

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

Rapport

Nummer: C089/04

Zeldzame vissen in het IJsselmeergebied Jaarrapport 2003

I. Tulp & J. van Willigen

Opdrachtgever: Ministerie van LNV
Directie Visserij
Postbus 20401
2500 EK Den Haag

Project nummer: 311.12170.04

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

Handtekening: _____

Datum: december 2004

Aantal exemplaren: 25
Aantal pagina's: 41
Aantal Tabellen: 2
Aantal figuren: 26
Aantal bijlagen: 1

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,
Natuur en Voedselkwaliteit. Wij
zijn geregistreerd in het
Handelsregister Amsterdam nr.
34135929
BTW nr. NL 811383696B04.

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

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

Inhoudsopgave

Samenvatting.....	5
1. Inleiding.....	7
2. Materiaal en methoden	9
2.1. Verwerving.....	9
2.2. Verwerking	9
3. Resultaten	11
3.1. Vangstinspanning	11
3.2. Beschrijving per soort.....	12
3.2.1 Rivierprik <i>Lampetra fluviatilis</i>	15
3.2.2 Zeeprik <i>Petromyzon marinus</i>	16
3.2.3 Fint <i>Alosa fallax</i>	18
3.2.4 Roofblei <i>Aspius aspius</i>	20
3.2.5 Grote marene <i>Coregonus lavaretus</i>	22
3.2.6 Houting <i>Coregonus oxyrhynchus</i>	23
3.2.6 Houting <i>Coregonus oxyrhynchus</i>	24
3.2.7 Regenboogforel <i>Salmo gairdneri</i>	25
3.2.7 Regenboogforel <i>Salmo gairdneri</i>	26
3.2.8 Zalm <i>salmo salar</i>	28
3.2.9 Zeeforel <i>Salmo trutta</i>	30
3.2.10 Diklipharder <i>Chelon labrosus</i>	32
4. Conclusies en aanbevelingen	35
4.1 Aantalsontwikkelingen	35
4.2 Functie IJsselmeergebied voor zeldzame vissen.....	36
4.3 Fuikvangsten als monitoring instrument.....	36
4.4 Monitoring: uitvoering	37
4.5 Functie monitoringprogramma	37
Dankwoord	38
Referenties	39
Bijlage 1. Morfologische karakteristieken.....	41

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 LNV en voor Rijkswaterstaat, directie IJsselmeergebied, sinds 2003 alleen voor LNV, waarna het in 2004 wegens gebrek aan financiële middelen is stopgezet. Naar verwachting zal het monitoringprogramma, na de onderbreking in 2004, in 2005 weer opgestart worden.

Vanaf 2001 is overgegaan op een systeem waarbij door zeven (vanaf 2002 zes) geselecteerde vissers de bijvangst van zeldzame soorten wordt ingeleverd. De soorten die in dit programma bemonsterd worden zijn: rivierprik, 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 de vangsten te corrigeren voor vangstinspanning.

In deze rapportage wordt een overzicht gegeven van de vangsten in de periode 1994 t/m 2003, waarbij voor de hele periode een selectie gemaakt is van de vissers die gedurende de laatste jaren de bemonstering uitgevoerd hebben. Van tien zeldzame soorten presenteren we verspreiding in de ruimte en tijd, lengtefrequentieverdelingen, rijpheidsstadia en geslachtsverhoudingen. Voor de laatste jaren geven we ook de vangsten gecorrigeerd voor vangstinspanning. Strikt genomen zijn voor het statistisch berekenen van trends (voor vangstinspanning) gecorrigeerde vangsten nodig. Een serie van drie jaar is echter erg kort om al iets over trends in aantalsontwikkelingen te zeggen. Omdat het monitoringprogramma in 2004 beëindigd is, 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: fint, houting, grote marene en diklipharder. Ook in andere monitoringprogramma's in de grote rivieren en aan de Waddenzeekant van de Afsluitdijk worden deels dezelfde ontwikkelingen waargenomen. De overige soorten vertonen een min of meer stabiele vangst, geen enkele soort laat een afname zien.

De monitoring is door de relatief grote vangstinspanning erg geschikt om trends in een aantal zeldzame vissoorten vast te stellen. De gevangen aantallen zijn in de meeste gevallen hoog genoeg om aantalsontwikkelingen in zeldzame soorten te kunnen volgen. Dit geldt met name voor rivierprik, zeeprik, fint, houting, zalm en zeeforel, soorten waarvan een aantal onder de Habitatrichtlijn vallen (fint, zalm, rivierprik, zeeprik). De gegevens en trends die een langjarige monitoring van zeldzame migrerende vis oplevert bieden vergelijkingsmateriaal voor andere monitoringprogramma's op het Haringvliet, in de Waddenzee, Benedenrivieren en overige zoete rijkswateren, waardoor een betere interpretatie van resultaten mogelijk wordt.

1. Inleiding

In het kader van het beheer van de visserij en de visstand in het IJsselmeer, worden sinds het midden van de jaren zestig routinematige bestandsbemonsteringen uitgevoerd, onder verantwoordelijkheid van het Ministerie van LNV. 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. 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.

Met het oog op herstel van populaties en doortrekmogelijkheden van schaarse/zeldzame soorten trekvis ('rode lijst' soorten) is in opdracht van Rijkswaterstaat, Directie IJsselmeergebied in het najaar van 1994 een specifiek bemonsteringsprogramma voor zeldzame vissoorten, van start gegaan. 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 LNV en voor Rijkswaterstaat, directie IJsselmeergebied, sinds 2003 alleen voor LNV, waarna het in 2004 wegens gebrek aan financiële middelen is stopgezet. Naar verwachting zal het monitoringprogramma, na de onderbreking in 2004, in 2005 weer opgestart worden.

In alle jaarrapporten (Dekker & van Willigen 1996, 1997, 1998; Hartgers & van Willigen 1999, 2000; ter Hofstede & van Willigen, 2001, 2002, Tulp & van Willigen 2003) 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 het huidige rapport worden de resultaten van de vangstgegevens over de periode 1994 t/m 2003 gepresenteerd, aansluitend bij voorgaande rapportages.

In 2001 heeft een wijziging in de opzet van het programma plaatsgevonden. Werd in voorgaande jaren nog alle beroepsvisserij 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 van alle zeldzame soorten, waardoor het niet langer noodzakelijk was elk exemplaar aan te landen. Bovendien is 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 vanaf 2002 gegevens van zes, in plaats van de oorspronkelijke zeven beschikbaar.

2. Materiaal en methoden

2.1. 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), evenals 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. Soorten waarvan gevraagd wordt ze te registreren omvatten: rivierprik, zeeprik, fint, elft, houting, roofblei, grote marene, zalm, zeeforel, regenboogforel en harder. Daarnaast worden andere zeldzame soorten ook geregistreerd, maar niet systematisch. 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, en een vergoeding voor de marktwaarde van de vis.

2.2. Verwerking

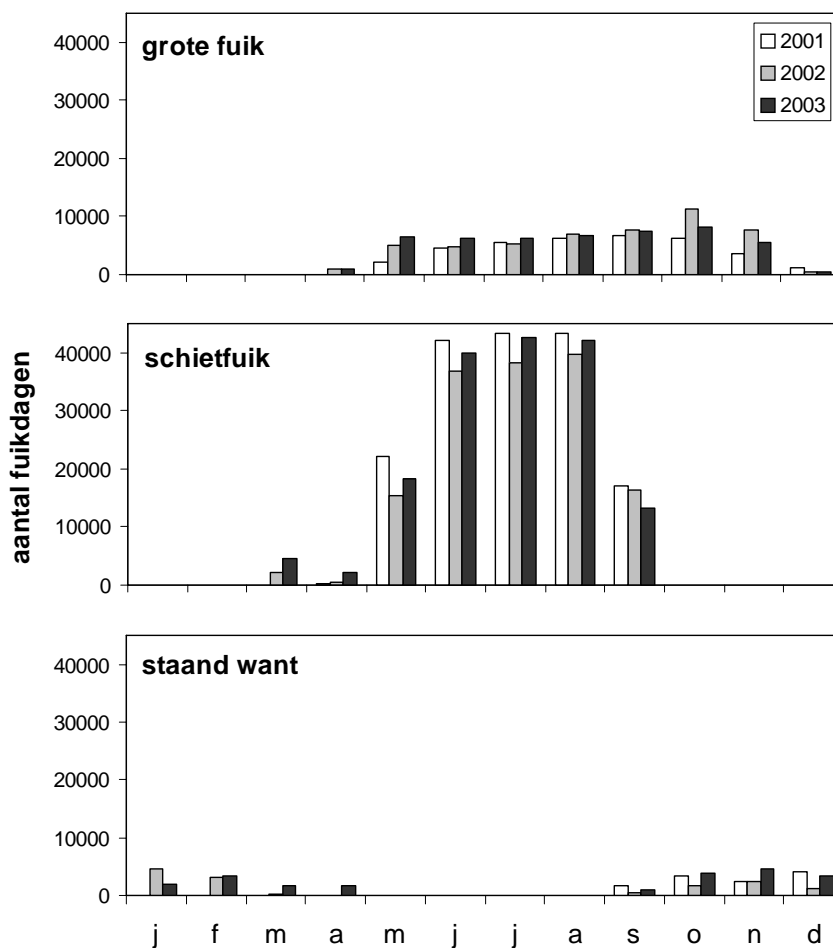
Determinatie en verdere analyse van de ingeleverde vissen vonden plaats in het laboratorium door medewerkers van het RIVO, waarbij biometrische variabelen zoals lengte, omtrek, gewicht, geslacht, rijpheid en het gewicht van maag en lever werden vastgesteld (Bijlage 1). Ten behoeve van toekomstige leeftijdsbepalingen worden van de salmoniden zalm en zeeforel een schubbenmonster genomen en otolieten verzameld. Omdat het budget voor het project in 2003 beperkt was zijn de metingen in dit jaar (in tegenstelling tot voorgaande jaren) beperkt tot lengte, gewicht, geslacht en rijpheid en zijn geen schubben en otolieten verzameld.

De indeling in rijpheidsstadia van de geslachtsorganen is ontleend aan Bagenal (1978), die Kesteven (1960) citeert. 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 paaien 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 paaiend 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 otolieten 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 correctie voor vangstinspanning mogelijk, waardoor kleine veranderingen in bemonsteringsopzet (van zeven naar zes vissers) geen probleem vormen.

De soortdeterminatie van ingeleverde vissen heeft plaats gevonden op grond van externe morfologische kenmerken. Hierbij is vooral 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/grote marene en zeeforel/zalm.



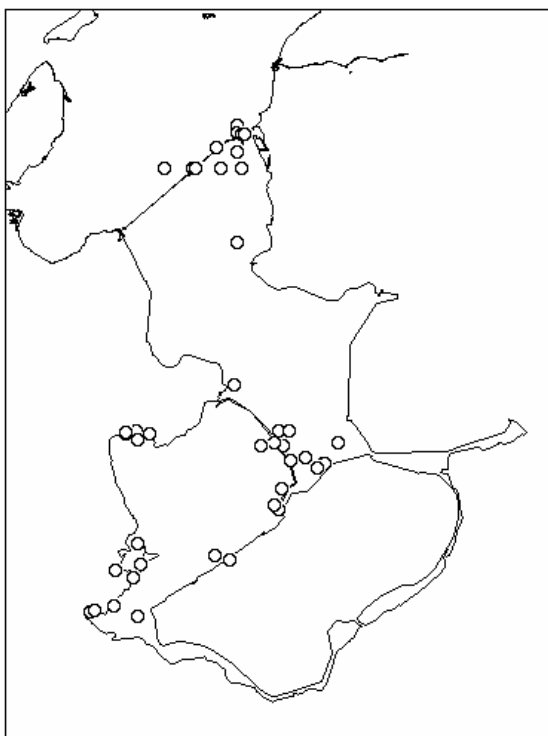
Figuur 1. Overzicht visserij-activiteiten van de zeven beroepsvissers die meewerken in het monitoringprogramma in de periode 2001-2003.

3. Resultaten

3.1. Vangstinspanning

De vangstinspanning verschilt erg weinig tussen de jaren (Fig. 1). In het seizoen 2003 is er, net zoals in voorgaande jaren, vanaf begin maart tot eind september gevist met schietfuike (Fig.1). In deze periode is de vangstinspanning redelijk constant geweest. Vanaf begin april tot aan het eind van het jaar is er gevist met grote fuien, waarvan de inspanning rond de 200 fuien lag tijdens de zomermaanden en het hoogst was in oktober-november (350 fuien). De visserij met staande netten vond plaats in januari en februari en vanaf eind september tot aan het eind van het jaar. De meeste vissen zijn in de grote fuien gevangen, die, in tegenstelling tot de schietfuien, voornamelijk langs de kust staan. In schietfuien en staande netten wordt slechts 1-2% van de zeldzame vissen gevangen (Tabel 1).

De fuien en de staande netten staan verspreid over het hele Markermeer en IJsselmeer (Fig. 2). 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 fuietmaal). 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.



Figuur 2. Vanglocaties in 2003.

