

Zeldzame vissen in het IJsselmeergebied

Jaarrapport 2007

T.B. Leijzer, I.J. de Boois, J. van Willigen & H.J. Westerink

Rapport C111/08



Institute for Marine Resources and Ecosystem Studies

Wageningen **IMARES**

Vestiging IJmuiden

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

Publicatiedatum: 16 december 2008

- Wageningen **IMARES** levert kennis die nodig is voor het duurzaam beschermen, oogsten en ruimte gebruik van zee- en zilte kustgebieden (Marine Living Resource Management).
- Wageningen **IMARES** is daarin de kennispartner voor overheden, bedrijfsleven en maatschappelijke organisaties voor wie marine living resources van belang zijn.
- Wageningen **IMARES** doet daarvoor strategisch en toegepast ecologisch onderzoek in perspectief van ecologische en economische ontwikkelingen.

© 2008 Wageningen **IMARES**

Wageningen IMARES is een samenwerkingsverband tussen Wageningen UR en TNO.
Wij zijn geregistreerd in het Handelsregister
Amsterdam nr. 34135929,
BTW nr. NL 811383696B04.



A_4_3_1-V4

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

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

Inhoudsopgave

Inhoudsopgave	3
Samenvatting	5
Inleiding	7
Methode	9
Verwerving van de vis.....	9
Correctie voor vangstinspanning	9
Verwerking van de vis	9
Resultaten.....	11
Vangstinspanning.....	11
Beschrijving per soort	11
Rivierprik (<i>Lampetra fluviatilis</i>)	15
Zeeprik (<i>Petromyzon marinus</i>).....	17
Fint (<i>Alosa fallax</i>).....	19
Roofblei (<i>Aspius aspius</i>).....	21
Grote marene (<i>Coregonus lavaretus</i>)	23
Houting (<i>Coregonus oxyrhynchus</i>)	25
Regenboogforel (<i>Salmo gairdneri</i>)	27
Zalm (<i>Salmo salar</i>)	29
Zeeforel (<i>Salmo trutta</i>).....	31
Diklipharder (<i>Chelon labrosus</i>).....	33
Discussie	37
Aantalsontwikkelingen	37
Functie IJsselmeergebied voor zeldzame vissen	37
Fuikvangsten als monitoringinstrument	38
Monitoring: uitvoering.....	39
Functie monitoringsprogramma	39
Dankwoord.....	41
Referenties	43
Bijlagen.....	47
Bijlage 1 – aantal vissen per soort per jaar, niet gecorrigeerd voor vangstinspanning	49

Verantwoording	51
----------------------	----

Samenvatting

In opdracht van Rijkswaterstaat, Directie IJsselmeergebied, is in 1994 een monitoringsprogramma gestart waarin zeldzame vissoorten in het IJsselmeergebied bemonsterd worden. In dit programma wordt door opkoop van binnen de commerciële visserij gevangen migrerende vissoorten een indruk verkregen van de aanwezigheid van zeldzame soorten. 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 ontvangen een premie voor het registreren van hun vangsten en de lengteverdeling voor vissen die niet ingeleverd zijn en 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 is de vangsten te corrigeren voor vangstinspanning.

Deze rapportage geeft een overzicht van de vangsten in de periode 1994 t/m 2007, waarbij voor de hele periode een selectie gemaakt is van de vissers die gedurende de laatste jaren de bemonstering uitgevoerd hebben. In dit rapport wordt, anders dan voorgaande jaren, de nadruk gelegd op de periode vanaf 2001, omdat voor deze periode de aantallen gecorrigeerd kunnen worden voor de vangstinspanning. Van tien zeldzame soorten presenteren we de seizoenspatronen, lengte-frequentie verdelingen en rijpheidsstadia. Voor de laatste jaren geven we ook de vangsten gecorrigeerd voor vangstinspanning. Waar mogelijk proberen we door het maken van vergelijkingen met resultaten uit andere monitoringsprogramma's, gevonden patronen in voorkomen en relaties met andere gebieden te interpreteren.

Het IJsselmeergebied vervult verschillende functies voor zeldzame vissen. Voor sommige diadrome soorten als zeeprik, rivierprik en zalm fungeert het vooral als doortrekgebied, voor andere soorten heeft het ook een functie als foerageergebied (roofblei, grote marene, houting, regenboogforel, zeeforel, diklipharder). Na een aanvankelijke stijging in de aantallen bij de meeste soorten vanaf 2005 zien we in 2007 een stabilisatie of afname. Soorten zoals zeeprik, zeeforel, fint, regenboogforel en zalm zitten weer op het niveau van voor 2005. Houting is vanaf 2005 afgenomen en roofblei is gestabiliseerd, maar beide soorten zitten ver boven het niveau van voor 2005. De rivierprik is iets toegenomen, diklipharder is sterk toegenomen ten opzichte van 2001. Grote marene is in 2007 niet aangetroffen.

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 diklipharder, rivierprik, zeeprik, houting, en zeeforel, soorten waarvan een aantal onder de Habitatrichtlijn vallen (rivierprik, zeeprik). De gegevens en trends die een langjarige monitoring van zeldzame migrerende vis oplevert bieden vergelijkingsmateriaal voor andere monitoringsprogramma's op het Haringvliet, in de Waddenzee, Benedenrivieren en overige zoete rijkswateren, waardoor een betere interpretatie van resultaten mogelijk wordt.

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. Destijds was het beheer 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 is het Rijksbeleid ten aanzien van de visstand van het IJsselmeer verbreed, 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 voor welke functie het IJsselmeer, als voormalig estuarium en huidige verbinding tussen zee en rivier, 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 kuil en kor 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. Dit programma geeft een indruk 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 met een onderbreking in 2004 wegens gebrek aan financiële middelen. In 2005 is de monitoring weer opgestart en wordt nu gefinancierd vanuit de Wettelijke Onderzoekstaken (WOT).

