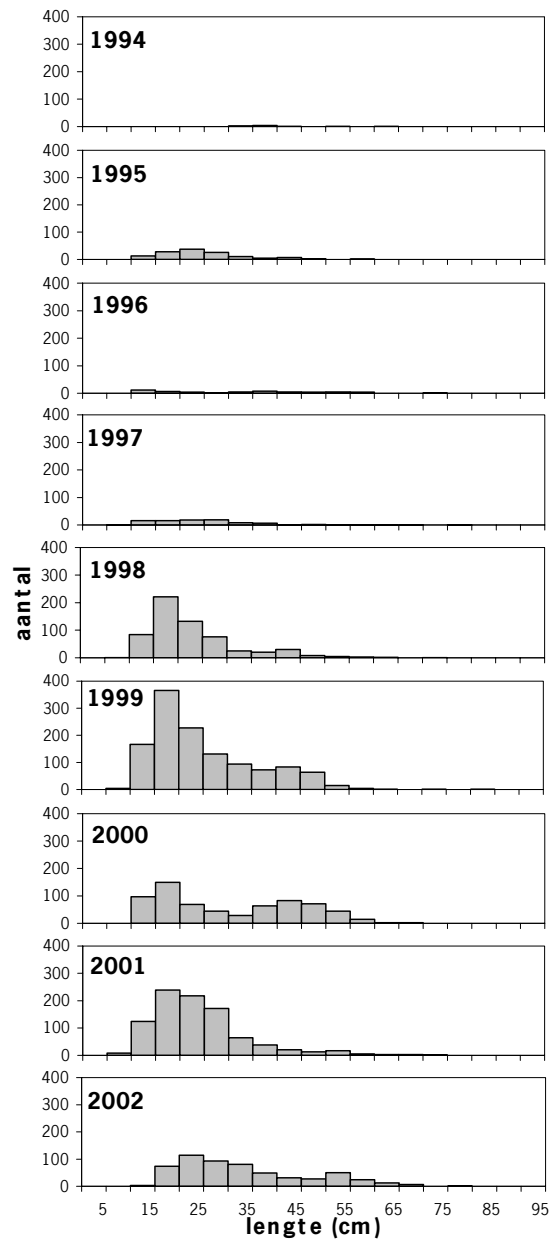
zalm in het IJsselmeergebied in de periode 1994 t/m 2002.



Figuur 32. Frequentieverdeling van de totale vangsten zalm per tuikeetmaal per maand in 2001/2002



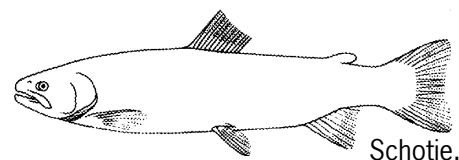
Figuur 33. Verdeling van de vangsten van zeeforel per maand.



Figuur 34. Lengte frequentie verdeling van (lengte klasse ondergrenzen).

4.2.8. Zeeforel

Sc: *Salmo trutta*
 Syn:
 Schotzalm
 Eng: Sea trout

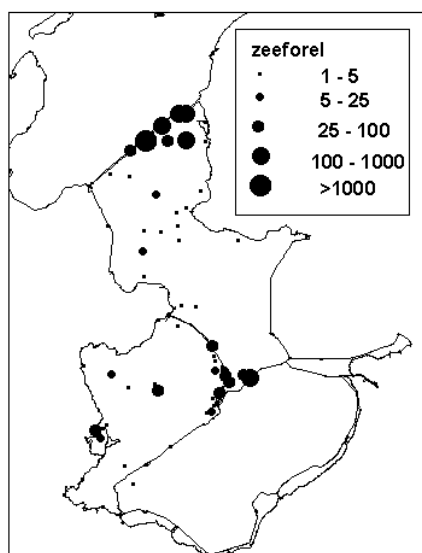


Van 1994 zijn tot en met 2002 zijn in totaal 4278 zeeforellen geregistreerd in het monitoringprogramma, waarvan 564 in 2002 (tabel 2, 3). Sinds 1998 zijn het aantal meldingen aanmerkelijk hoger dan in voorgaande jaren, waarbij de piek rond de maand mei ligt (figuren 33 en 36). In het najaar lijkt er een tweede doortrekperiode op te treden. In 2002 is er minder gevangen dan in 2001, zeker na correctie voor vangstinspanning (fig. 37). De vangsten bestaan veelal uit kleine exemplaren met een lengte van 15-35 cm, maar ook exemplaren van rond de 50 cm worden in relatief grote aantallen gevangen, met name in de laatste drie jaren (fig. 35).

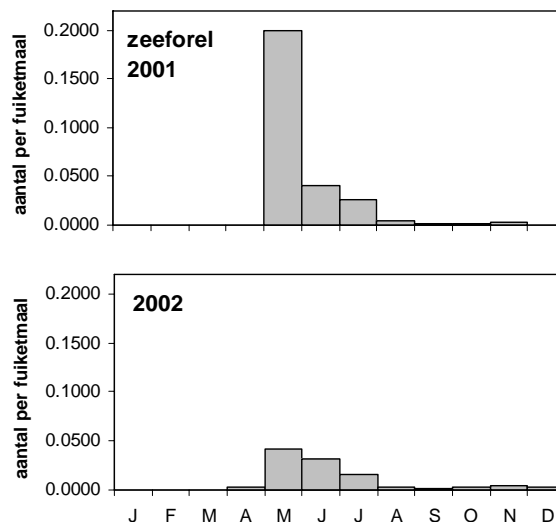
Zeeforel wordt in het gehele IJsselmeergebied gevangen, de grootste hoeveelheden langs de Afsluitdijk, langs de Houtribdijk en bij de Flevocentrale (fig. 36).