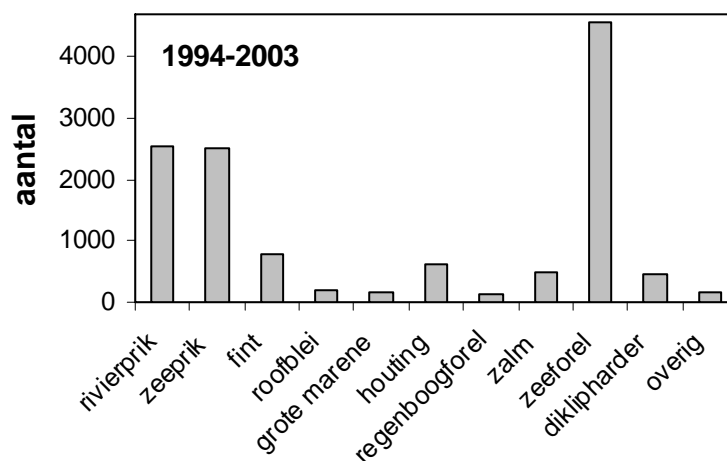
Tabel 1. Aantallen geregistreerde zeldzame vissen in 2003, per vistuig.

soort		grote fuik	schietfuik	staand want	onbekend	totaal
alver	<i>Alburnus alburnus</i>	54				54
barbeel	<i>Barbus barbus</i>	5				5
diklipharder	<i>Chelon labrosus</i>	89				89
fint	<i>Alosa fallax</i>	666				666
grote marene	<i>Coregonus lavaretus</i>	64				64
houting	<i>Coregonus oxyrhynchus</i>	206			1	207
regenboogforel	<i>Salmo gairdneri</i>	7				7
rivierprik	<i>Lampetra fluviatilis</i>	2430				2430
roofblei	<i>Aspius aspius</i>	49		4		53
steur	<i>Acipenser sturio</i>	1				1
zalm	<i>Salmo salar</i>	62				62
zeeforel	<i>Salmo trutta trutta</i>	278		1		279
zeeprik	<i>Petromyzon marinus</i>	1028	1			1029
totaal		4939	1	5		4945

3.2. Beschrijving per soort

In de periode 1994-2003 zijn in totaal 12647 als 'zeldzaam' gekwalificeerde vissen geregistreerd door beroepsvissers die verspreid over het IJsselmeer en Markermeer vissen. Hiervan bestaat het grootste deel uit zeeforellen, zee- en rivierprikken (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 zeeprik. 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).

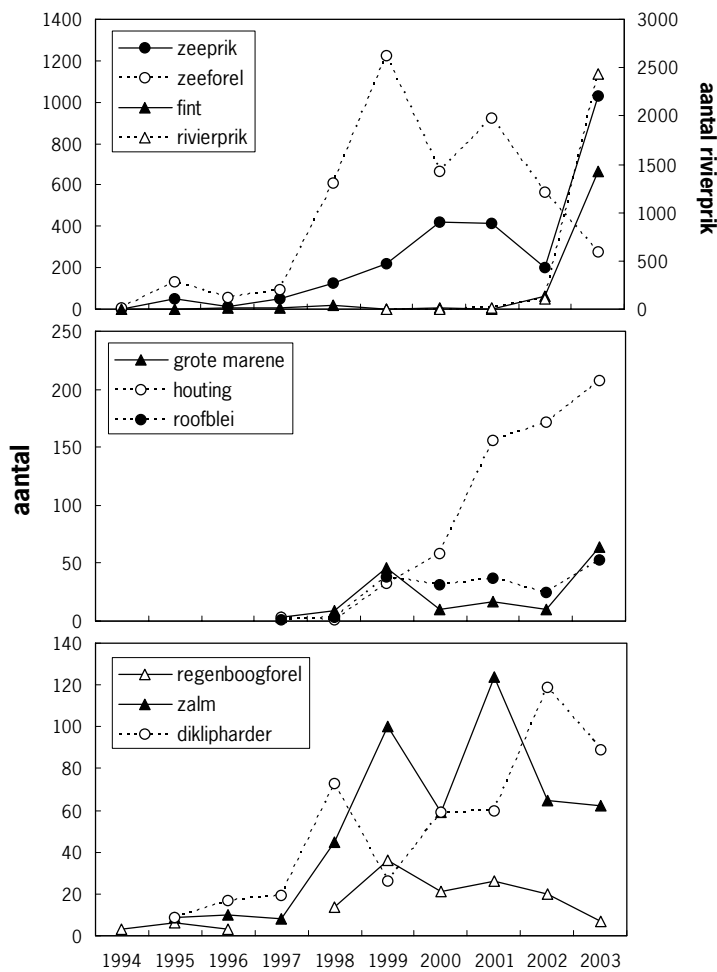
De gegevens van tien zeldzame migrerende vissoorten in het IJsselmeergebied (zeeprik, rivierprik, fint, roofblei, houting, grote marene, regenboogforel, zalm, zeeforel, en diklipharder) worden gepresenteerd in dit hoofdstuk. Hiervan staat alleen fint op de Rode Lijst. Rivierprikken zijn in dit rapport opnieuw opgenomen omdat deze (naast zalm, fint en zeeprik) onder de Habitatrichtlijn vallen. De regenboogforel is weliswaar een exoot, maar als vertegenwoordiger van salmoniden informatie kan deze verschaffen over doortrekmogelijkheden. In de soortbeschrijvingen wordt evenals in voorgaande rapporten (o.a. ter Hofstede & van Willigen, 2001, 2002, Tulp & van Willigen 2003) aandacht besteed aan seizoenspatronen, lengte-frequentie verdelingen en de verspreiding van de vangsten over het gebied. Voor 2001-2003, 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 spui kom bij Kornwerderzand (Tulp *et al.* 2002, Tulp & van Willigen 2004).



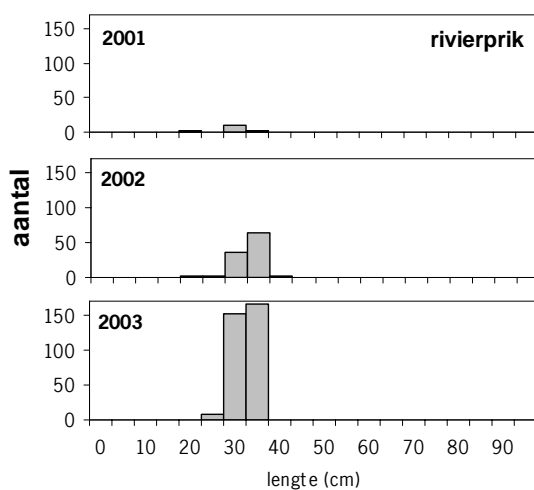
Figuur 3. Soortensamenstelling van de gevangen vis in de periode 1994-2003. Voor de categorie 'overig' zie Tabel 2.

Tabel 2. Aantallen geregistreerde zeldzame vissen per jaar in de periode 1994 t/m 2003.

soort	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	totaal
alver					3				1	54	58
barbeel	1			1	7	19	2	5	2	5	42
beekforel					3						3
blauwneus								1			1
diklipharder		9	17	19	73	26	59	60	119	89	471
elft								1			1
fint	1	2	8	9	20	3	9	3	65	666	786
grote marene				3	9	46	10	17	10	64	159
gr.modderkruiper							1		3		4
houting				3	1	33	58	156	171	207	629
kwabaal			1				2				3
meerval		1	2		3	3	8	3	1		21
regenboogforel	3	6	3		14	36	21	26	20	7	136
rivierdonderpad	3	1	6	3	1	2	1				17
rivierprik						1	1	17	108	2430	2557
roofblei				1	3	38	31	37	25	53	188
steur								1	3	1	5
winde						2	2		1		5
zalm		9	10	8	45	100	59	124	65	62	482
zeeforel	9	129	57	93	608	1226	667	925	564	279	4557
zeeprik	1	50	13	51	123	217	420	415	202	1029	2521
totaal	18	207	117	191	913	1753	1351	1791	1360	4946	12647



Figuur 4. Aantallen gevangen zeldzame vissen in de periode 1994-2003. Deze aantallen zijn niet gecorrigeerd voor vangstinspanning.

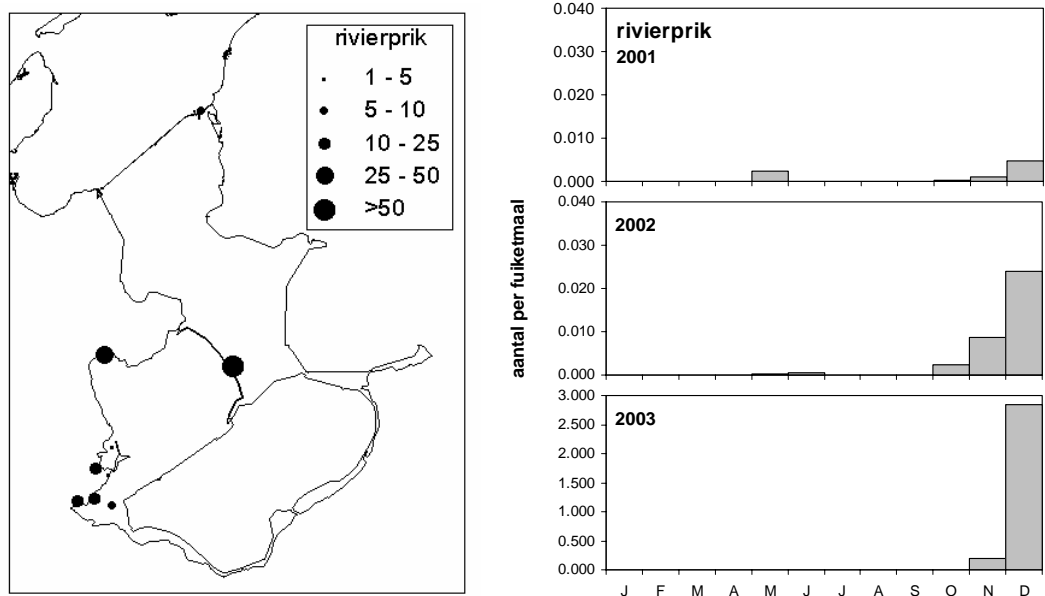


Figuur 5. Lengte-frequentieverdeling van rivierprík per jaar. Voor deze soort zijn alleen gegevens uit recente jaren beschikbaar omdat rivierprík daarvoor niet geregistreerd werd.

3.2.1 Rivierprik *Lampetra fluviatilis*

Rivierprikken kunnen in sommige jaren zeer talrijk zijn. In 1994 zijn zeer grote vangsten gemeld. Uit mondelinge mededelingen van betrokken vissers bleek dat dikwijls grote aantallen rivierprikken gevangen werden. Daarom is in 1995, uit kostenoverwegingen, aan de vissers verzocht geen rivierprik meer aan te leveren. Uit mededelingen van de vissers is gebleken dat ook na 1996 nog grote vangsten van rivierprik hebben plaatsgevonden. Vanaf 2001 worden de gevangen rivierprikken wel weer geteld, maar niet meer gemeten en ingeleverd. Ook aan de zoute kant van de Afsluitdijk schommelen de vangsten sterk tussen jaren (Tulp & van Willigen 2004).

Rivierprik is taxonomisch gezien geen vissoort, maar behoort tot de orde der rondbekken (Agnatha). Ze worden vaak meegenomen in beschouwingen over vis en zo ook in dit rapport, mede vanwege hun anadrome levenscyclus. Volwassen rivierprikken trekken na enkele jaren op zee gedurende het najaar en vroege voorjaar de rivieren op, naar hoger stroomopwaarts gelegen paaigebieden. De prikken sterven na de paai. De jonge prikken verblijven enige jaren als filterfeeder in de waterbodems van rivieren en trekken bij een lengte van ongeveer 15 cm naar zee om als parasiet op andere vissen te leven totdat ze volgroeid zijn (ongeveer 30-40 cm). De timing van de vangsten komt overeen met stroomopwaartse migratiepatronen.



Figuur 6. Verdeling van de gevangen rivierprik in 2003 (links) en frequentieverdeling van rivierprik per fuiketmaal per maand in 2001-2003 (rechts).