In alle jaarrapporten (Dekker & van Willigen 1996, 1997, 1998; Hartgers & van Willigen 1999, 2000; ter Hofstede & van Willigen, 2001, 2002, Tulp & van Willigen 2003, Tulp & van Willigen 2004, Leeuw *et al.* 2007) 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 2007 gepresenteerd, aansluitend op voorgaande rapportages. In dit rapport wordt, anders dan voorgaande jaren, de nadruk gelegd op de periode vanaf 2001, omdat voor deze periode de aantallen gecorrigeerd kunnen worden voor de vangstinspanning.

In 2001 is de opzet van het programma gewijzigd. 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 van alle zeldzame soorten, waardoor het niet langer noodzakelijk is elk exemplaar aan te landen. Bovendien is een vergunning nodig voor het aanlanden van salmoniden, maar door slechts zeven vissers in te schakelen kan de noodzakelijke verstrekking hiervan beperkt blijven. In 2002 is één 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. Vanwege de sanering van de IJsselmeervisserij zijn er nog twee vissers gestopt na 2005.

Methode

Verwerving van de vis

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 bestaan de activiteiten van de deelnemende vissers uit het tellen en het opmeten van de lengte van rivierprik en zeeprik. Deze soorten worden uit kostenbesparing niet meer aangeland. Hiervan worden sinds 1995 namelijk grote aantallen aangetroffen. De andere soorten uit dit project, elft, fint, houting, roofblei, grote marene, zalm, zeeforel, regenboogforel en dikharder worden aangeland. 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.

Correctie voor vangstinspanning

Naast bovenstaande werkzaamheden hebben de vissers vanaf 2001 hun visserij-inspanning (aantal fuiken of netten uitgezet per dag) genoteerd. Gezien het feit dat de vangstinspanning tussen verschillende vangtuigen niet te vergelijken is en de schietfuiken en staande netten maar een klein deel van de monitoring uitmaken, is besloten vanaf begin 2007 alleen nog te werken met de gegevens (vangsten) uit de grote fuiken.

Omwillen 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 gering. Vanaf 2005 zijn nog twee bedrijven opgehouden. Deze namen 11% van de vangstinspanning voor hun rekening in 2005 en ongeveer 1% van het aantal aangeleverde vissen. Het effect van het afvallen van deze vissers zal daarom gering zijn. Vanaf 2001 is een correctie voor vangstinspanning mogelijk, waardoor veranderingen in bemonsteringsopzet (verandering aantal vissers) geen probleem vormen.

Verwerking van de vis

Determinatie en verdere analyse van de ingeleverde vissen vond plaats in het laboratorium door medewerkers van Wageningen IMARES, waarbij biometrische gegevens zoals lengte, omtrek, gewicht, geslacht, rijpheid en het gewicht van maag en lever werden geregistreerd. Ten behoeve van toekomstige leeftijdsbepalingen worden van de salmoniden zalm en zeeforel een schubbenmonster genomen en otolieten verzameld. Omdat het budget voor het project vanaf 2005 beperkt is, zijn de metingen vanaf 2005 (net als in 2003 maar 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 paaienseizoen 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 Wageningen IMARES.

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. Determinatie van salmoniden en

houtingachtigen op soortniveau is vooral bij kleine exemplaren, gezien de overlap in kenmerken, moeilijk. Maar ook grotere exemplaren zijn variabel van uiterlijk omdat soms hybriden voorkomen en populaties van één soort van uiterlijk kunnen verschillen. Uiteraard wordt alles in het werk gesteld om zoveel mogelijk tot een eensluidende soortbepaling te komen op grond van morfologische kenmerken. Hiervoor worden bij twijfel meerdere (soms buitenlandse) experts ingeschakeld. Omdat de tellingen in de logboeken worden verzameld door vissers, kan ook hier sprake zijn van verschillen in determinatie. Met namen de determinatie van houting/grote marene en zeeforel/zalm is complex.



Verwerking van de vis

Resultaten

Vangstinspanning

In 2007 hebben alle betrokken vissers gevestigd met grote fuiken (tabel 1). De visserij vond vrijwel het hele jaar plaats, waarbij de inspanning het hoogst was in augustus t/m november, met een kleinere piek in mei (tabel 1). Ter vergelijking, in 2006 was de grootste inspanning in mei. De grote fuiken staan verspreid over het hele Markermeer en IJsselmeer.

Eerst is bekeken wat het aantal fuiken is waarmee per dag gevestigd werd. Vervolgens zijn deze aantallen per maand gesommeerd. De totale vangst per soort per maand is gedeeld door het totaal aantal fuiken dat in de bijhorende maand gebruikt is, om de aantallen te corrigeren voor vangstinspanning (vangst per fuiketmaal).