De in het IJsselmeergebied gevangen Zeeforellen kunnen worden opgesplitst in twee cohorten, een jong- en een oud cohort (Hartgers & Buijse 2002). Deze indeling in cohorten berust niet op daadwerkelijke leeftijdsaflezing, maar is gebaseerd op een verdeling van de lengte tegen tijd. Het is waarschijnlijk dat, met name in het grotere cohort, vissen van verschillende leeftijden voorkomen. Zeeforel in het jonge cohort groeit in de maanden mei tot en met oktober van 20 tot 40 cm en is, vrijwel zonder uitzondering, niet paairijp (stadium II, fig. 41). Dit komt overeen met de theorie dat jonge zeeforel na 1 tot 2 jaar in de bovenstroomse paaigebieden geleefd te hebben, in het voorjaar bij zee aankomen en vervolgens in het kustgebied een snelle groei doormaken (Winter *et al.* 2001b, Klemetsen *et al.* 2003). De vissen in het oudere cohort vertonen in dezelfde periode groei van 40 tot 60 cm en laten een duidelijke toenemende rijpheid zien naarmate het seizoen vordert (Hartgers & Buijse 2002). Op latere leeftijd trekt zeeforel na een groeiseizoen terug naar de paaigronden bovenstrooms in de rivieren. De meeste zeeforellen worden gevangen in de periode mei-juli en oktober-november. Dit beeld komt goed overeen met de waarnemingen uit het project 'migratie zeeforel' (bij de Vaate & Breukelaar 2001). Hier bleken de perioden juni/juli en half oktober tot half december de belangrijkste perioden voor de intrek van zeeforellen naar het zoete water. Dit zijn tevens de belangrijkste perioden voor de trek van zeeforellen naar het zoute water, in het voorjaar vooral voedseltrek van smolts en in de najaar/winterperiode voor overwintering (Klemetsen *et al.* 2003).

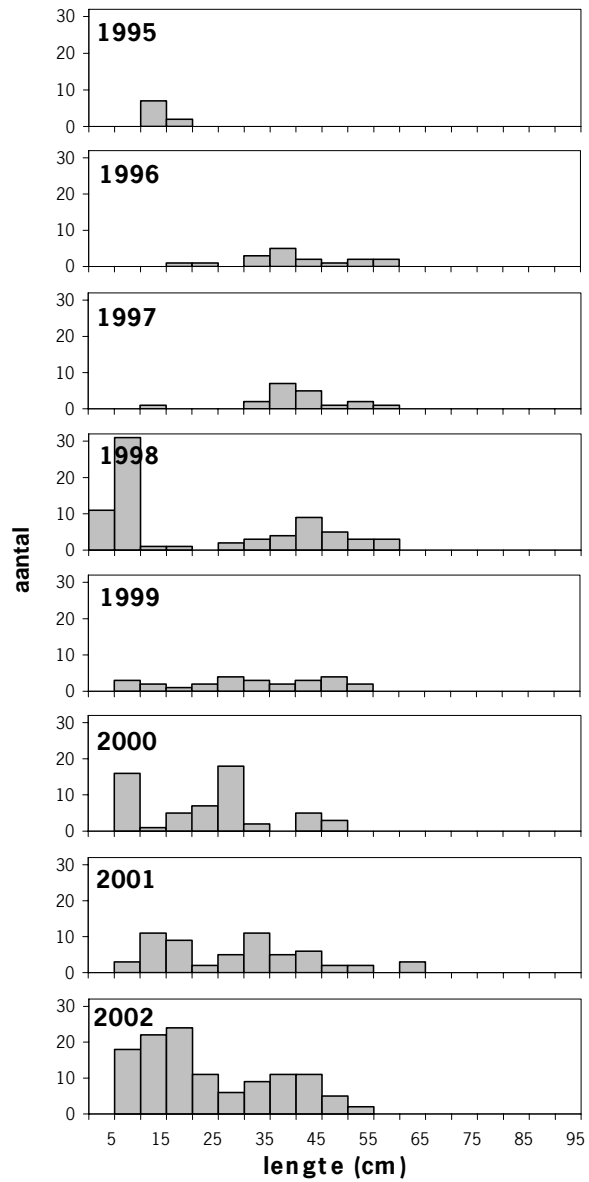
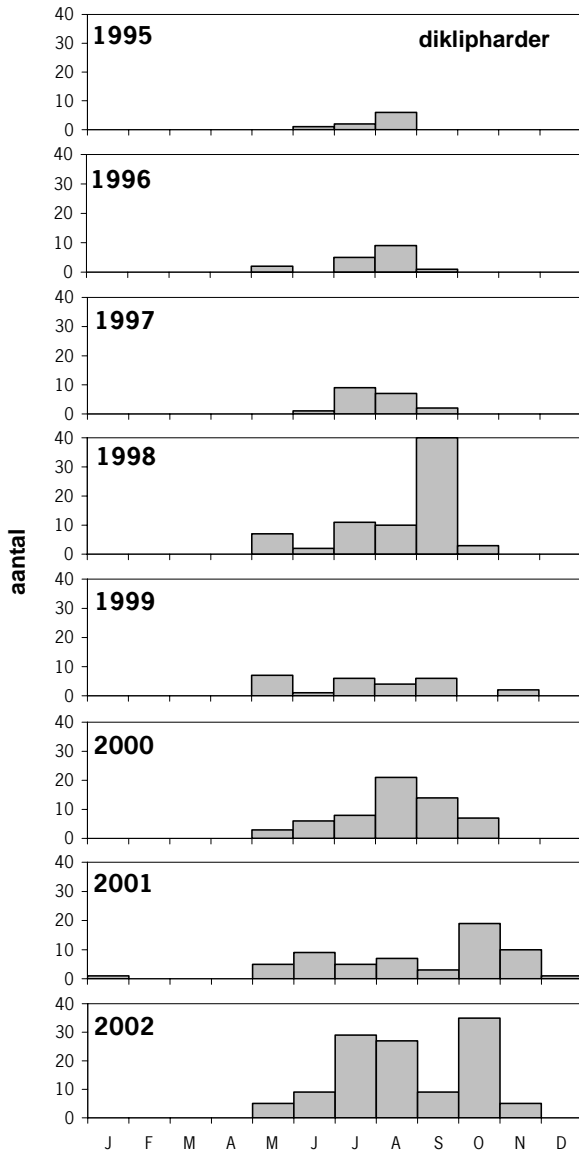
De vangsten in andere gebieden, zoals in de Bergsche Maas en de IJssel (Bij de Vaate & Breukelaar 2001, Winter *et al.* 2002) en in de spuikom bij Kornwerderzand laten een voorzichtige toename zien in de afgelopen jaren (Tulp *et al.* 2002). Op andere plaatsen zoals de Waal, de Maas en de Lek zijn de aantallen constant (Winter *et al.* 2002).