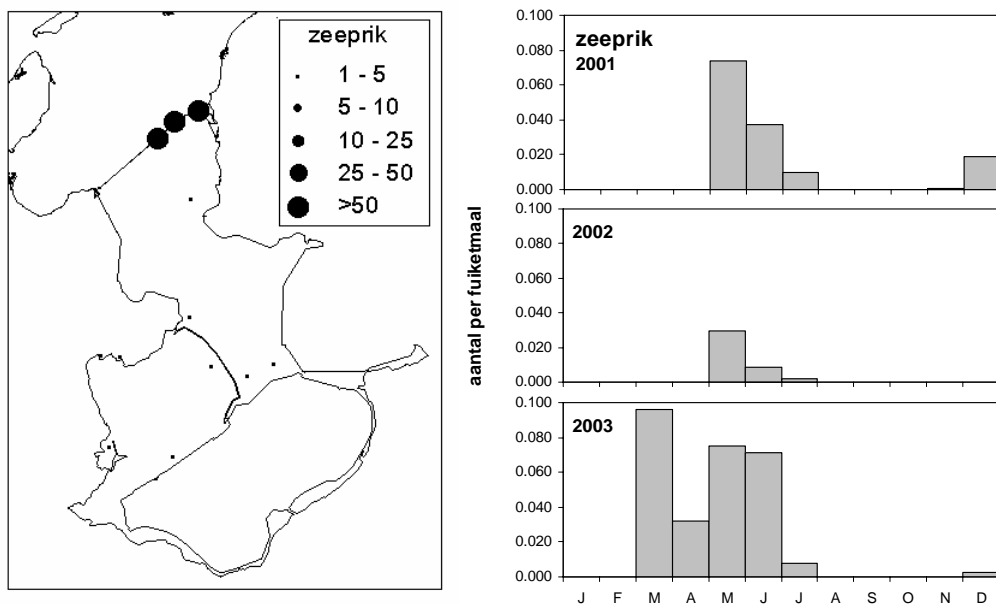
3.2.2 Zeeprík *Petromyzon marinus*

In de periode 1994 t/m 2003 zijn in totaal 2521 zeepríkken geregistreerd, waarvan het grootste deel is aangemeld sinds 1998 (Tabel 2). In 2003 zijn opvallend hogere aantallen dan in voorgaande jaren aangemeld (Fig. 4). Ook na correctie voor vangstinspanning (Fig. 7) is de vangst in 2003 beduidend hoger. Ook in het monitoringprogramma aan de zoute zijde van de Afsluitdijk zijn in 2003 meer zeepríkken gevangen dan voorheen (Tulp & van Willigen 2004). 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. 7, 8).

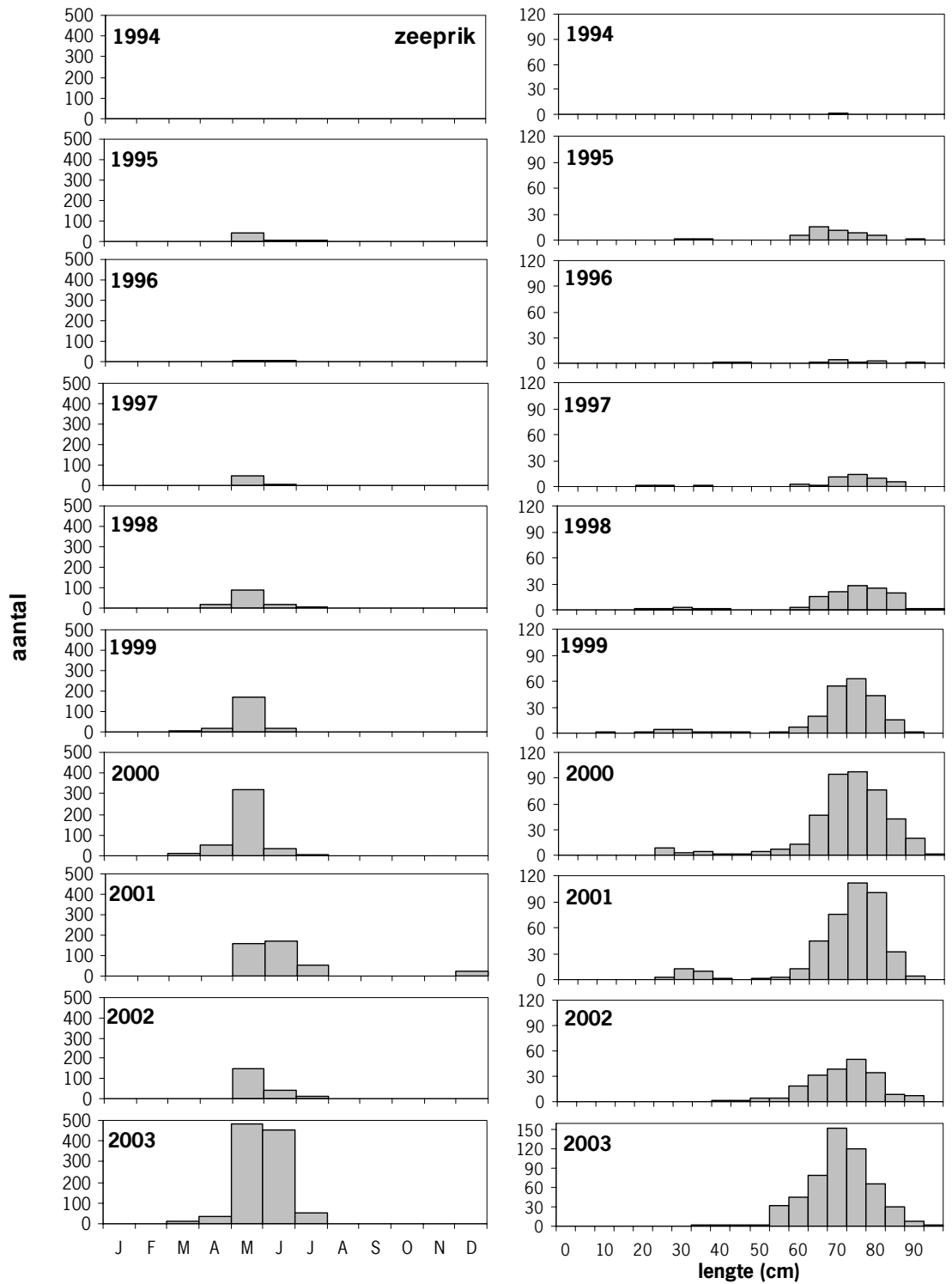
Ook de lengteverdeling laat hetzelfde beeld zien over de totale periode. Er worden grotendeels dieren van ruim een halve tot bijna een hele meter lengte gevangen met een piek rond 75-80 cm (Fig. 8). Opmerkelijk is dat ieder jaar een klein aantal kleinere zeepríkken wordt aangetroffen met een lengte van 20-40 cm. Deze groep ontbreekt in 2002.

Het merendeel van de zeepríkken is gevangen nabij de Afsluitdijk, vanaf Breezanddijk tot bij de sluizen in Kornwerderzand (Fig. 7).

De vangsten van de volwassen zeepríkken 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 (Holcík 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 (Holcík 1986). Van de gevangen zeepríkken in het IJsselmeergebied wijzen de gevonden rijpheidsstadia (Fig. 25), namelijk voorbereidend of bijna paarij op optrek naar de paaigebieden. De verhouding mannetjes/vrouwtjes is in de vangsten echter lager dan gebruikelijk in de Europese rivieren (Fig. 26). 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 (Holcík 1986).

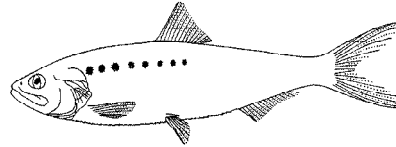


Figuur 7. Verdeling van de gevangen zeeprík in 2003 (links) en frequentieverdeling van zeeprík per fuiketmaal per maand in 2001-2003 (rechts).



Figuur 8. Aantal gevangen zeeprik per maand en jaar (links) en lengte-frequentieverdeling van zeeprik per jaar (rechts).

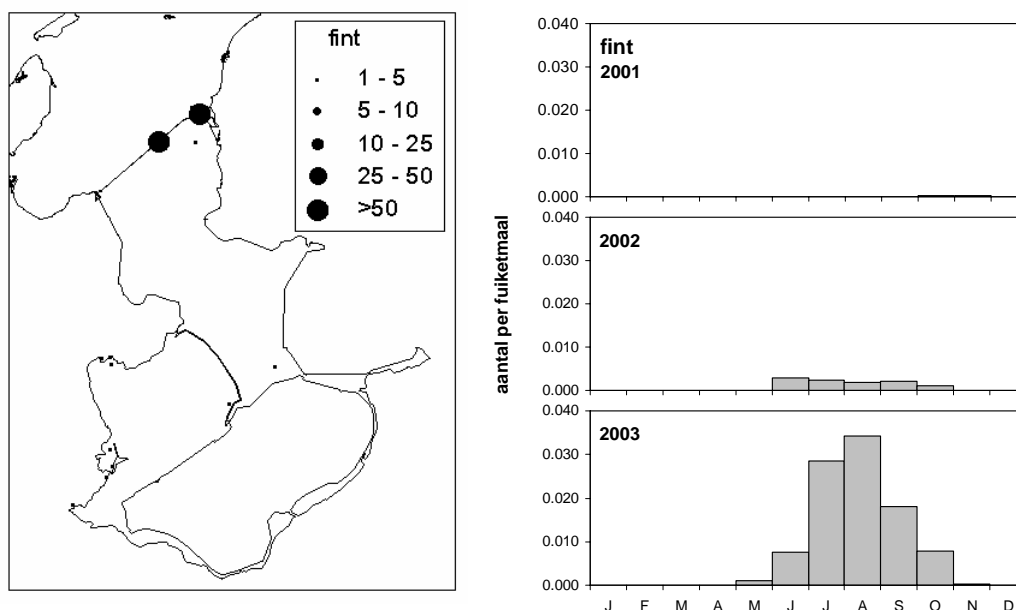
3.2.3 Fint *Alosa fallax*



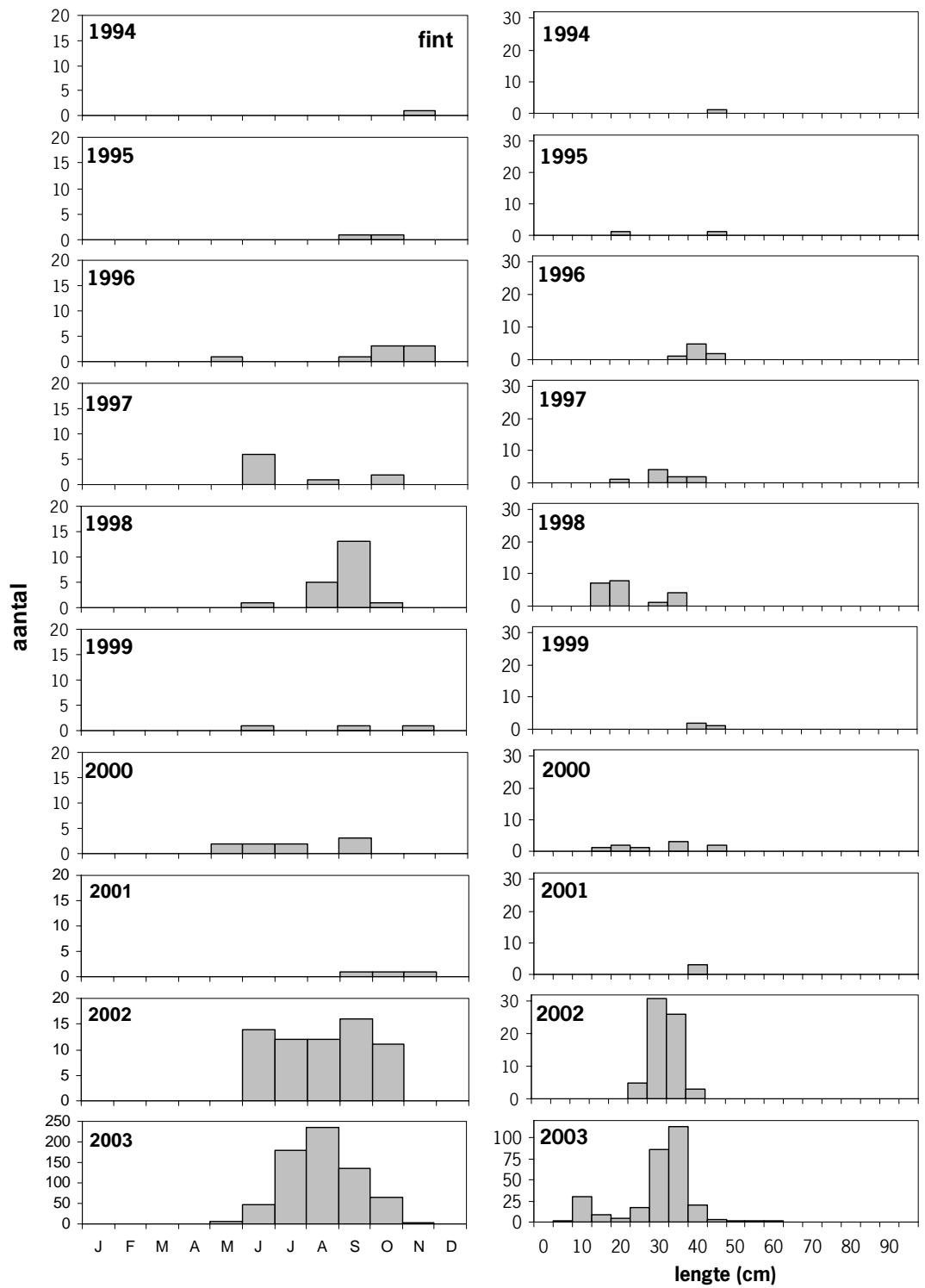
Tussen 1994 en 2003 zijn in totaal 786 finten aangeland (Tabel 2). In 1994 en 1995 zijn wegens miscommunicatie niet alle gevangen finten aangemeld, de werkelijke vangst was hoger volgens mondelinge mededelingen. De aantallen aangemelde finten neemt de laatste jaren erg toe: meer dan 700 finten zijn in 2002 en 2003 gevangen (Tabel 2, Fig. 4, 9). Finten worden tussen juli en oktober gevangen (Fig. 10). De lengte van finten varieert voornamelijk tussen de 25 en 50 cm, kleinere exemplaren zijn minder gevangen. Uitzondering hierop is het jaar 1998 geweest, toen voornamelijk kleinere finten met lengtes tussen de 15 en 25 cm gevangen zijn. In 2003 zijn voor het eerst opvallende grote aantallen kleine finten gevangen (10-20 cm). Ook aan de buitenzijde van Afsluitdijk was dit het geval (Tulp & van Willigen 2004).