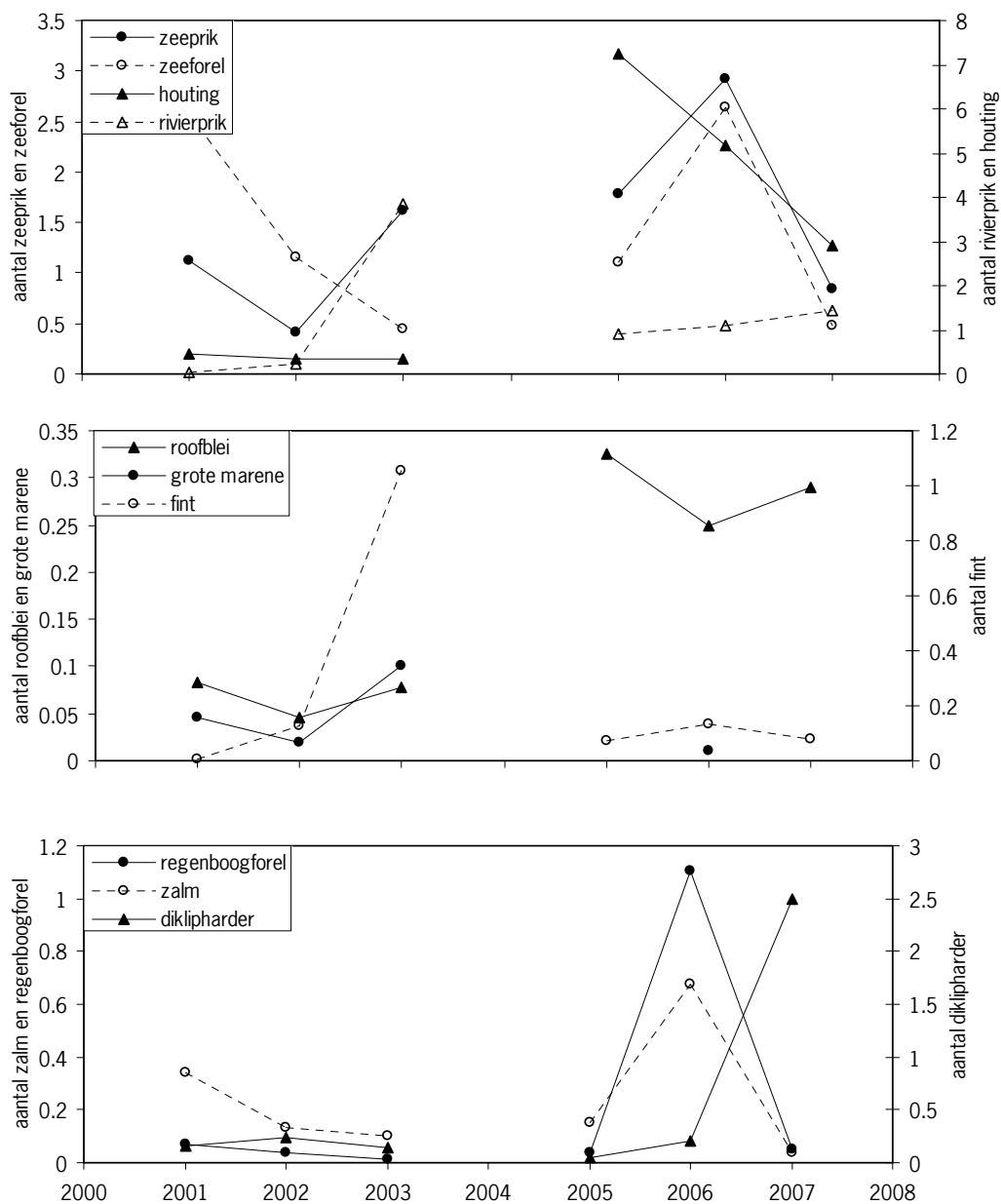
Tabel 1. Visserijinspanning ten behoeve van het monitoringsprogramma 2007 (aantal fuiketmalen per maand)

	Grote fuik					
maand	2001	2002	2003	2005	2006	2007
jan	0	0	0	7	170	1166
feb	0	0	0	370	0	1862
mrt	0	0	104	321	9	1384
apr	0	1024	990	2781	1450	2804
mei	2143	5096	6414	3154	3884	4571
jun	4526	4840	6307	7233	1804	1510
jul	5421	5185	6245	10515	1307	3403
aug	6313	6914	6851	2269	1676	5961
sep	6782	7785	7435	3541	2872	6683
okt	6294	11391	8229	3038	2742	13379
nov	3682	7639	5639	2386	1930	7746
dec	1274	416	15014	1605	2240	2004
Totaal	36435	50290	63228	37220	20083	52473

Beschrijving per soort

In de periode 1994-2007 zijn in het IJsselmeer en Markermeer in totaal 24149 als 'zeldzaam' gekwalificeerde vissen geregistreerd door beroepsvissers. Hiervan bestaat het grootste deel uit houting, zeeforel en zeeprík (tabel 2). Rivierprík en diklippharder worden ook regelmatig gevangen, de overige soorten zijn minder talrijk. In 2007 zijn vooral houting en diklippharder gevangen.

De gegevens van tien zeldzame migrerende vissoorten in het IJsselmeergebied (zeeprík, rivierprík, fint, roofblei, houting, grote marene, regenboogforel, zalm, zeeforel en diklippharder) worden gepresenteerd in dit rapport. Hiervan staat alleen fint op de Rode Lijst. Rivierprík is in dit rapport opnieuw opgenomen omdat deze soort (naast zalm, fint en zeeprík) onder de Habitatrichtlijn valt. De regenboogforel is weliswaar een exotische soort, maar als vertegenwoordiger van salmoniden kan deze informatie verschaffen over doortrekmogelijkheden. In de soortbeschrijvingen wordt evenals in voorgaande rapporten (o.a. ter Hofstede & van Willigen, 2001, 2002, Tulp & van Willigen, 2003, 2004, De Leeuw *et al.*, 2007, Leijzer *et al.*, 2007) aandacht besteed aan seizoenspatronen en lengte-frequentie verdelingen. Voor 2001-2007, de jaren waarin vangstinspanning geregistreerd is, zijn de vangsten tevens uitgedrukt per fuiketmaal. Waar mogelijk worden vergelijkingen gemaakt met ontwikkelingen in aantallen in andere monitoringsprogramma's.



Figuur 1. Aantallen gevangen zeldzame vissen in de periode 1994-2007. Gegevens van 2004 ontbreken. De aantallen zijn **gecorrigeerd voor vangstinspanning** en daarom pas beschikbaar vanaf 2001. Niet-gecorrigeerde aantallen voor de tijdreeks vanaf 1994 zijn te vinden in Bijlage 1 en tabel 2.

Tabel 2. Aantallen geregistreerde zeldzame vissen per jaar in de periode 1994 t/m 2007. De aantallen zijn **niet gecorrigeerd voor vangstinspanning**.