Figuur 35. Verdeling van de totale vangsten zeeforel in het IJsselmeergebied in de periode 1994 t/m 2002.



Figuur 36. Frequentieverdeling van de totale vangsten zeeforel per fuiketmaal per maand in 2001/2002.

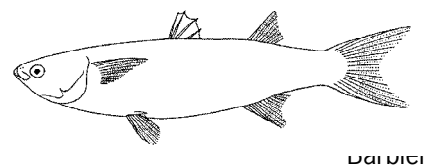


Figuur 37. Verdeling van de vangsten van diklipharder per maand.

Figuur 38. Lengte frequentie verdeling diklipharder (lengte klasse ondergrenzen).

4.2.9. Diklipharder

Sc: *Chelon labrosus*
 Syn: (ZN), Herder, Witte Zalm
 Eng: Thick-lipped grey mullet

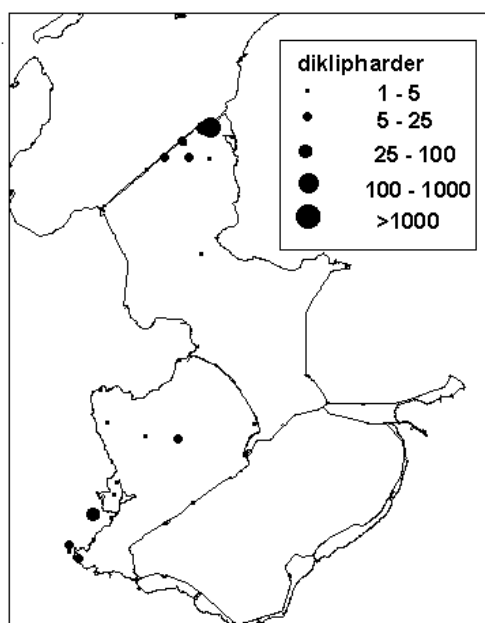


In totaal zijn gedurende het monitoringprogramma 382 diklipharders gevangen (tabel 3). Hiervan zijn er in 2002 119 aangeland (tabel 2). In het jaar 1995 bleken als gevolg van een communicatiefout niet alle diklipharders te zijn aangemeld. Sindsdien lijkt de trend in aantallen positief te zijn. Ook gecorrigeerd voor vangstinspanning loopt het gevangen aantal op (fig. 40). Diklipharders worden in het algemeen gedurende het hele vangstseizoen (van mei tot november) gevangen, zonder een duidelijke piek te vertonen (figuren 37 en 40).

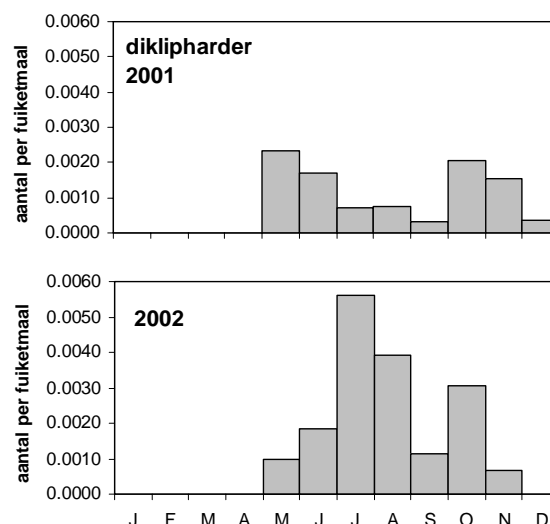
De lengtes van de gevangen exemplaren zijn erg variabel en lopen van 5 tot 70 cm, waarbij in sommige jaren relatief veel kleine exemplaren worden aangeland (b.v. 1998, 2002, fig. 38). Het grote aantal kleine exemplaren in het najaar van 1998 houdt verband met het hoge aantal vangsten aan de westkust van het Markermeer. In 1999 en 2000 worden hier ook kleine diklipharders aangeland, maar in minder grote aantallen. Werkzaamheden aan het Oranjesluis-complex in 1998 zouden de intrek van migrerende vis via het Noordzeekanaal mogelijk (tijdelijk) verbeterd kunnen hebben.