Nagenoeg alle vangsten zijn gedaan in het noordelijk deel van het IJsselmeer nabij de Afsluitdijk (Fig. 9). Het grootste aantal meldingen is afkomstig uit de omgeving van Kornwerderzand. In het Markermeer worden 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. 10). In 2002 en 2003 is de doortrekperiode duidelijk begrensd. Dit patroon ook zichtbaar in 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 (rijpheidstadium 3 of minder) gevangen (Fig. 25). Finten zijn echter slecht houdbaar, zeker de kleinere exemplaren, waardoor het niet altijd mogelijk is geslacht en rijpheidstadium te bepalen, waardoor de dataset erg klein is. 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.

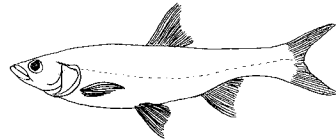


Figuur 9. Verdeling van de gevangen fint in 2003 (links) en frequentieverdeling van fint per fuiketmaal per maand in 2001-2003 (rechts).



Figuur 10. Aantal gevangen fint per maand en jaar (links) en lengte-frequentieverdeling van fint per jaar (rechts). Let op de andere schaal voor 2003.

3.2.4 Roofblei *Aspius aspius*

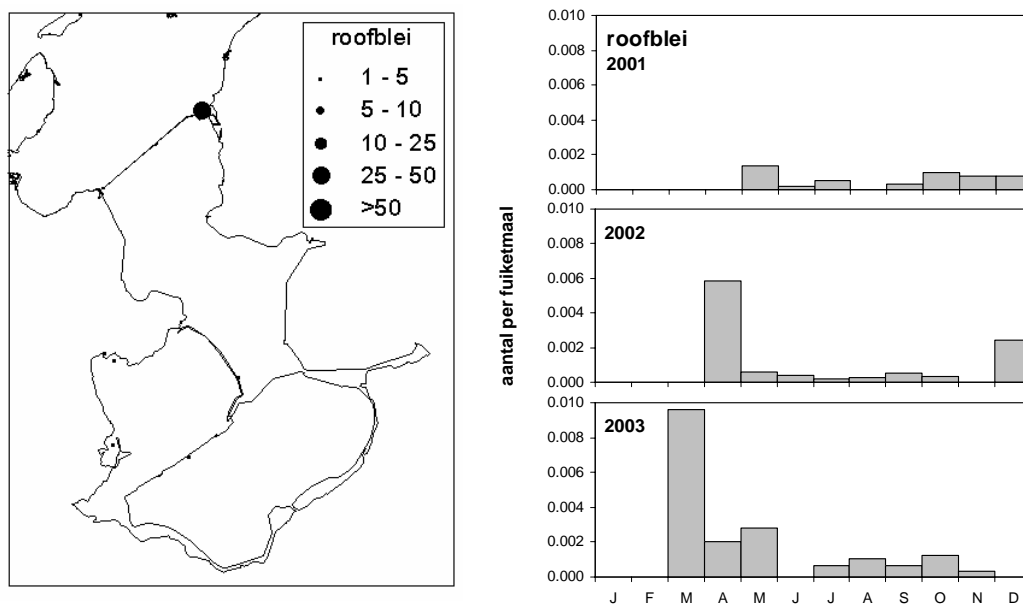


In het IJsselmeergebied is de roofblei sinds 1994 188 keer gemeld, waarvan 53 in 2003 (Tabel 2). De vangstaantallen zijn laag en deze soort wordt zo schaars gevangen dat het moeilijk is om trends te ontdekken (Fig. 4). De vangsten laten een onregelmatig seizoenspatroon zien. Met name de afgelopen drie jaren zijn vangsten in bijna elke maand geregistreerd (Fig. 12). In het voorjaar en najaar lijken de aantallen iets groter te zijn.

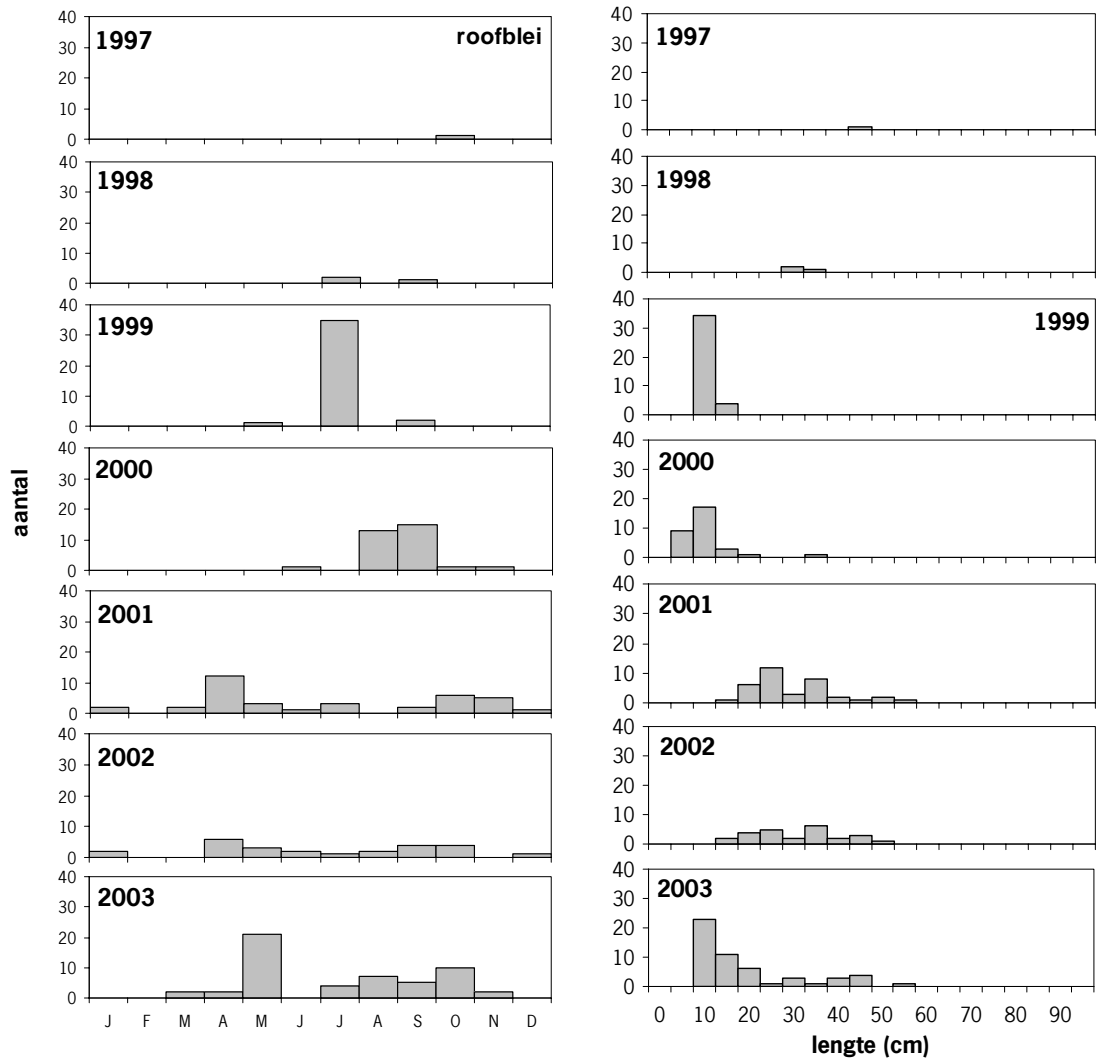
De visgrootte varieert in de verschillende jaren van 5 tot 60 cm (Fig. 14). In 1999 en 2000 zijn vooral kleine exemplaren tot 20 cm aangeland, terwijl in de afgelopen twee jaren vooral grotere individuen vanaf 20 cm gevangen zijn (Fig. 15). In 2003 zijn beide categorieën gevangen.

Roofblei wordt aan de westkust van het Markermeer en in bij Kornwerderzand gevangen (Fig. 11). De grotere exemplaren zijn veelal afkomstig van het Markermeer. De kleine exemplaren zijn vooral gevangen bij Kornwerderzand

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. 25), betreft het hier vooral jonge dieren die het IJsselmeer gebruiken als opgroeihabitat. In de vangsten zijn iets meer mannen dan vrouwen aangetroffen (Fig. 26); het aantal dieren is echter erg laag.

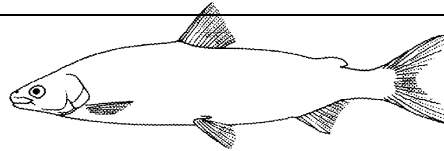


Figuur 11. Verdeling van de gevangen roofblei in 2003 (links) en frequentieverdeling van roofblei per fuiketmaal per maand in 2001-2003 (rechts).



Figuur 12. Aantal gevangen roofblei per maand en jaar (links) en lengte-frequentieverdeling van roofblei per jaar (rechts).

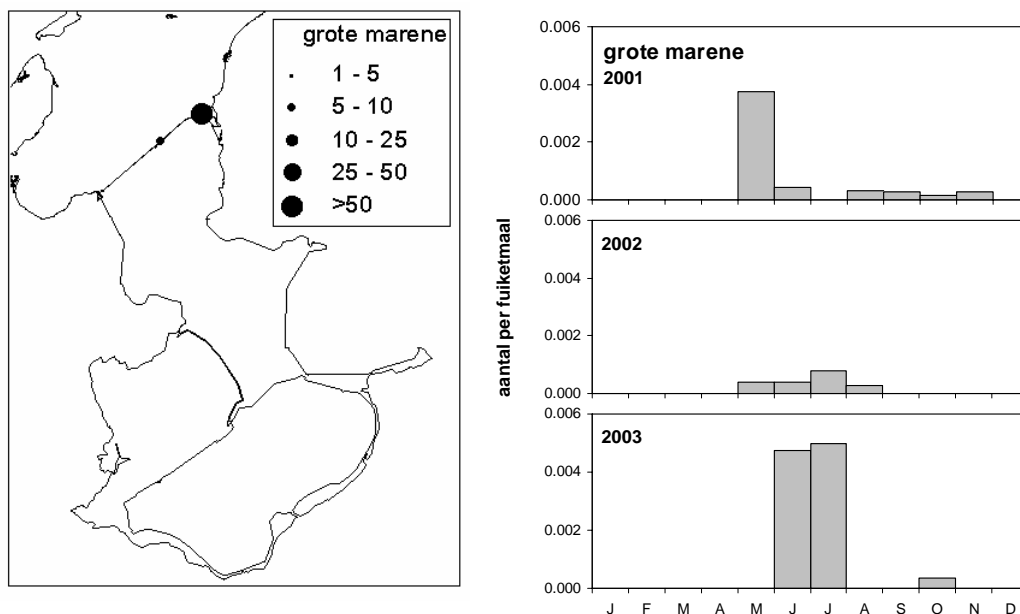
3.2.5 Grote marene *Coregonus lavaretus*