	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	totaal
diklipharder		9	17	19	73	26	59	56	119	90		16	41	1308	1833
fint	1	1	7	8	20	3	8	3	65	666		28	27	40	877
grote marene				3	9	46	10	17	10	64			2		161
houting				3	1	33	57	164	174	207		2703	1039	1530	5911
kleine marene										1		10			11
regenboogforel	3	6	3		14	36	19	26	20	7		13	222	25	394
rivierprik						1	1	16	108	2430		337	216	758	3867
roofblei					3	4	30	30	23	49		121	50	152	462
zalm		9	10	7	45	100	59	124	67	62		57	136	20	696
zeeforel	9	122	49	92	610	1222	635	940	584	278		414	531	247	5733
zeeprik	1	50	13	51	122	213	418	408	209	1028		661	587	443	4204
totaal	14	197	99	183	897	1684	1296	1784	1379	4882		4360	2851	4523	24149

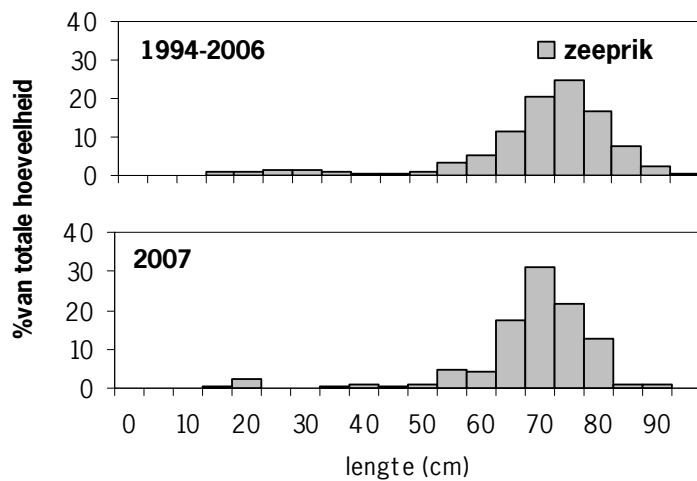
Rivierprik (*Lampetra fluviatilis*)

Rivierprik is taxonomisch gezien geen vissoort, maar behoort tot de orde der rondbekken (Agnatha). Deze soort wordt vaak meegenomen in beschouwingen over vis, mede vanwege hun anadrome levenscyclus. Volwassen rivierprikken trekken na enkele jaren op zee gedurende het najaar en vroege voorjaar de rivieren op, naar stroomopwaarts gelegen paaigebieden. Na de paai sterven de volwassen prikken. De jonge prikken (zogenaamde ammocoeten) verblijven enige jaren als *filter feeder* 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). Van zowel rivier- als zeeprik is onbekend in hoeverre een paaipopulatie voorkomt in de rivieren of elders in Nederland. Alleen in de Roer in Limburg en in het stroomgebied van de Drentsche Aa zijn paaiplekken bekend. In het kader van onderzoek naar habitatgebruik van rivierprikken is in 2007 veldwerk in Nederlandse stroomgebieden verricht (Winter, in prep.).

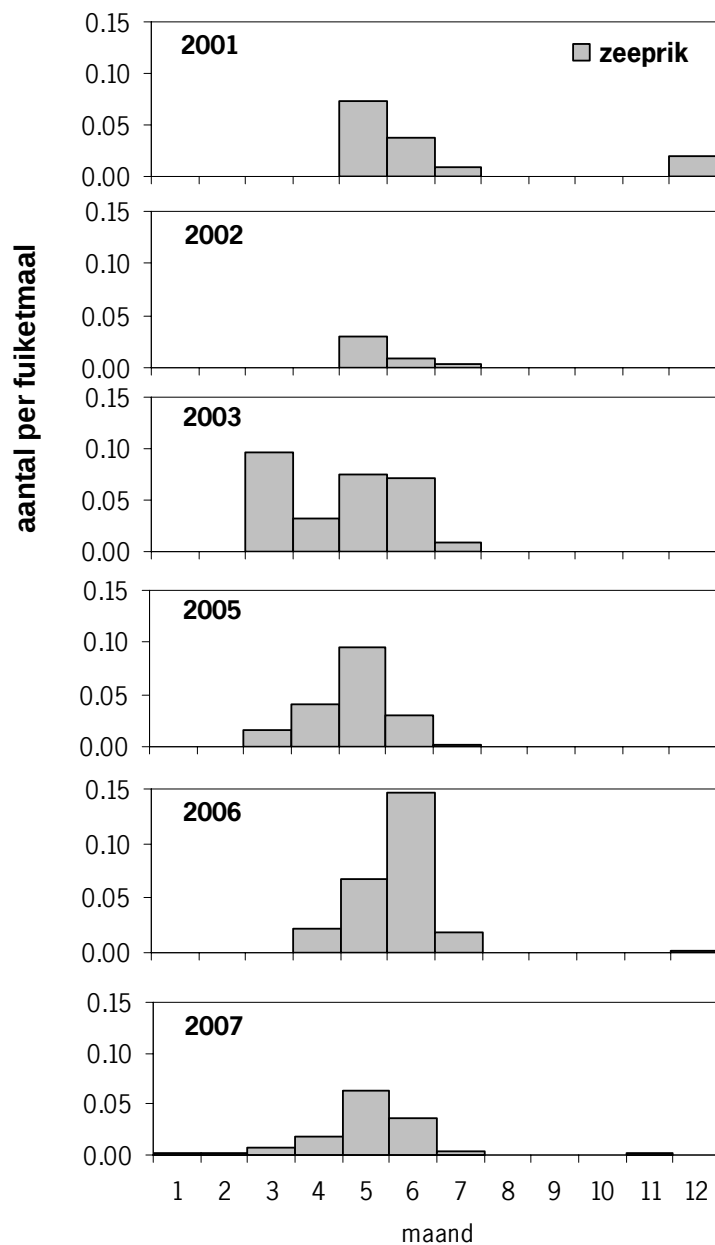
Rivierprikken kunnen in sommige jaren zeer talrijk zijn. In 1994 zijn zeer grote vangsten gemeld. Uit mondelinge mededelingen van betrokken vissers bleek dat in dat jaar dikwijls grote aantallen rivierprikken gevangen werden. Daarom is in 1995, uit kostenoverwegingen, aan de vissers verzocht geen gegevens over rivierprik meer aan te leveren. Uit mededelingen van de vissers is gebleken dat ook na 1996 nog grote vangsten van rivierprik zijn gedaan. Vanaf 2001 worden de gevangen rivierprikken wel weer geregistreerd. Ook aan de zoute kant van de Afsluitdijk schommelen de vangsten sterk tussen de jaren, waarbij in 2006 het aantal beduidend lager was dan voorgaande jaren (Tulp *et al.*, 2007). Bij de Passieve Vismonitoring (Wiegerinck *et al.*, 2008) werden in 2007 ten opzichte van het voorgaande jaar weer meer rivierprikken geregistreerd.