Opvallend is dat de aantallen in het Markermeer niet veel lager zijn dan die in het IJsselmeer, zoals bij de andere beschreven zeldzame soorten het geval is (fig. 39). De vangsten in het IJsselmeer vinden voornamelijk plaats in het noordelijk deel, tussen Breezanddijk, Kornwerderzand en Makkum.

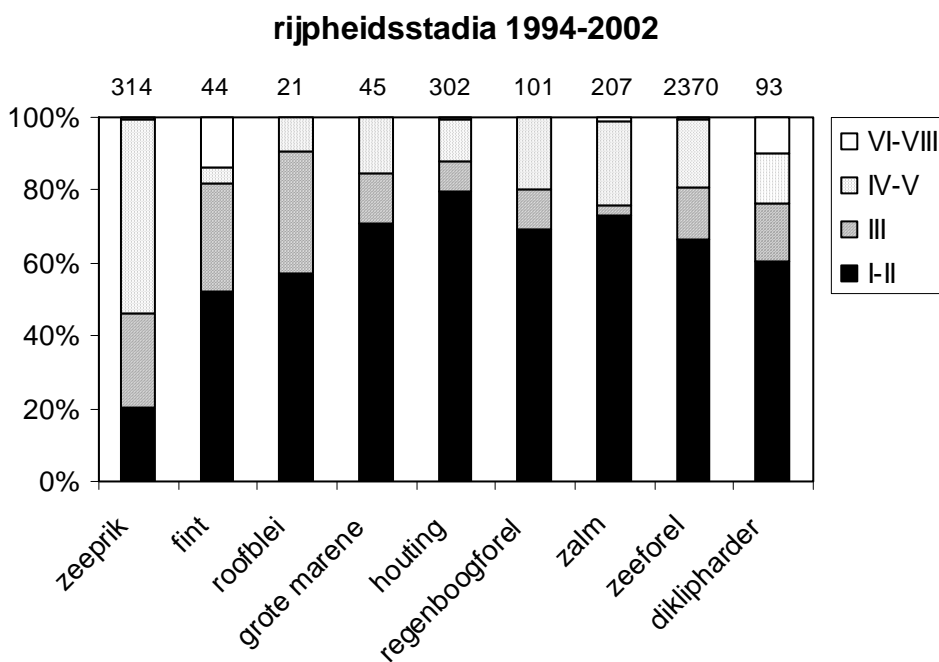
De diklipharder is overwegend een zoutwatersoort en is niet afhankelijk van zoet water voor de voortplanting: ze kunnen hun hele levenscyclus in zout water voltooien. Zoet water wordt vooral gebruikt als foerageergebied. In het benedenrivierengebied nemen de aantallen gestaag toe, terwijl ze aan de zoute kant van de Afsluitdijk geen duidelijke trend vertonen (Winter *et al.* 2003, Tulp *et al.* 2002).



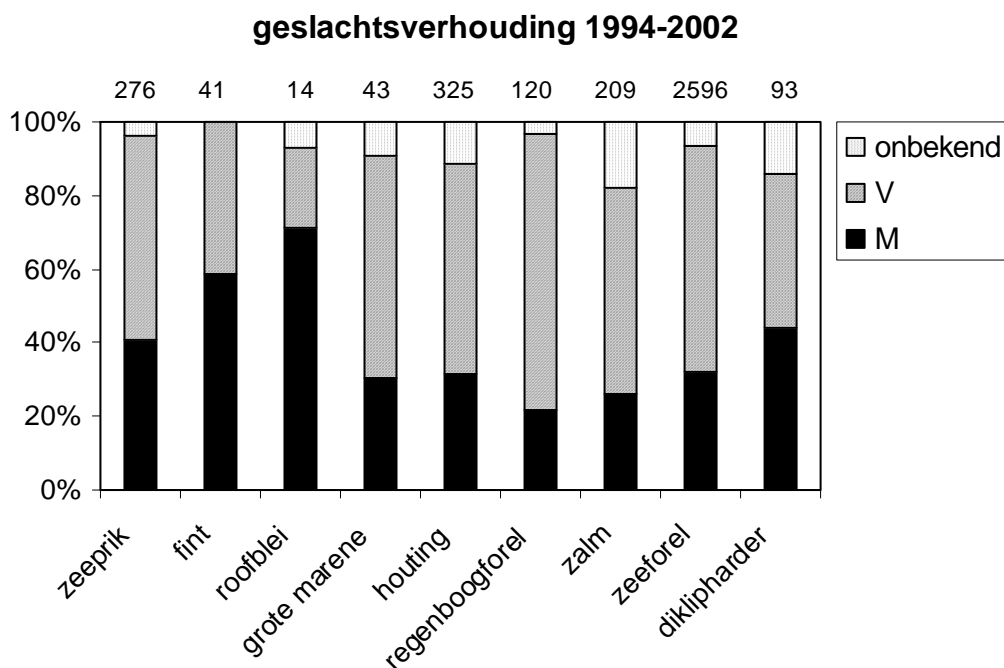
Figuur 39. Verdeling van de totale vangsten diklipharder in het IJsselmeergebied in de periode 1994 t/m 2002.