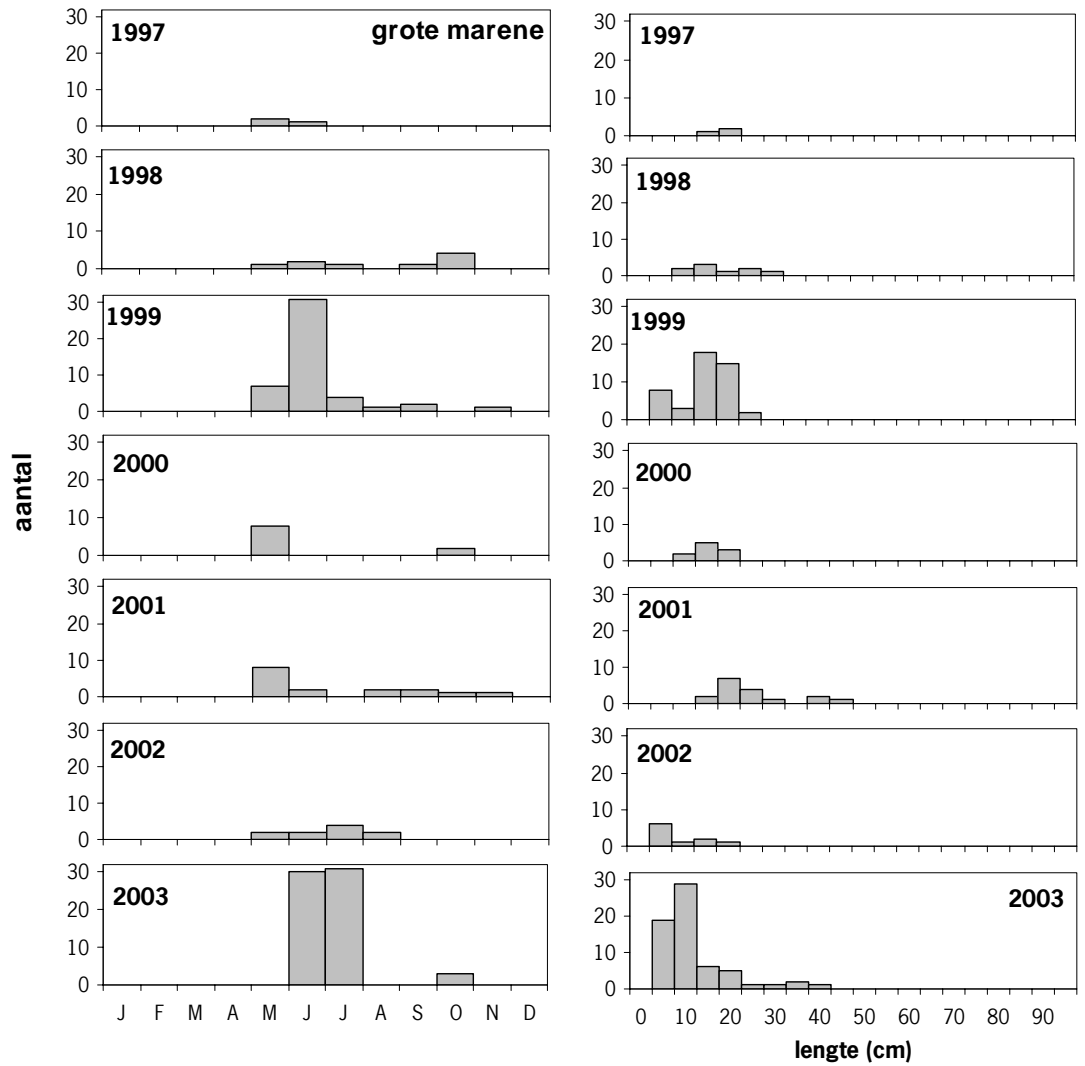
De grote marene is in de periode 1994-2003 159 keer aangetroffen, met twee piekjaren: 64 exemplaren in 2003 en 46 in 1999, Tabel 2). Grote marene is gevangen van mei tot en met november, in de piekjaren vooral in juni-juli (Fig. 14). De lengtes van de gevangen exemplaren variëren van 7 tot 50 cm, maar in de meeste jaren is het merendeel 15 tot 25 cm (Fig. 14). In 2003 zijn er opvallend veel exemplaren kleiner dan 10 cm gevangen. Alle exemplaren zijn gevangen in het IJsselmeer in de buurt van de Afsluitdijk nabij Breezanddijk en Kornwerderzand (Fig. 13).

Het merendeel van de gevangen grote marenen waren nog niet paairijp en verkeerden in fase II (Fig. 25). Er worden iets meer vrouwtjes dan mannetjes gevangen (Fig. 26).

De grote marene paait in de winter in diepe meren zonder stroming (De Nie 1996): het IJsselmeergebied zou dus een goed habitat voor deze soort kunnen zijn. De soort is sinds de jaren tachtig sporadisch waargenomen in Nederland, met name in het rivierengebied met een voorzichtige toename in de jaren negentig. Naast een verhoogde vangstinspanning (en aandacht), hebben mogelijk de verbeterde waterkwaliteit en verhoogde waterafvoer geleid tot het meevoeren van marenen uit het Bodenmeer (de Nie 1996). De sterke toename in vangstaantallen van de grote marene 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 2003 zijn de aantallen grote marenen opnieuw toegenomen. In 2002 zijn voor het eerst en in 2003 in grotere aantallen grote marenen ook gevangen in het monitoringprogramma aan de Waddenzeekant van de Afsluitdijk (Tulp & van Willigen 2004). Gezien het ontbreken van een herintroductie-programma voor deze soort is de plotselinge toename erg vreemd. Verwarring met houtingen is mogelijk. In de toekomst zal van elke gevangen marene en houting een weefselmonster genomen worden om genetisch de soort vast te kunnen stellen.

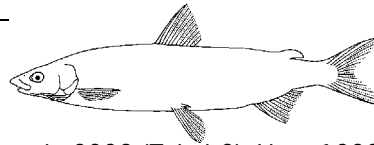


Figuur 13. Verdeling van de gevangen grote marene in 2003 (links) en frequentieverdeling van grote marene per fuiketmaal per maand in 2001-2003 (rechts).



Figuur 14. Aantal gevangen grote marene per maand en jaar (links) en lengte-frequentieverdeling van grote marene per jaar (rechts).

3.2.6 Houting *Coregonus oxyrhynchus*

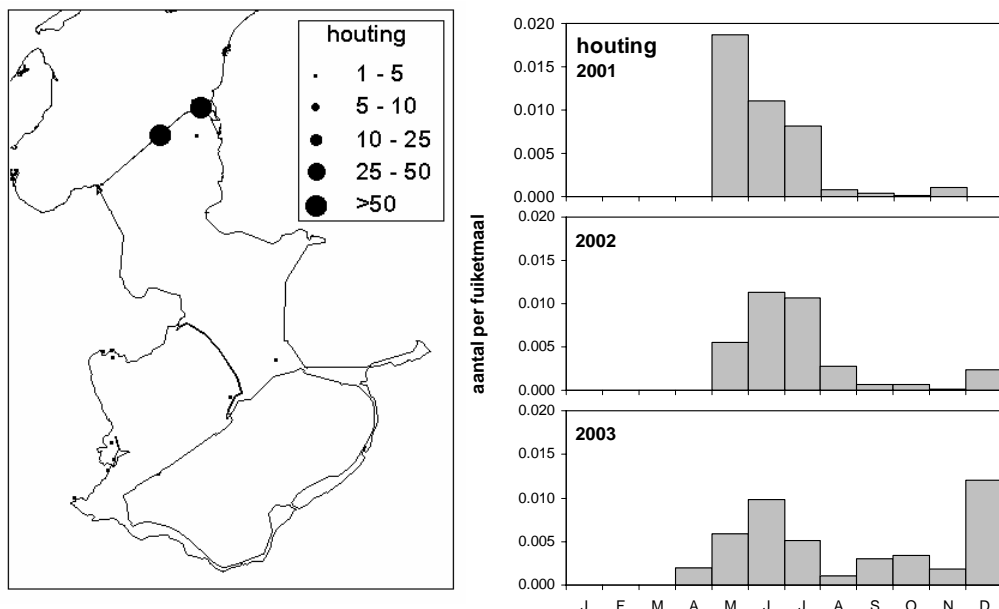


Houting is in totaal 629 keer aangetroffen, waarvan 207 keer in 2003 (Tabel 2). Voor 1999 is de soort nauwelijks gevangen, maar vanaf 1999 lopen de aantallen snel op, met tot nu toe het hoogste aantal in 2003 (Fig. 4, Tabel 2). De piek van de vangsten ligt in de maanden mei t/m juli, zowel op basis van absolute aantallen (Fig. 16), als gecorrigeerd voor visserij-inspanning (Fig. 15). In 2003 trad er voor het eerst een tweede piek op in september-november.

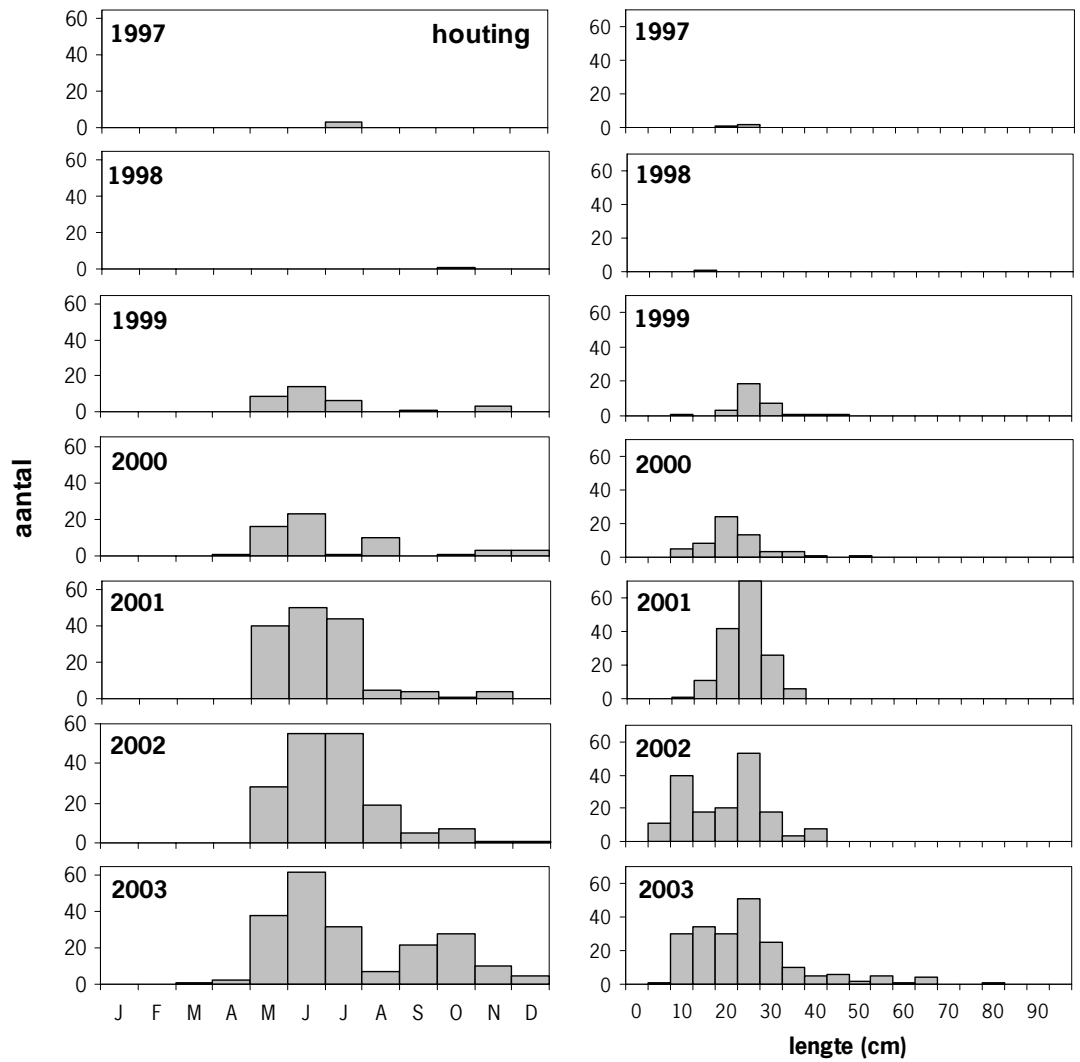
De gevangen exemplaren variëren in lengte van 10 tot 50 cm met de hoogste aantallen rond een lengte van 25 cm (Fig. 16). De vissen zijn in 2003 voornamelijk gevangen in de buurt van de Afsluitdijk bij Breezanddijk en Kornwerderzand (Fig. 15), maar in voorgaande jaren ook ter hoogte van de Flevocentrale in het zuidelijk deel van het IJsselmeer.

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. 25). Er worden iets meer vrouwtjes dan mannetjes gevangen (Fig. 26).

Deze anadrome vis is in de loop van de twintigste eeuw uitgestorven als paipopulatie 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 stilstand water op zand of grind (Lelek 1987). Van 1987 tot 1992 zijn uitzetactiviteiten van houting uitgevoerd in het Deense Waddengebied (Ejbye-Ernst & Nielsen 1997). Sinds begin jaren negentig worden houtingen uitgezet in de Rijn in en bij de Lippe, een zijriviertje (Kranenbarg *et al.* 2002). De oorsprong van de houting in het IJsselmeer is onduidelijk: afkomstig uit de Waddenzee of mogelijk uit het Bodenmeer, maar het meest waarschijnlijk lijkt dat dit stroomafwaarts migrerende houtingen betreffen afkomstig van 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 & van Willigen 2004, Winter *et al.* 2003). Deze toename houdt gelijke tred met de uitzettingen in Duitsland.

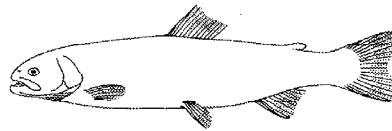


Figuur 15. Verdeling van de gevangen houting in 2003 (links) en frequentieverdeling van houting per fuiketmaal per maand in 2001-2003 (rechts).



Figuur 16. Aantal gevangen houting per maand en jaar (links) en lengte-frequentieverdeling van houting per jaar (rechts).