In 2007 is, afgezien van het aantal rivierprikken in 2003, het hoogste aantal rivierprikken geregistreerd in de reeks waarnemingsjaren. Het lijkt erop dat de rivierprik vanaf 2001 licht toeneemt ten opzichte van de jaren ervoor, met een extreme piek in 2003 (figuur 1). De in 2007 gevangen rivierprikken wijken qua lengte-frequentie niet af van de lengte-frequentie in de voorgaande jaren (figuur 2). De lengte van $\pm 90\%$ van de gevangen rivierprik ligt tussen de 30 en 40 cm.

Het seizoenspatroon in 2007 was vergelijkbaar met andere jaren, met de grootste aantallen in de winter (november en december). Wel ontbreekt in 2007 de piek in de vangsten in januari, zoals in 2006 wel aangetroffen is. Ook de kleinere piek in de zomer (juni) ontbrak in 2007.



Figuur 4. Relatieve lengte-frequentie verdeling van zeeprik gemiddeld over de periode 1994-2006 en in 2007.



Figuur 5. Frequentieverdeling van zeeprik per fuiketmaal per maand in 2001-2007.

Zeeprik (*Petromyzon marinus*)



Zeeprik behoort evenals de rivierprik tot de orde der rondbekken. De zeeprik leeft het grootste deel van zijn leven (6-8 jaar) als ammocoete in zoetwater voordat deze in het najaar naar de zee trekt. Daar vindt een snelle groei plaats als parasiet op andere vis. Na enkele jaren keert de zeeprik in het voorjaar terug naar de rivieren om stroomopwaarts te paaien. Hierbij keren ze niet noodzakelijkerwijs terug naar hun geboorterivier, maar selecteren de volwassen dieren rivieren op basis van de aanwezigheid van feromonen die door de ammocoeten worden uitgescheiden (Vrieze & Sorensen, 2001).

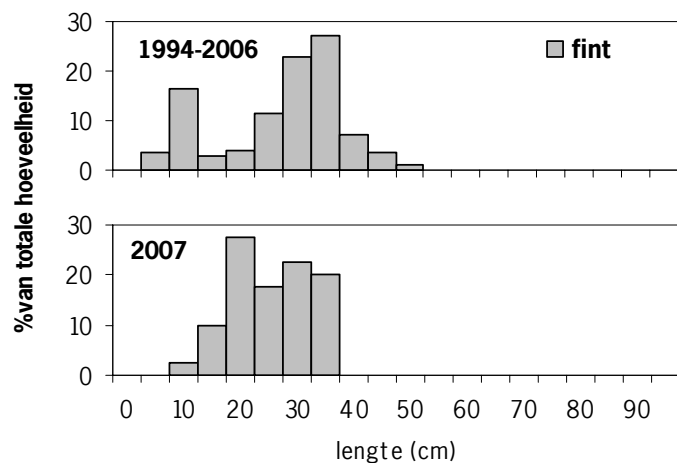
In de periode 1994 t/m 2007 zijn in totaal 4204 zeeprikken geregistreerd, waarvan het grootste deel is gemeld sinds 1998 (tabel 2). In 2007 zijn lagere aantallen aangetroffen dan in de periode 2003 t/m 2006. Dit is ook duidelijk te zien in figuur 1, waaruit blijkt dat de gevangen zeeprik per fuiketmaal weer op het niveau van 2002 ligt, terwijl er in de periode 2003 t/m 2006 juist een sterke toename te zien was. Dit is hetzelfde beeld als bij de Passieve Vismonitoring (Wiegerinck *et al.*, 2008).

Het tijdstip van de vangsten van zeeprik is door de jaren heen consistent: het grootste aantal meldingen is, in tegenstelling tot rivierprik, afkomstig uit de zomer met een piek in de maand mei/juni (figuur 5). Dit is in lijn met de waarnemingen binnen het monitoringsprogramma in het Haringvliet (Winter *et al.*, 2001) en in het onderzoek naar diadrome vis aan de zoute zijde van de Afsluitdijk (Tulp *et al.*, 2007).

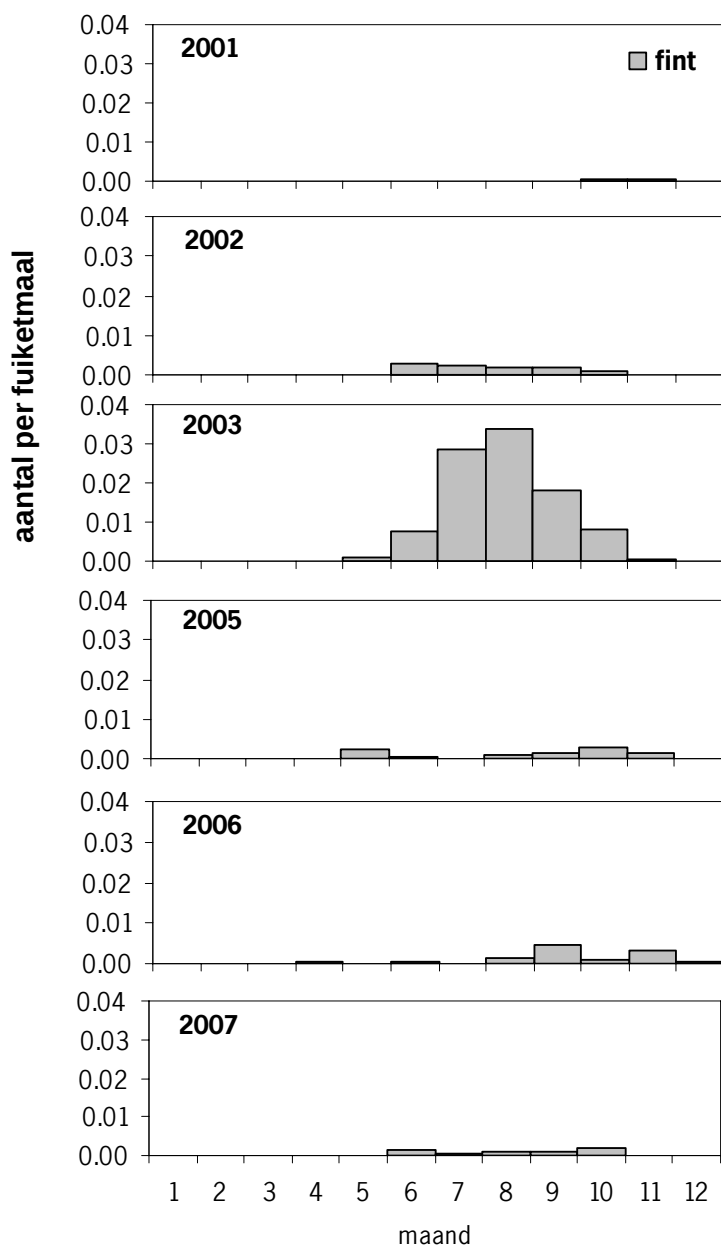
Het grootste deel van de gevangen zeeprik heeft een lengte tussen de 55 en 80 cm, met een piek rond 70 cm (figuur 4). Dit is vergelijkbaar met andere jaren. Opmerkelijk is dat ieder jaar een klein aantal kleinere zeeprikken wordt aangetroffen met een lengte van 20-40 cm. In 2007 ligt dit rond de 20 cm. In 2005 werd, evenals bij rivierprik, voor het eerst een piek aan jonge zeeprikken van 10-15 cm waargenomen. In 2007 ligt de piek bij 15 tot 20 cm.