Figuur 40. Frequentieverdeling van de totale vangsten diklipharder per fuiketmaal per maand in 2001/2002.



Figuur 41. Procentuele verdeling van rijpeidsstadia per soort in de periode 1994-2002. De getallen boven de kolommen geven de aantallen waarvan het rijpeidsstadium bepaald is weer.



Figuur 42. Procentuele verdeling van geslachtsverhouding per soort in de periode 1994-2002. De getallen boven de kolommen geven de aantallen waarvan het geslacht bepaald is weer.

5. Discussie

Aantalsontwikkelingen

Evenals in voorgaande jaren is van een negental soorten (zeeprik, fint, roofblei, grote marene, houting, regenboogforel, zalm, zeeforel en diklipharder) informatie verzameld met betrekking tot hun seizoenspatroon, lengtefrequentie verdeling en verspreiding van de vangsten, met als doel inzicht te verkrijgen in de functie van het IJsselmeer voor deze vissoorten.

De vangsten van de soorten zeeprik, roofblei, houting, regenboogforel, zalm, zeeforel en diklipharder nemen over het algemeen toe in de periode 1994-2002. Het omslagpunt ligt in het jaar 1999, sindsdien zijn de vangstaantallen duidelijk hoger dan in voorgaande jaren. In hoeverre dit een weerspiegeling is van populatieveranderingen of een effect is van toegenomen bereidwilligheid van de deelnemende vissers is moeilijk aan te geven. In een analyse waarin de bereidwilligheid om vangsten bij te dragen wordt ingeschat voor de periode waarin nog met alle IJsselmeervissers werd gewerkt, is afgeleid dat 72% van alle gevangen zeldzame vis ook daadwerkelijk ingeleverd werd (Dekker & van Willigen 1997). Er is geen reden om aan te nemen dat er aan die bereidwilligheid iets veranderd is. Het totaal aantal deelnemers is wel toegenomen, maar aangezien voor deze rapportage alleen de zeven vissers geselecteerd zijn die in de hele periode vis ingeleverd hebben, kan dit geen vertekening opleveren. Het verschil in visserij-inspanning tussen 2001 en 2002 was erg klein (totaal 212,728 dagen in 2002 tegen 200,811 dagen in 2001). Als vangstinspanning en bereidwilligheid van de vissers niet veel veranderd is in de loop van het programma zou dit betekenen dat de aantallen gevangen zeldzame vis ook daadwerkelijk een reflectie is van de aantalsontwikkelingen.

Deze stijgende lijn in de vangstaantallen van zeldzame vissoorten in de periode 1994 t/m 2002 wordt ook waargenomen in andere Nederlandse wateren (Maes, 2001;), bijvoorbeeld in de grote Nederlandse rivieren in het passieve MWTL-monitoringprogramma Zoete Rijkswateren (Winter *et al.* 2001a, 2002, 2003), onder andere bij fint, diklipharder, zalm en zeeforel (deze laatste alleen in de Lek en de IJssel/Rijn). In dit programma wordt op 30 locaties in Nederland het visbestand geregistreerd met behulp van de fuikvisserij op paling door beroepsvissers. In 2002 zijn voor een aantal van deze soorten lagere aantallen gevangen, wat goed veroorzaakt zou kunnen worden door de uitzonderlijk hoge waterafvoer in het najaar, waardoor een deel van de bemonsteringen is uitgevallen en de indexen voor met name zalm en zeeforel onderschat zijn. Het monitoringprogramma van diadrome vis aan de Waddenzeezijde van de Afsluitdijk in de spui kom van Kornewerderzand loopt pas drie jaar, maar ook hierin is voor een aantal soorten, zoals zalm en zeeforel een voorzichtige toename te zien (Tulp *et al.* 2003).

Gezien de vele parallele ontwikkelingen tussen de diverse monitoringprogramma's is het mogelijk dat de toename van zeldzame vis in het IJsselmeergebied een gevolg is van factoren op landelijk niveau zoals verbetering van de waterkwaliteit (met name die van de Rijn), of bijvoorbeeld veranderingen in beheer van oevers en uiterwaarden (Winter *et al.*, 2001). Daarnaast speelt voor bijvoorbeeld zalm en houting het effect van herintroducties een grote rol.

Visserij inspanning

Sinds 2001 registreren de vissers naast de vangsten ook hun vangstinspanning. Tot nu toe zijn de ervaringen hiermee goed. De gegevens worden op een bruikbare manier verzameld. De hoeveelheid extra werk die deze registratie voor de visser kost hangt af van hoe vaak ze hun fuiken verplaatsen. Met name voor schietfuiken kan dit vaak voorkomen. Vissers die met staande fuiken vissen en die het hele seizoen op dezelfde plek laten staan kunnen volstaan met dit een keer te registreren met de begin- en de einddatum erbij, terwijl vissers die elke week het aantal of de plek van hun schietfuiken veranderen veel meer registratiewerk moeten verrichten. Deze nauwkeurige registratie is feitelijk onontbeerlijk wanneer de gegevens gebruikt worden om informatie over trends te achterhalen.