3.2.7 Regenboogforel *Oncorhynchus mykiss*



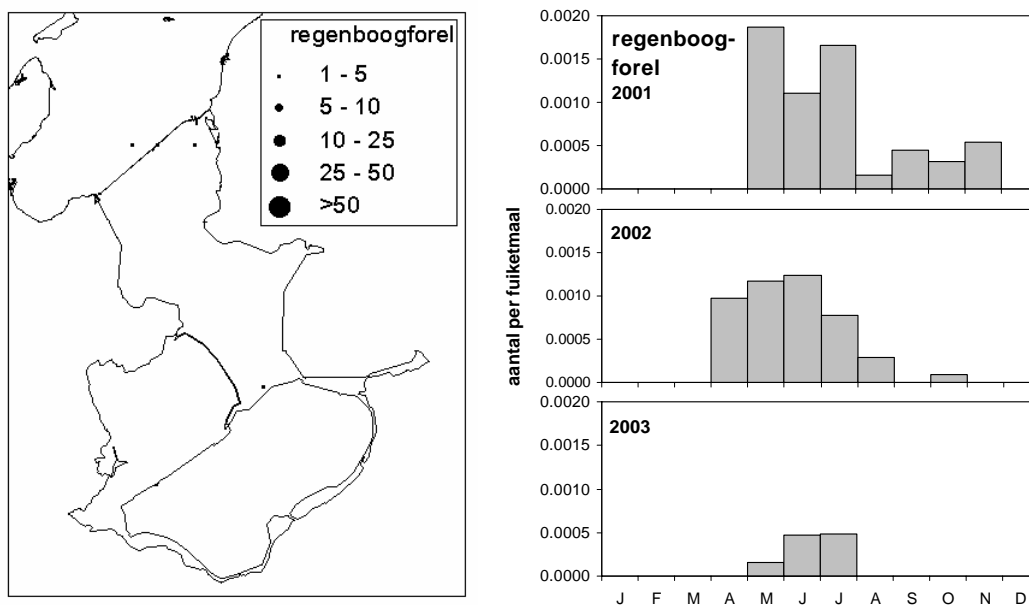
Sinds 1994 zijn in totaal 137 regenboogforellen ingeleverd. Van 1994 tot en met 1997 werd regenboogforel nauwelijks aangetroffen. Sinds 1998 liggen de vangsten hoger, maar vertonen daarna geen duidelijke toe- of afname meer (Tabel 2, Fig. 4). In 2003 was de vangst met zeven exemplaren lager dan normaal. De grootste hoeveelheden worden in de vroege zomer (mei-juli) aangetroffen (Fig. 17, 18).

De lengte van de gevangen exemplaren varieert van 20 tot 60 cm, met de hoogste aantallen rond 30 cm (Fig. 18). In de vangsten van 2003 zaten opvallend kleine (15-16 cm) en grote exemplaren (>80 cm).

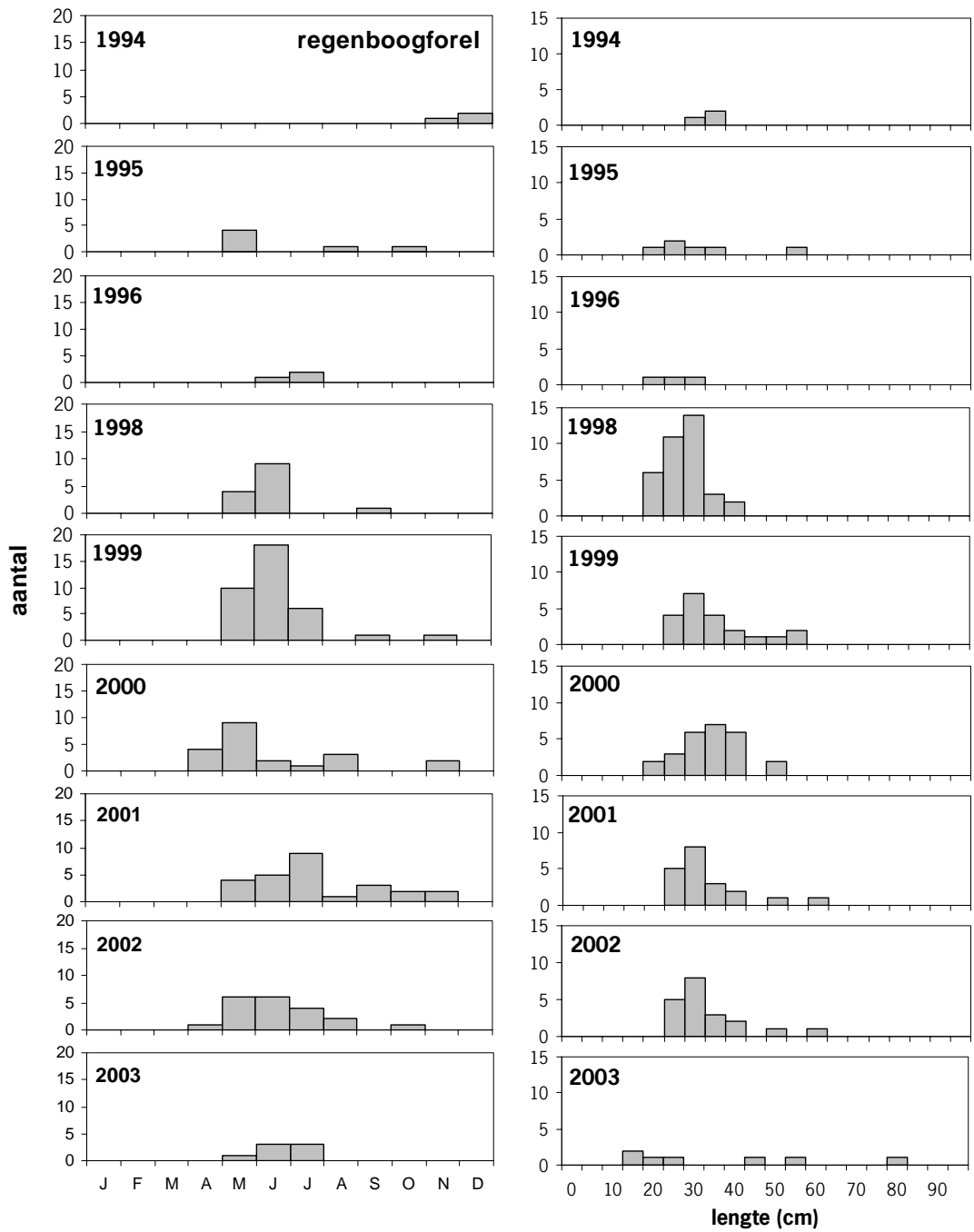
De regenboogforel wordt vooral in het noordelijk deel van het IJsselmeer (nabij de Afsluitdijk) gevangen, in het zuidelijk deel nabij de Flevocentrale en langs de Houtribdijk (Fig. 28).

Er zijn zowel niet-paarijpe (stadium II), als bijna paarijpe (stadium IV) exemplaren gevangen, maar het merendeel is niet paarijpe (Fig. 25). 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. 26).

Regenboogforel verschijnt via voortdurende uitzettingen door kwekers in Nederlandse wateren en elders in Europa (de Nie 1996) en lijkt daardoor 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.

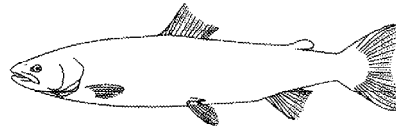


Figuur 17. Verdeling van de gevangen regenboogforel in 2003 (links) en frequentieverdeling van regenboogforel per fuiketmaal per maand in 2001-2003 (rechts).



Figuur 18. Aantal gevangen regenboogforel per maand en jaar (links) en lengte-frequentieverdeling van regenboogforel per jaar (rechts).

3.2.8 Zalm *salmo salar*



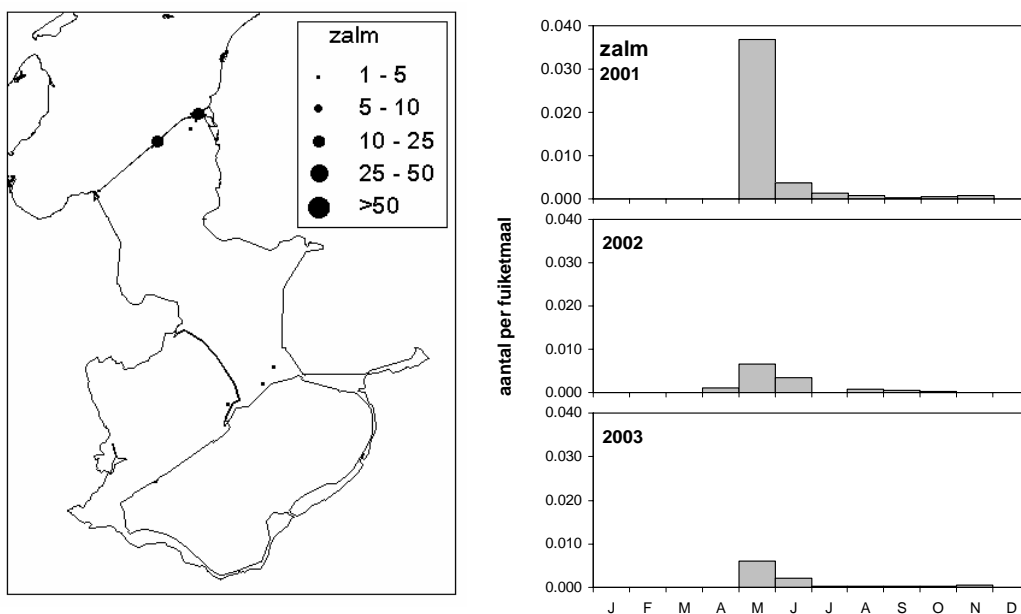
In totaal zijn sinds 1994 482 zalmen aangeleverd, met het hoogste aantal exemplaren vanaf 1999 (Tabel 2). De trend in aantallen lijkt de laatste twee jaren te stabiliseren (Fig. 4). Het seizoenspatroon is constant tussen jaren. Het grootste deel wordt in het voorjaar aangeleverd rondom de maand mei, en een klein deel wordt in het najaar gevangen (Fig. 19, 20).

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. 20). 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.

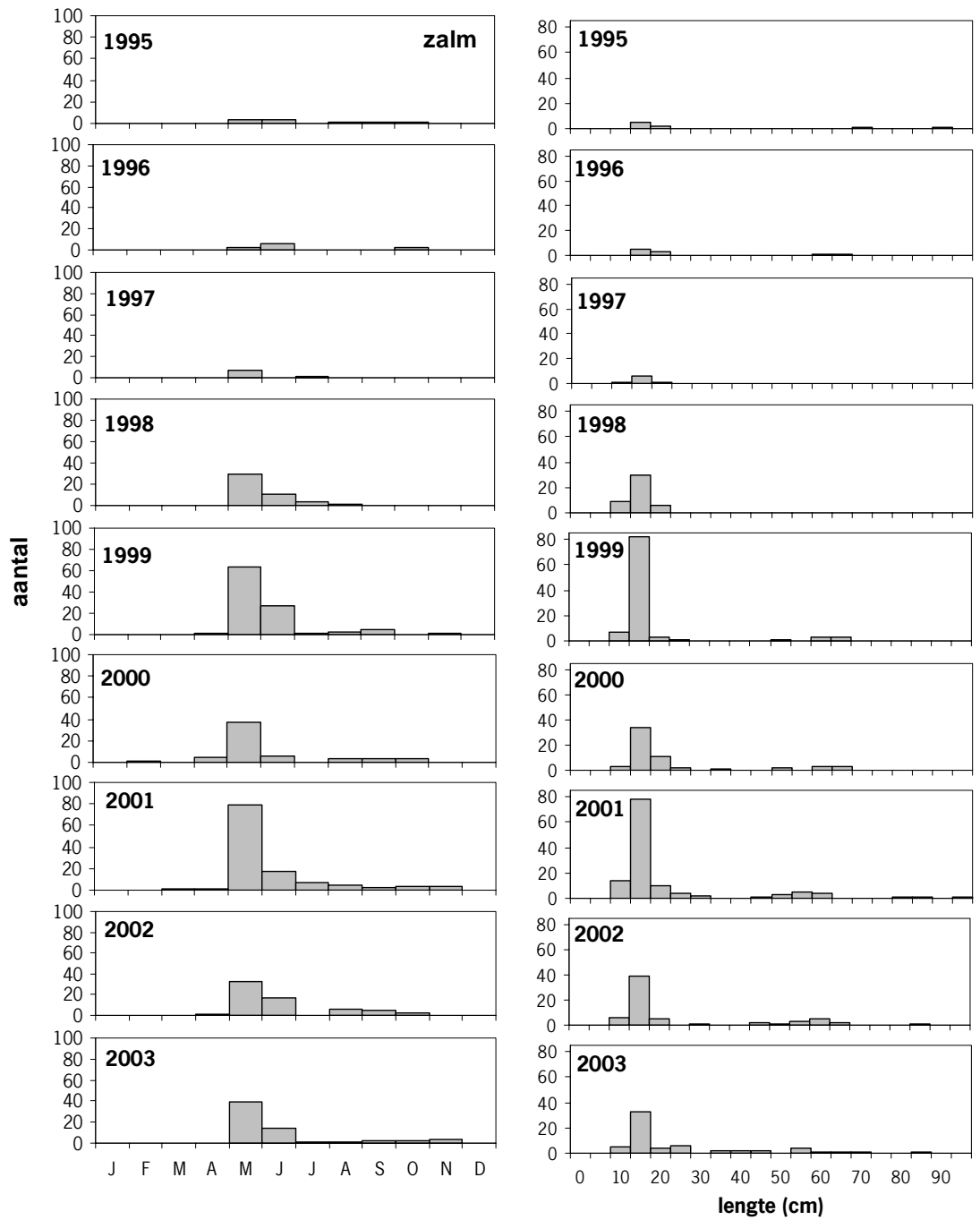
De ingeleverde zalmen worden grotendeels gevangen in de Noordoostelijke punt van het IJsselmeer, in de driehoek Breezanddijk, Kornwerderzand en Makkum (Fig. 19), maar ook nabij de Flevocentrale en in het Markermeer wordt zalm geregistreerd.