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). De vangsten van volwassen zeeprik komen zowel in tijd als in lengte overeen met dit natuurlijke migratiepatroon.

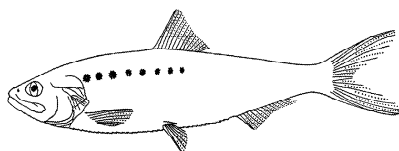
Hoewel de aantallen zeeprikken in het IJsselmeergebied en de grote rivieren duizenden per jaar bedragen, weten we nog weinig van de paailocaties. In 2007 is in het kader van onderzoek naar habitats voor rivierprikken in Nederland ook gezocht naar mogelijke paailocaties en opgroeigebieden van ammocoeten van zeeprikken (Winter, in prep.).



Figuur 6. Relatieve lengte-frequentie verdeling van fint gemiddeld over de periode 1994-2006 en in 2007.



Figuur 7. Frequentieverdeling van fint per fuiketmaal per maand in 2001-2007.



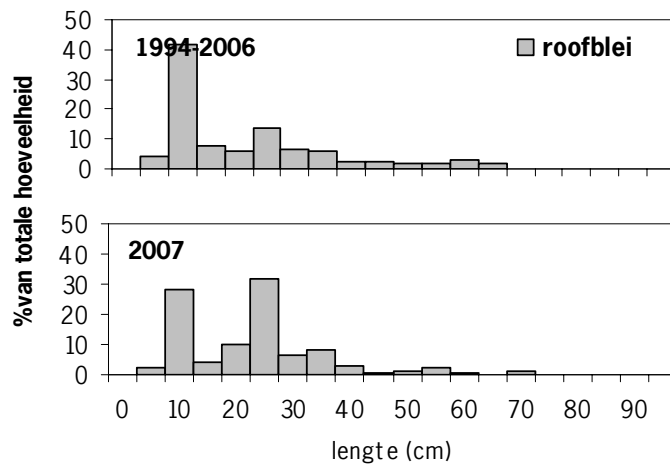
Fint (*Alosa fallax*)

De fint is een anadrome soort die vanuit zee het zoete water opzoekt om er te paaien. Van april tot juni trekt de fint vanuit zee de rivieren op om te paaien in de benedenloop (Thiel *et al.*, 1996, de Groot, 1992). De paaitijd bedraagt ongeveer drie weken. Als paaihabitat prefereren finten grindbanken (Maitland & Hatton-Ellis, 2003). In het verleden paaide de fint in de Merwede en de Bergse Maas, maar de werkelijke paaigebieden zijn nooit gevonden (de Groot, 2002). De eieren worden met de rivierstroom teruggevoerd naar estuaria, waar de larven verder opgroeien (de Groot, 1992). Volwassen fint verblijft tijdens het groeiseizoen in de kustwateren. In de Eems werden in augustus 1999 in het midden van de rivier jonge finten van ca 10 cm aangetroffen (Kleef & Jager, 2002). Onderzoek naar aanleiding van het vermoeden dat fint in het Eems estuarium paait leverde hiervoor echter geen verdere aanwijzingen op (Jager & Kleef, 2003). In het voorjaar van 2005 werden paaiende finten waargenomen in de Beneden-Merwede (vissers van Fa. Klop).