Functie IJsselmeergebied voor zeldzame vissen

Het IJsselmeergebied wordt door de zeldzame vissoorten voor verschillende doeleinden gebruikt, waarbij afhankelijk van soort en levensfase onderscheid gemaakt kan worden tussen

doortrekstation tijdens de migratieperiode, of paai- en/of foerageergebied. De verblijfsperiode en de lengte van de gevangen zeeprík, zalm en zeeforel in het IJsselmeergebied wijst op een functie als doortrekgebied van het IJsselmeer tussen de zoute opgroeigebieden in zee en de zoete paaigebieden stroomopwaarts op de rivieren en andersom. Ook van houting wordt verondersteld dat het IJsselmeergebied voornamelijk als doortrekgebied naar zee fungeert.

Voor grote marene geldt dat het IJsselmeergebied van betekenis zou kunnen worden als paaigebied. In het algemeen paait grote marene namelijk in rustige, grote (mar oligotrofe) meren. De tot nu toe gevangen exemplaren zijn over het algemeen echter niet geslachtsrijp. Aangezien finten in het eerste levensstadium afhankelijk zijn van een goed functionerend estuarium, hetgeen in het IJsselmeer afwezig is, is het vooralsnog niet waarschijnlijk dat de juvenielen in het IJsselmeer opgroeien

De zeldzame vissen die het IJsselmeergebied vooral als foerageergebied (kunnen) gebruiken zijn de zeeforel, roofblei en regenboogforel. De roofblei is een permanente zoetwatervis en maakte enkele jaren geleden zijn intrede in de Nederlandse wateren en de toename in vangsten van deze soort geven aan dat het IJsselmeergebied een geschikt habitat is. De gevangen regenboogforellen zijn afkomstig uit kwekerijen en trekken na uitzetting stroomafwaarts naar het IJsselmeergebied, maar omdat het geen natuurlijke populatie betreft, lijkt de regenboogforel het IJsselmeergebied slechts als foerageergebied te gebruiken. De zeeforel is een soort die waarbij jonge exemplaren optrekken naar de paaigebieden, maar niet daadwerkelijk paaien (dummy-runners, Dekker & van Willigen 1996) en het is waarschijnlijk dat ze het IJsselmeergebied behalve als doortrekstation ook als foerageergebied benutten. Bovendien wijst de variatie in lengteklassen die gevangen worden op een foerageerfunctie van het gebied.

De in het IJsselmeergebied gemelde zeepríkken kunnen afkomstig zijn ons omringende landen, omdat ze niet trouw zijn aan hun geboorterivier, maar rivieren selecteren op basis van feromonen uitgescheiden door larven. Van zeepríkken is onbekend in hoeverre een zichzelf in stand houdende populatie voorkomt in het stroomgebied van de Nederlandse rivieren. De overwegend zoutwatersoort diklipharder wordt weliswaar steeds vaker waargenomen, maar er wordt niet verwacht dat deze typische mariene vis het IJsselmeergebied als geschikt habitat zal koloniseren aangezien deze soort zoute of brakke getijdengebieden prefereert. Als er in zoetwater geschikte wieren aanwezig zijn, kunnen ze echter ook langdurig in zoetwater verblijven. Het grootste deel van de vangsten van deze soort is dan ook afkomstig uit het Markermeer, waarbij aangenomen wordt dat de intrek via het brakke Noordzeekanaal heeft plaatsgevonden.

Fuikvangsten als monitoring instrument

Fuiken zijn passieve vistuigen en de vangsten zijn een indicatie van de combinatie van zowel de aantallen aanwezige vis als de activiteit van vis. Hierdoor kunnen fuikvangsten indicaties opleveren over de seizoensritmiek van soorten, maar voor een diepgaander begrip van de bewegingen tijdens verschillende seizoenen en levensstadia is aanvullend ecologisch onderzoek noodzakelijk. De fuikmonitoringprogramma's kunnen daarentegen wel belangrijke aanwijzingen voor ontwikkelingen opleveren die nader onderzoek verdienen.

Meerdere monitoringprogramma's met behulp van fuikenregistratie leveren uitstekende mogelijkheden om een goed ruimtelijk inzicht te krijgen in de seizoensdynamica van zeldzame vissoorten. In de Waddenzee nabij Kornwerderzand voert het RIVO een monitoringprogramma uit naar diadrome vissoorten in opdracht van het Rijksinstituut voor Kust en Zee (RIKZ), Rijks Waterstaat en het Ministerie van Landbouw, Natuurbeheer en Visserij (Winter *et al.*, 2002, Tulp *et al.* 2002). Hierbij verrichtte een beroepsvisser in 2000-2002 speciaal voor het RIVO vangstwerkzaamheden binnen en net buiten de spuikom in het voor- en najaar.

Een ander monitoringprogramma van het RIVO waarbij aandacht wordt besteed aan de in dit rapport beschreven zeldzame vissoorten wordt uitgevoerd in de Zoete Rijkswateren in het kader van de Monitoring van de Waterstaatkundige Toestand des Lands (MWTL), gefinancierd door het Ministerie van LNV en Rijkswaterstaat (RIZA) (Winter *et al.*, 2001c). Hierbij noteren beroeps vissers de bijvangsten tijdens hun reguliere werkzaamheden, voornamelijk in de commerciële palingvisserij.