De meeste gevangen zalmen zijn niet paarij (Fig. 25). Er worden over het algemeen meer vrouwtjes gevangen (Fig. 26).

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). Tijdens de levenscyclus van zalm trekt jonge zalm met een lengte van 10-20 cm en een leeftijd van 1-3 jaar in het voorjaar van de paaigebieden bovenstrooms in de rivier naar zee. Gezien de geringe lengte van de in het voorjaar 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. In tegenstelling tot zeeforellen gebruiken zalmen het IJsselmeer slechts als corridor en niet als voedselgebied (Hartgers & Buijse 2002). 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. In andere monitoringprogramma's, zoals aan de zoute kant van de Afsluitdijk en de rivieren namen de aantallen de afgelopen jaren toe, maar lijken recent af te vlakken (Tulp & van Willigen 2004, Winter *et al.* 2003).

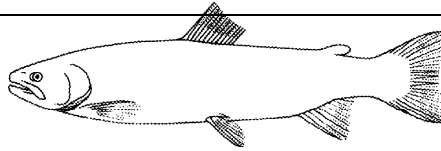


Figuur 19. Verdeling van de gevangen zalm in 2003 (links) en frequentieverdeling van zalm per fuiketmaal per maand in 2001-2003 (rechts).



Figuur 20. Aantal gevangen zalm per maand en jaar (links) en lengte-frequentieverdeling van zalm per jaar (rechts).

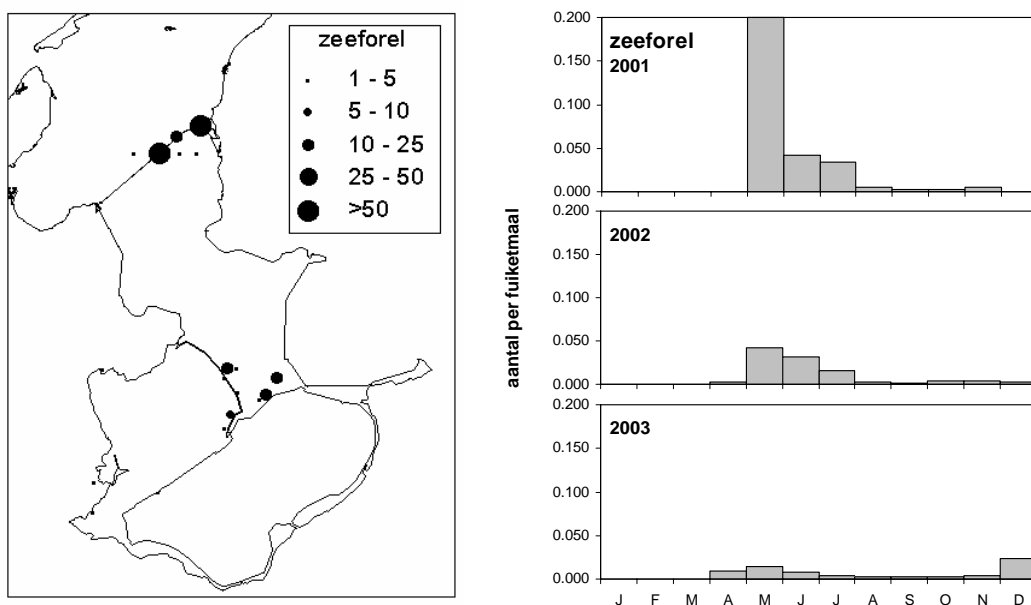
3.2.9 Zeeforel/Salmo trutta



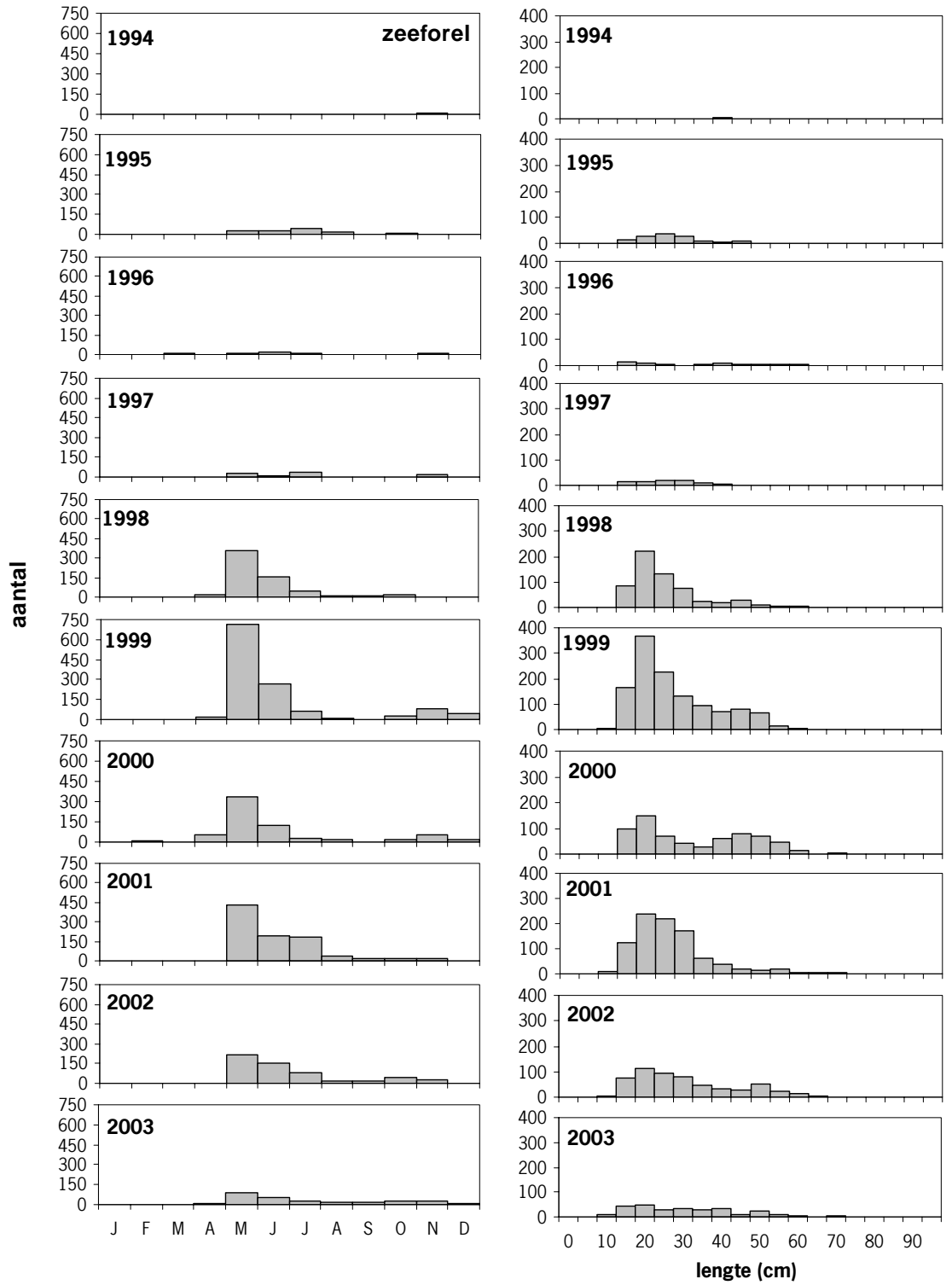
Van 1994 zijn tot en met 2003 zijn in totaal 4557 zeeforellen geregistreerd in het monitoringprogramma, waarvan 279 in 2003 (Tabel 2). Sinds 1998 zijn het aantal meldingen aanmerkelijk hoger dan in voorgaande jaren, waarbij de piek rond de maand mei ligt (Fig. 21, 22). In het najaar lijkt er een tweede doortrekperiode op te treden. De voorjaarspiek in 2003 is minder uitgesproken dan in voorgaande jaren. 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. 22).

Zeeforel wordt in het gehele IJsselmeergebied gevangen, de grootste hoeveelheden langs de Afsluitdijk, de Houtribdijk en bij de Flevocentrale (Fig. 21). De in het IJsselmeergebied gevangen zeeforellen kunnen worden opgesplitst in twee cohorten, een jong- en een oud cohort (Hartgers & Buijse 2002). Zeeforel in het jonge cohort groeit in de maanden mei tot en met oktober van 20 tot 40 cm en is, niet paairijp (stadium II, Fig. 25). Dit komt overeen met de theorie dat jonge zeeforellen 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 groeien in dezelfde periode van 40 tot 60 cm en laten een duidelijke toenemende rijpheid zien in de loop van het seizoen (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 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/half december de belangrijkste intrekperioden naar het zoete water. Dit zijn tevens de belangrijkste perioden voor de trek naar zout water, in het voorjaar voedseltrek van smolts en in het najaar 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) laten een voorzichtige toename zien in de afgelopen jaren. Op andere plaatsen zoals de Waal, de Maas en de Lek en in de spuikom bij Kornwerderzand zijn de aantallen constant (Tulp & van Willigen 2004, Winter *et al.* 2002).

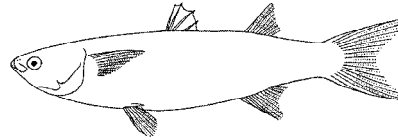


Figuur 21. Verdeling van de gevangen zeeforel in 2003 (links) en frequentieverdeling van zeeforel per fuiketmaal per maand in 2001-2003 (rechts).



Figuur 22. Aantal gevangen zeeforel per maand en jaar (links) en lengte-frequentieverdeling van zeeforel per jaar (rechts).

3.2.10 Diklipharder *Chelon labrosus*

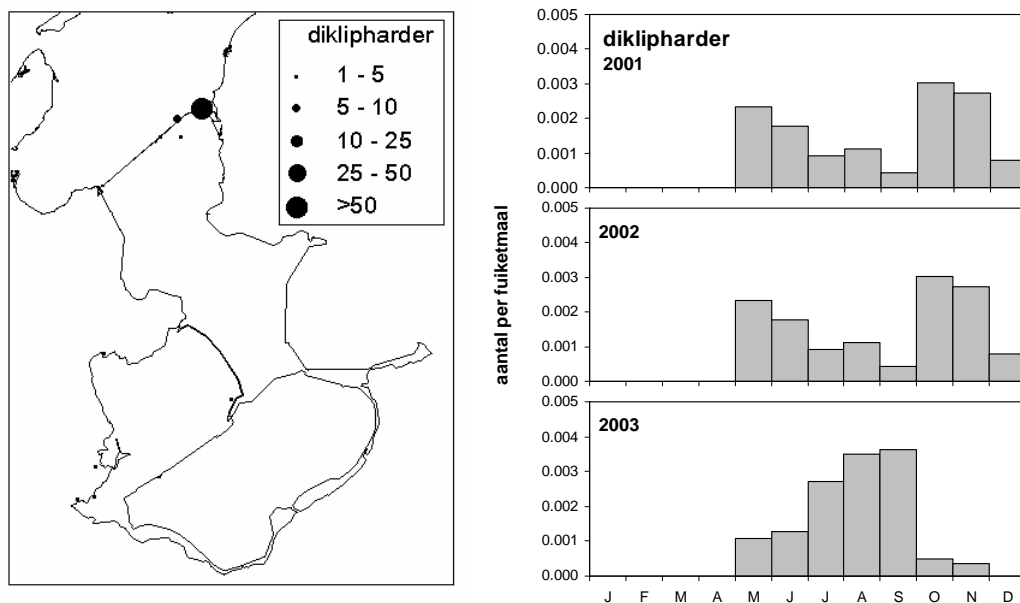


In totaal zijn gedurende het monitoringprogramma 471 diklipharders gevangen, waarvan 89 in 2003 (Tabel 2). In 1995 bleken als gevolg van een communicatiefout niet alle diklipharders te zijn aangemeld. Sindsdien lijkt de trend in aantallen positief te zijn. Ook gecorrigeerd voor vangstinspanning loopt het gevangen aantal op (Fig. 23). Diklipharders worden in het algemeen gedurende het hele vangstseizoen (van mei tot november) gevangen, zonder een duidelijke piek (Fig. 23, 24). In 2003 zijn de meeste dieren tussen juli en september gevangen.