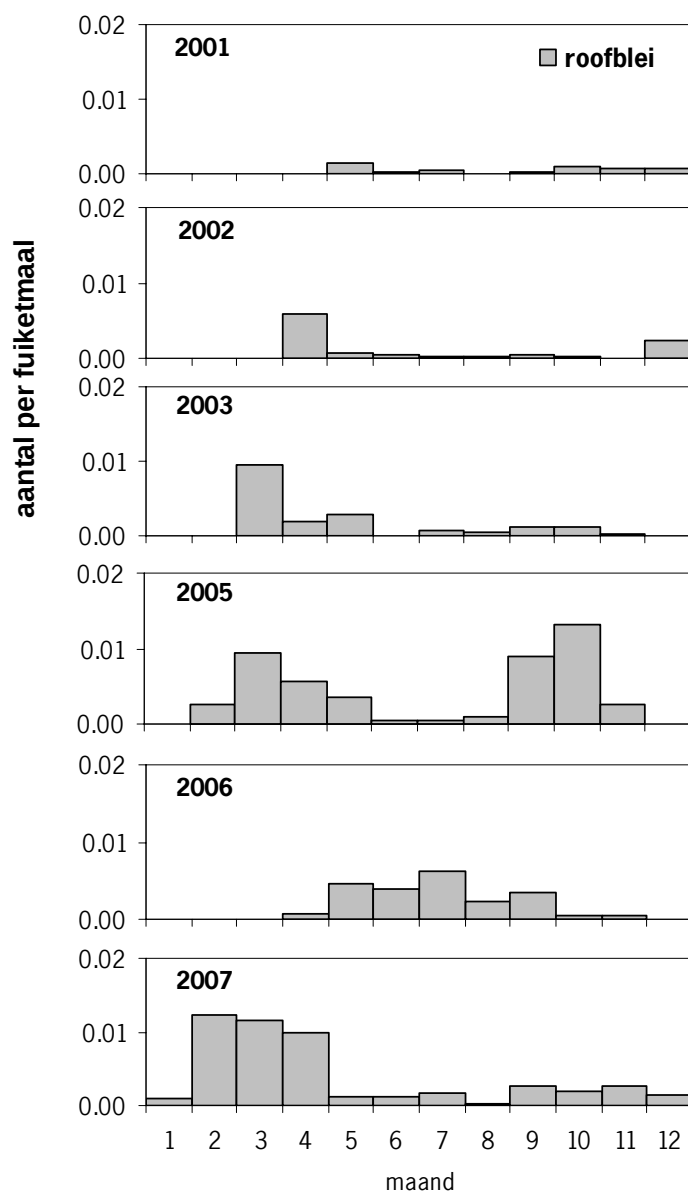
Tussen 1994 en 2007 zijn in totaal 877 finten aangeland op het IJsselmeer (tabel 2). In 1994 en 1995 zijn wegens miscommunicatie niet alle gevangen finten gemeld. Hierdoor is de geregistreerde vangst een onderschatting van de werkelijke vangst. Sinds 2001 worden ongeveer 0,1 exemplaren per fuiketmaal gevangen. Dit aantal schommelt licht, behalve in 2003 toen een sterke piek te zien was met 1,1 exemplaren per fuiketmaal (700 finten). In de spuikom bij Kornwerderzand werden in september 2006 recordaantallen fint gevangen (Tulp *et al.*, 2007). Deze piek is op het IJsselmeer niet waargenomen. Fint werd in 2007 tussen juni en oktober gevangen (figuur 7), een iets kortere periode dan in 2005 en 2006. De lengte van fint varieert door de jaren heen voornamelijk tussen de 25 en 35 cm en een kleinere piek bij 10 cm. In 2007 is kleine fint niet in grote mate aangetroffen.

Aangezien fint in het eerste levensstadium afhankelijk is 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.

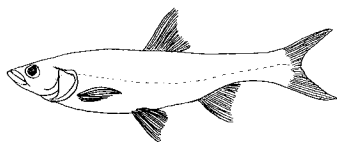
Was in 2006 de aangetroffen fint in vergelijking met voorgaande jaren gemiddeld genomen paairijp (rijpheidsstadia IV-V), in 2007 is ook een groot aantal aangetroffen in stadia II. Mogelijk is dit het gevolg van de kortere periode waarin de finten zijn aangetroffen, waardoor er relatief minder exemplaren in het stadium IV-V zijn gevangen. De sexeverhouding was in 2007 vergelijkbaar met de voorgaande jaren ($\pm$ 50% mannetjes) (figuur 22 en 23). Door de slechte houdbaarheid van fint, zeker de kleinere exemplaren, is het niet altijd mogelijk geslacht en rijpheidsstadium te bepalen.



Figuur 8. Relatieve lengte-frequentie verdeling van roofblei gemiddeld over de periode 1994-2006 en in 2007.



Figuur 9. Frequentieverdeling van roofblei per fuiketmaal per maand in 2001-2007.



Roofblei (*Aspius aspius*)

Roofblei is een zoetwatersoort met een Europees verspreidingsgebied vanaf de rivier de Elbe langs de Oostzee tot ver in het Russische binnenland (Lelek, 1987). De laatste jaren wordt de roofblei echter steeds vaker aangetroffen in diverse Nederlandse binnenwateren (Winter *et al.*, 2001b). Roofblei vestigt zich gewoonlijk in stromend zoetwater, maar wordt ook aangetroffen 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 paaiplassen.

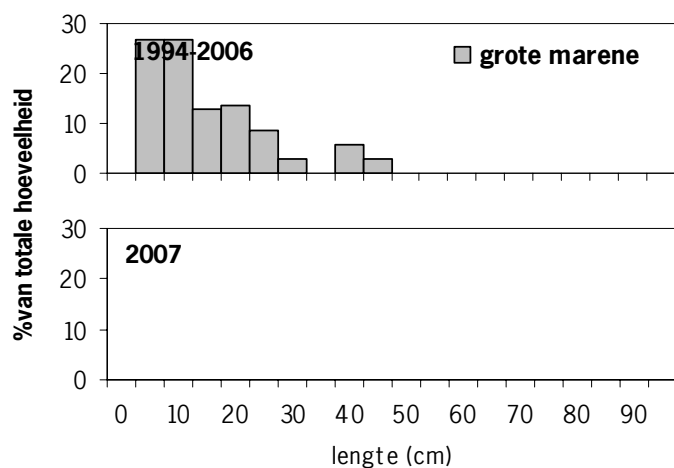
In het IJsselmeergebied is de roofblei sinds 1994 462 keer gemeld, waarvan 152 in 2007 (tabel 2, bijlage 1). Daarmee is er een duidelijk toename in de periode 2005 t/m 2007 ($\pm 0,3$ exemplaren per fuiketmaal) ten opzichte van de periode 2001 t/m 2003 ($\pm 0,08$ exemplaren per fuiketmaal) (figuur 1).

Opvallend is dat er in 2007 weer een lichte stijging in vangsten te zien is ten opzichte van 2006, terwijl er in de Passieve Vismonitoring juist een daling is waargenomen ten opzichte van 2006.