De combinatie van de fuikmonitoringprogramma's biedt de mogelijkheid knelpunten te identificeren die aandacht verdienen voor nader onderzoek. Echter, voor gedetailleerde kennis van het verloop van de seizoensritmiek en levensstadia zal aanvullend ecologisch onderzoek noodzakelijk zijn.

Omdat vissoorten grote gedragsmatige verschillen kunnen alleen de vangstgegevens in fuiken, zonder aanvullende observaties, een vertekend beeld geven van de aantallen en soortverhoudingen die daadwerkelijk het gebied gebruiken en/of doortrekken. Zo kan een vangst van dezelfde omvang bij de ene soort duiden op een relatief grote fractie van een klein aantal vissen die lang rondzoekt en bij de andere soort op een relatief kleine fractie van veel grotere aantallen die snel doortrekken. Om daadwerkelijk een inschatting van populatieomvang te kunnen maken is een meting van aantallen vis die per tijdseenheid passeren noodzakelijk. De combinatie van fluxen en vangstaantallen geeft een handvat voor de berekening van de populatieomvang en de evaluatie van intrekmogelijkheden op soortsniveau. Voor dit soort onderzoek is het nodig vissen individueel te merken en/of met sonar de doortrek op bij intrekpunten te registreren. In toekomstig onderzoek van met name de trek van diadrome vis zijn dit cruciale parameters.

6. Aanbevelingen

6.1. Monitoring: uitvoering

De vangstpiek voor veel soorten valt in de maand mei. Monitoring door de ingeschakelde beroepsvissers in het eerste kwartaal van het jaar ontbreekt in de huidige opzet van het programma vanwege het gesloten visseizoen. De kans is echter groot dat er veel informatie verloren gaat in voorliggende maanden. Door het inhuren van beroepsvissers buiten hun reguliere visseizoen om specifiek werkzaamheden ten behoeve van het project te verrichten, kan de periode waarover informatie beschikbaar is, vervroegd worden.

6.2. Functie monitoringprogramma

Continuering van het huidige programma is zinvol omdat het in combinatie met de andere fuikenregistratieprogramma's in de grote rivieren en aan de Waddenzeezijde van de Afsluitdijk de mogelijkheid biedt veranderingen in de populatieomvang van zeldzame vissoorten vroegtijdig waar te nemen. Bovendien fungeert het programma als instrument om beheersmaatregelen te evalueren.

Als gevolg van de Europese Kaderrichtlijn Water staat de Nederlandse overheid voor de taak om een nieuw stelsel van ecologische beoordelingsmethodes voor oppervlaktewateren te ontwerpen. Voor het beoordelen van de visstand wordt binnen Europa gedacht aan het gebruik van IBI's, voor verschillende watersystemen (Index voor Biotische Integriteit, de Leeuw *et al.* 2002). Deze methode bestaat uit een set van parameters afkomstig uit visstandbemonsteringen die vergeleken worden met een referentiesituatie van hoge ecologische kwaliteit voor het betreffende systeem

Het monitoringprogramma kan informatie leveren die noodzakelijk is voor de invulling van IBI's voor meren voor een groot aantal parameters (de Leeuw *et al.* 2002):

- soortsaamenstelling: totaal aantal soorten, aantal soorten limnofielen, aantal soorten diadromen

- gevoelige taxa: % diadromen, % limnofiele soorten, % exoten

7. Dankwoord

Voor het derde achtereenvolgende jaar hebben de volgende vissers meegewerkt aan dit project: Dhr. Bootsma, Dhr. de Haan (Makkum), Dhr. Keyzer, Dhr. Kwakman (Volendam), Dhr. Last (Hoorn) en Dhr. Wolthuis (Stavoren). Zij worden bedankt voor hun zorgvuldige registratie en de prettige samenwerking. Erwin Winter becommentarieerde een eerdere versie van dit rapport.