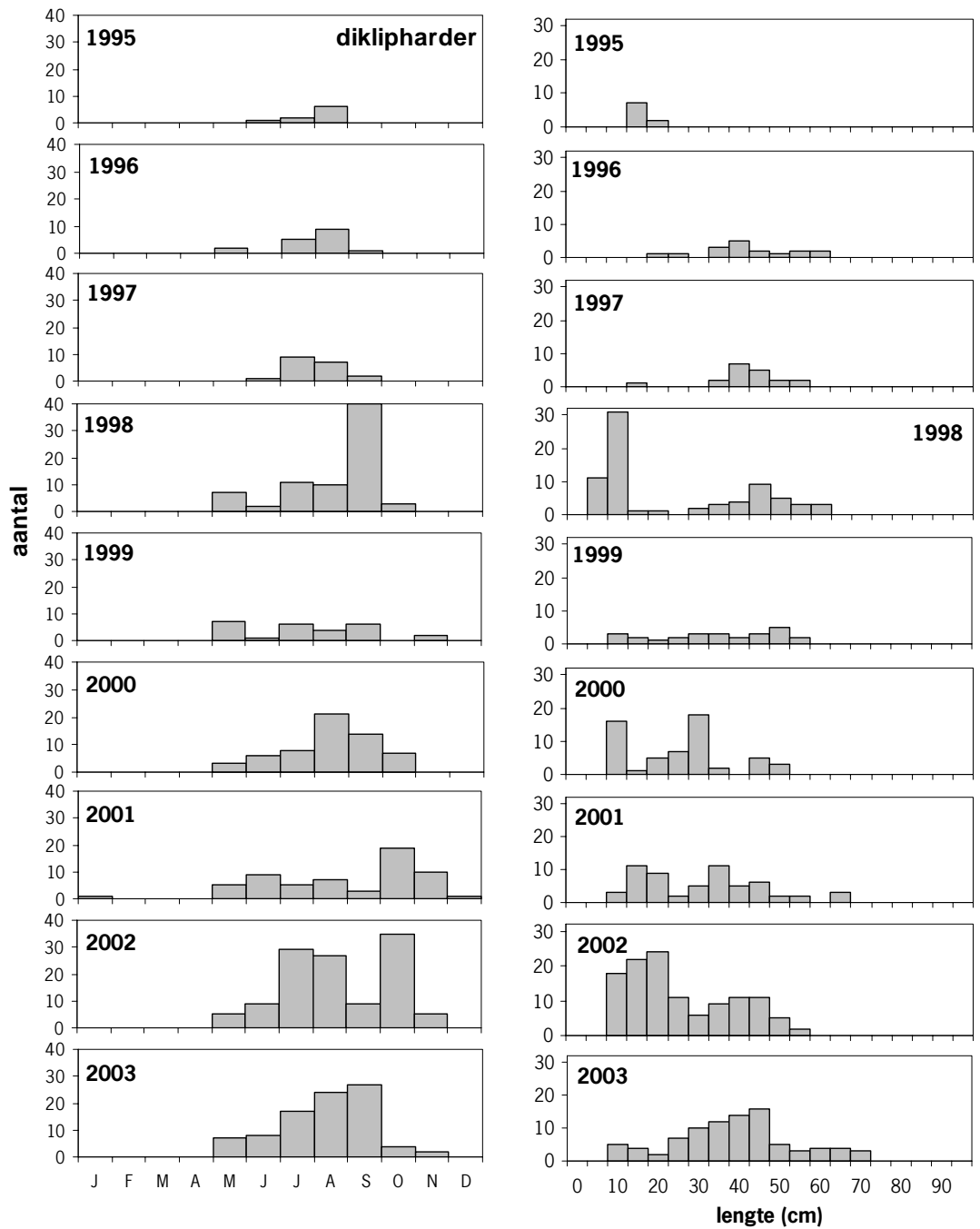
De lengtes van de gevangen exemplaren zijn erg variabel en lopen van 5 tot 70 cm, waarbij in sommige jaren relatief veel kleine exemplaren worden aangeland (b.v. 1998, 2002, Fig. 24). Het grote aantal kleine exemplaren in het najaar van 1998 was vooral afkomstig van de westkust van het Markermeer.

In tegenstelling tot voorgaande jaren waren de gevangen exemplaren in 2003 vooral afkomstig van het IJsselmeer, voornamelijk in het noordelijk deel, tussen Breezanddijk, Kornwerderzand en Makkum (Fig. 23).

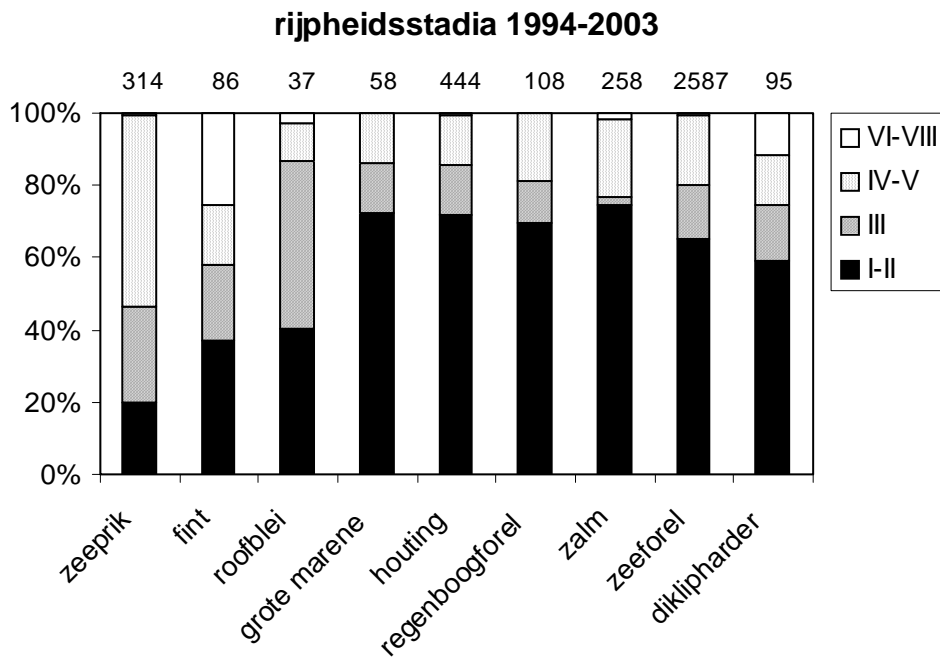
De diklipharder is overwegend een zoutwatersoort en is niet afhankelijk van zoet water voor de voortplanting: ze kunnen hun hele levenscyclus in zout water voltooien. Zoet water wordt vooral gebruikt als foerageergebied. In het benedenrivierengebied nemen de aantallen gestaag toe, terwijl ze aan de zoute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



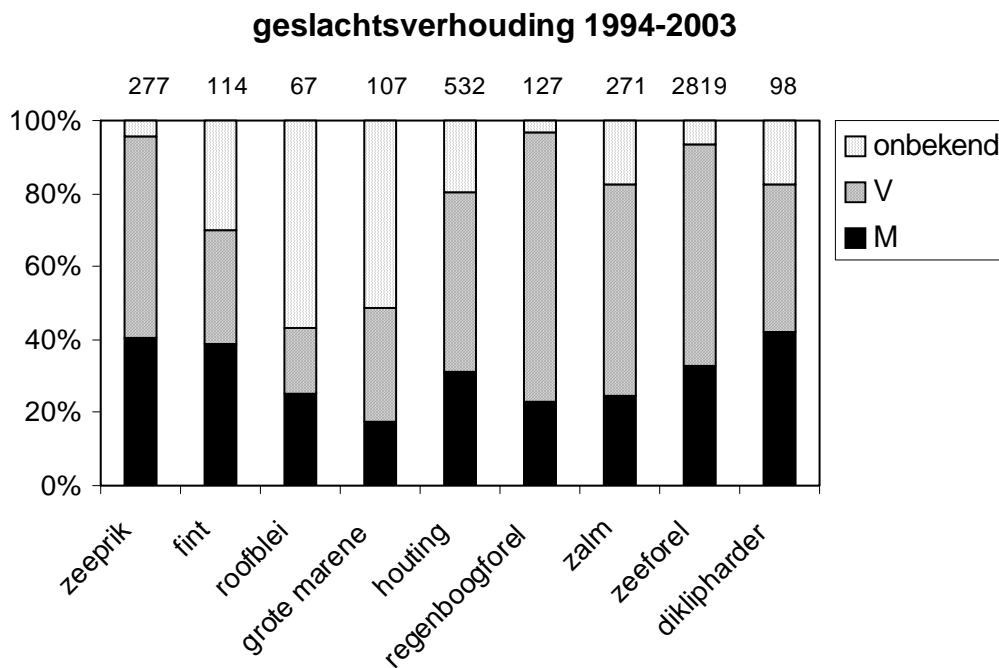
Figuur 23. Verdeling van de gevangen diklipharder in 2003 (links) en frequentieverdeling van diklipharder per fuiketmaal per maand in 2001-2003 (rechts).



Figuur 24. Aantal gevangen diklipharder per maand en jaar (links) en lengte-frequentieverdeling van diklipharder per jaar (rechts).



Figuur 25. Frequentie-verdeling van rijpheidsstadia per soort in de periode 1994-2003. De getallen boven de kolommen geven de aantallen weer.



Figuur 26. Geslachtsverhouding per soort in de periode 1994-2003. De getallen boven de kolommen geven de aantallen weer.

4. Conclusies en aanbevelingen

4.1 Aantalsontwikkelingen

Evenals in voorgaande jaren is van een tiental soorten (rivierprik, 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, zalm, zeeforel en diklipharder nemen over het algemeen toe in de periode 1994-2003. 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 in de jaren 2001-2003 was erg klein. 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 - 2003 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 fuikenvisserij 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 spuikom van Kornewerderzand loopt pas vier jaar, maar ook hierin is voor een aantal soorten, zoals houting en fint een toename te zien (Tulp & van Willigen 2004).

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.

4.2 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 (maar 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. Het IJsselmeer en Benedenriverengebied zijn nu nog ongeschikt als paaihabitat. Wanneer in deze gebieden in de toekomst door voorgenomen maatregelen een meer natuurlijke zoet-zout dynamiek ontstaat, en ze weer geschikt worden als paaihabitat, dan is de fint in voldoende mate aanwezig in het kustgebied voor een natuurlijke herkolonisatie als paaipopulatie.

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 (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 uit 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 preferereert. Als er in zoetwater geschikte wieren aanwezig zijn, kunnen ze echter ook langdurig in zoetwater verblijven.

4.3 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 informatie 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 (Tulp & van Willigen 2004). Hierbij verrichtte een beroepsvisser in 2000-2003 speciaal voor dit programma vangstwerkzaamheden binnen en net buiten de spuikom in het voor- en najaar. Een ander monitoringprogramma waarbij aandacht wordt besteed aan zeldzame vissoorten wordt uitgevoerd in de Zoete Rijkswateren in het kader van de Monitoring van de Waterstaatkundige Toestand des Lands (MWTL), (Winter *et al.*, 2004). Hierbij noteren beroepsvissers de bijvangsten tijdens hun reguliere werkzaamheden, voornamelijk in de commerciële palingvisserij.

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.

4.4 Monitoring: uitvoering

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.

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.

4.5 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.

Het programma levert informatie over veel soorten die onder de Habitatrichtlijn vallen (fint, elft, roofblei, rivierdonderpad, rivierprik, zeeprik, zalm). 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.

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. Diverse RIVO collega's hebben een bijdrage geleverd aan dit project: Hendrik-Jan Westerink en Betty van Os hebben de verzamelde vismonsters bewerkt en de gegevens ingevoerd, Rieneke de Jager heeft bijgedragen aan de gegevensverwerking en Erwin Winter becommentarieerde een eerdere versie van dit rapport.

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.
- Holcík, J. ed. 1986. The freshwater fishes of Europe 1/I. 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.
- Kranenborg, 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. Heftte 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.
- Tulp, I. & van Willigen. 2003. Zeldzame vissen in het IJsselmeergebied, Jaarrapport 2002. RIVO-rapport C029/03.
- Tulp, I. & van Willigen. 2004. Diadrome vissen in de Waddenzee: Monitoring bij Kornwerderzand 2000-2003. RIVO-rapport C086/04.
- Wheeler, A. 1978. Key to the fishes of Northern Europe. Frederick Warne Publishers Ltd, London.
- Winter, H.V., J.A.M. Wiegerinck & 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. Wiegerinck & 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. Wiegerinck. 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.
- Winter, H.V., N.S.H. Tien & J.A.M. Wiegerinck. 2004. Jaarrapportage Passieve Vismonitoring Zoete Rijkswateren. Samenstelling van de visstand op basis van de vangsten met fuiken en zalmsteken in 2003. RIVO-rapport C053/04.

Bijlage 1. Morfologische karakteristieken.

Overzicht van de vastgelegde morfologische karakteristieken van de onderzochte zeldzame migrerende vissoorten.

Parameter	Opmerkingen
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 (1)/ vrouw (2)/ ondefinieerbaar (0)
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
Otolithen en schubben	Uitsluitend voor opslag, geen verwerking binnen dit project

Toelichting:

De indeling in rijpheidsstadia van de geslachtsorganen is ontleend aan Bagenal (1978), die Kesteven (1960) citeert. Inhoudelijk kunnen deze codes als volgt worden samengevat. Stadia I en II geven de juveniele dieren weer, welke 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 paaien zou hebben deelgenomen. Stadium IV en daaropvolgend zijn meer of minder ver gevorderd met het afrijpen, en het is zeer waarschijnlijk dat deze vissen al in het eerstvolgende seizoen aan de voortplanting zouden hebben deelgenomen. Stadia VI tot en met IX zijn de stadia van paaiend tot herstellend en worden tijdens de paaiperiode in korte tijd doorlopen.