8. Referenties

- Bagenal, T. (1978) Methods of Assessment of Fish Production in Fresh Waters. IBP Handbook No 3, Blackwell Scientific Publications, Oxford.
- Dekker, W. & J. A. van Willigen (1996). Zeldzame vissen in het IJsselmeer, de vangst van Zalm, Zeeforel, prikken en andere zeldzame, trekkende vissoorten in de commerciële visserij op het IJsselmeer. RIVO-rapport C006/96.
- Dekker, W. & J.A. van Willigen (1997). Zeldzame vissen in het IJsselmeer in 1996. Statistische analyse van de betrouwbaarheid van vrijwillige meldingen van Zeeforel en Zalm door de commerciële visserij op het IJsselmeer. RIVO-rapport C039/97.
- Dekker, W. & J.A. van Willigen (1998). Zeldzame vissen in het IJsselmeer in 1997. RIVO-rapport C038/97.
- Ejbye-Ernst, M. & H.T. Nielsen (1997). The salmonid populations and fishing in the Danish Wadden Sea area. Research Report Danish Institute for Fisheries Research.
- 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 & W. Dekker (1998). Salmonids and other migratory fish in lake IJsselmeer. EHR publication 76-1998. Netherlands Institute for Fisheries Research RIVO, IJmuiden and Institute for Integral Water Management and Waste Water Treatment RIZA, Lelystad.
- Hartgers, E.M. & J.A. van Willigen (2000). Zeldzame vissen in het IJsselmeer in 1999. RIVO-rapport C014/00.
- Hartgers, E.M. & A.D. Buijse (2002). The role Lake IJsselmeer, a closed-off estuary of the River Rhine, in rehabilitation of salmonid populations. Fisheries Management and Ecology 9: 127-138.
- ter Hofstede, R. & J.A. van Willigen (2001). Zeldzame vissen in het IJsselmeergebied. Jaarrapport 2000. RIVO Rapport C038/01.
- ter Hofstede, R. & J.A. van Willigen (2002). Zeldzame vissen in het IJsselmeergebied. Jaarrapport 2001. RIVO Rapport C022/02.
- Holcik, J. (ed.) (1986). The freshwater fishes of Europe 1/1. Petromyzontyformes. AULA-Verlag, Wiesbaden.
- Kesteven, G.L. (ed.) (1960). Manual of field methods in fisheries biology. F.A.O. Manuals in Fisheries Sciences, No 1, Rome.
- Lelek, A. (ed.) (1987). Threatened fishes of Europe. The Freshwater Fishes of Europe, Vol 9. AULA-Verlag, Wiesbaden.
- Leeuw, J.J. de. (2002). IBI rijkswateren. Verkenning van visindices volgens IBI-methode voor ecologische beoordeling van de rijkswateren. RIVO rapport C059/02.
- Klemetsen, A., P.A. Amundsen, J.B. Dempson, B. Jonsson, N. Jonsson, M.F. O'Connell, & E. Mortensen (2003). Atlantic salmon *Salmo salar* L., brown trout *Salmo trutta* L. and Arctic charr *Salvelinus alpinus* L.: a review of aspects of their life histories. Ecology of Freshwater Fish 12: 1-59.
- Kranenbarg, J., H.V. Winter & J.J.G.M. Backx (2002). Recent increase of North Sea Houting and prospects for recolonisation in the Netherlands. Journal of Fish Biology 61: 251-253.
- Maes, J. (2001). Stijgende aantallen finten in de Zeeschelde. De Levende Natuur. 102: 87.
- Mous, P.J. & J.B. Luten (1995). Literatuurstudie naar de toepasbaarheid van vetzuursamenstellingsanalyses voor migratieonderzoek aan zalm *Salmo salar* en zeeforel *Salmo trutta* uit het IJsselmeer. RIVO rapport C018/95.
- Nie, H.W., de (1996). Atlas van de Nederlandse Zoetwatervissen. Doetinchem: Media Publishing.
- Nie, H.W., de & G. van Ommering (1998). Bedreigde en kwetsbare zoetwatervissen in Nederland. Toelichting op de Rode Lijst. Wageningen, IKC Natuurbeheer, Ministerie van LNV.

-
- Nijssen, H. & S.J. de Groot (1987). De vissen van Nederland. Natuurhistorische Bibliotheek van de Koninklijke Nederlandse Natuurhistorische Vereniging. Hoogwoud.
- Thiel, R., A. Sepúlveda & S. Oesmann (1996). Occurrence and distribution of twaite shad (*Alosa fallax* Lacépède) in the lower Elbe river, Germany. In: Kirchhofer, A. & D. Hefte (eds). Conservation of endangered freshwater fish in Europe. Birkhäuser Verlag Basel. pp. 157-170.
- Tulp, I. J. A. van Willigen & J.J. de Leeuw. (2002). Diadrome vis in de Waddenzee: resultaten van monitoring 2000-2002 RIVO-rapport C065/02.
- Wheeler, A. (1978). Key to the fishes of Northern Europe. Frederick Warne Publishers Ltd, London.
- Winter, H.V., J.A.M. Wiegierinck & H.J. Westerink (2001a). Jaarrapportage Passieve Vismonitoring Zoete Rijkswateren. Samenstelling van de visstand op basis van de vangsten met fuiken en zalmsteken. RIVO-rapport C035/01.
- Winter, H.V., R. ter Hofstede & J.J. de Leeuw (2001b). Schatting van de groei van Zeeforel tijdens de zoutwaterfase in Nederland. RIVO-rapport C015/01.
- Winter, H.V., J.J. de Leeuw, I.J. de Boois & D.J. Sluis (2001c). Vis in het Haringvliet-estuarium na afsluiting: Soortensamenstelling en ontwikkelingen in de Voordelta, Haringvliet, Hollands Diep en Biesbosch gedurende 1970-2000. RIVO-rapport C075/01.
- Winter, H.V., ter Hofstede, R. & J.A. van Willigen (2002). Inventarisatie diadrome vis in de Waddenzee 2000-2001. RIVO rapport C040/02.
- Winter, H.V., J.A.M. Wiegierinck & H.J. Westerink (2002). Jaarrapportage Passieve Vismonitoring Zoete Rijkswateren. Samenstelling van de visstand op basis van de vangsten met fuiken en zalmsteken in 2001. RIVO-rapport C019/02.
- Winter, H.V., N.S.H. Tien & J.A.M. Wiegierinck (2003). Jaarrapportage Passieve Vismonitoring Zoete Rijkswateren. Samenstelling van de visstand op basis van de vangsten met fuiken en zalmsteken in 2002. RIVO-rapport C025/03.