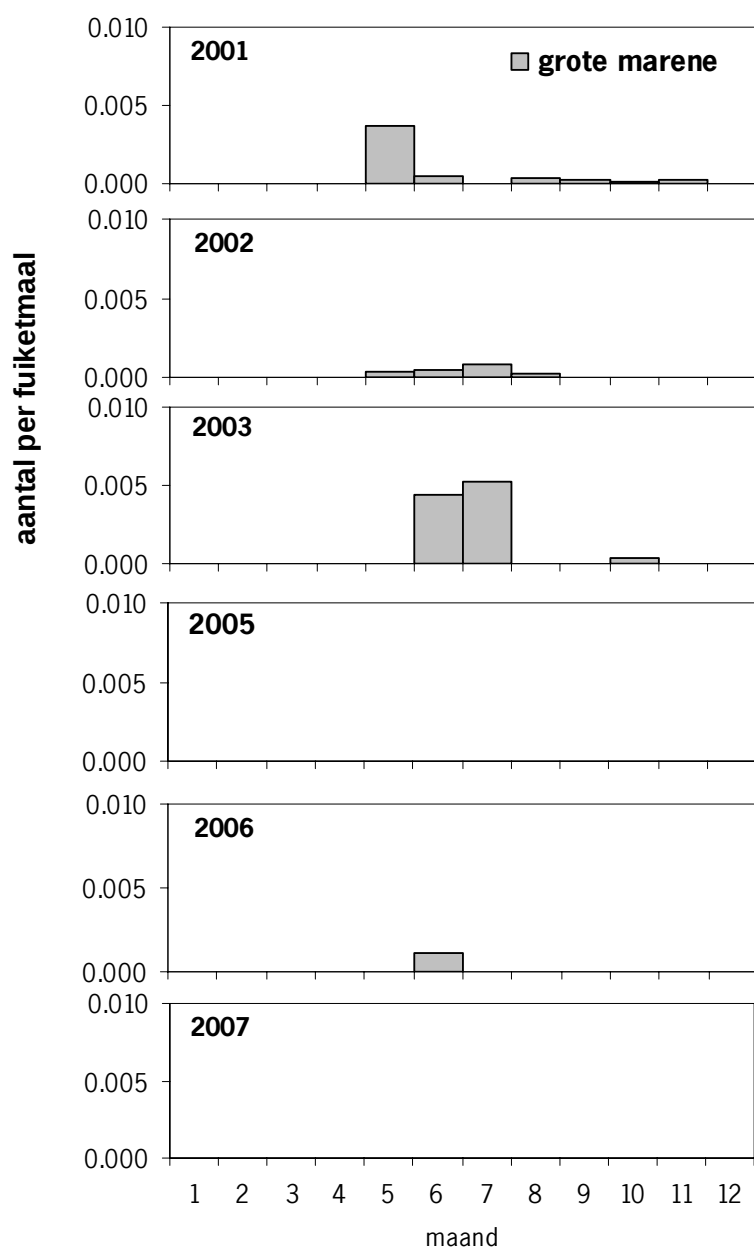
De vangsten laten in 2003 en 2005 een duidelijk tweetoppig seizoenspatroon zien met een piek in respectievelijk maart en oktober (figuur 9). In 2006 zijn alle exemplaren in een aaneengesloten periode gevangen, van mei t/m september met een piek in juli. In 2007 is het hele jaar roofblei gevangen, maar is er weer een duidelijke piek waarneembaar, in de periode februari t/m april. Het lijkt erop dat de paaitrek van roofblei, die normaal in de periode april en mei plaatsvindt (Gerstmeier & Romig, 1998), in 2007 iets eerder is begonnen. Mogelijk is dit het gevolg van de zachte winter in 2006/2007 (december, januari, februari). Dit was de zachtste winter in 300 jaar (http://www.knmi.nl/kd/maand_en_seizoenoverzichten/seizoen/win07.html).

De visgrootte varieert in de verschillende jaren van 5 tot 65 cm met verschillende pieken die een stabiele leeftijdsopbouw doen vermoeden (figuur 8). In 2007 is de piek van roofblei van 10 cm iets afgezwakt ten opzichte van de andere jaren, terwijl de piek van 25 cm enorm is toegenomen. Aangezien de roofblei snel groeit, en na een jaar al rond de 20 cm kan zijn (Gerstmeier & Romig, 1998), is het aannemelijk dat de piek van 10 cm in 2006 terug te vinden is in de piek van 25 cm in 2007. Roofblei van 10 cm in 2007 is de jonge aanwas van het lopende jaar.

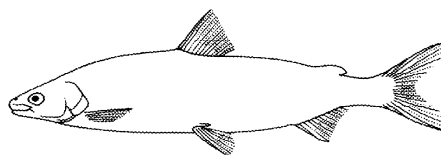
Ook de variatie in rijpheidsstadia (figuur 22) suggereerde in voorgaande jaren een steeds evenwichtiger leeftijdsopbouw: waar in voorgaande jaren vooral kleine, onrijpe dieren werden aangetroffen zien we nu de fractie grote, rijpe dieren toenemen. In 2007 bestaat het grootste gedeelte van de aangetroffen dieren uit stadia I-II en IV-V. De sexeverdeling is in 2007 vergelijkbaar met de voorgaande jaren. Hierbij moet opgemerkt worden dat er maar van een klein aantal dieren de sexe bepaald is omdat de sexe vooral bij kleinere dieren moeilijk is vast te stellen.



Figuur 10. Relatieve lengte-frequentie verdeling van grote marene gemiddeld over de periode 1994-2006 en in 2007.



Figuur 11. Frequentieverdeling van grote marene per fuiketmaal per maand in 2001-2007.

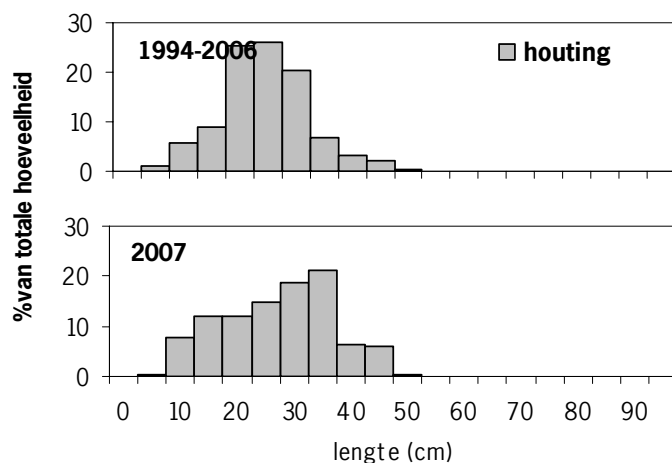


Grote marene (*Coregonus lavaretus*)

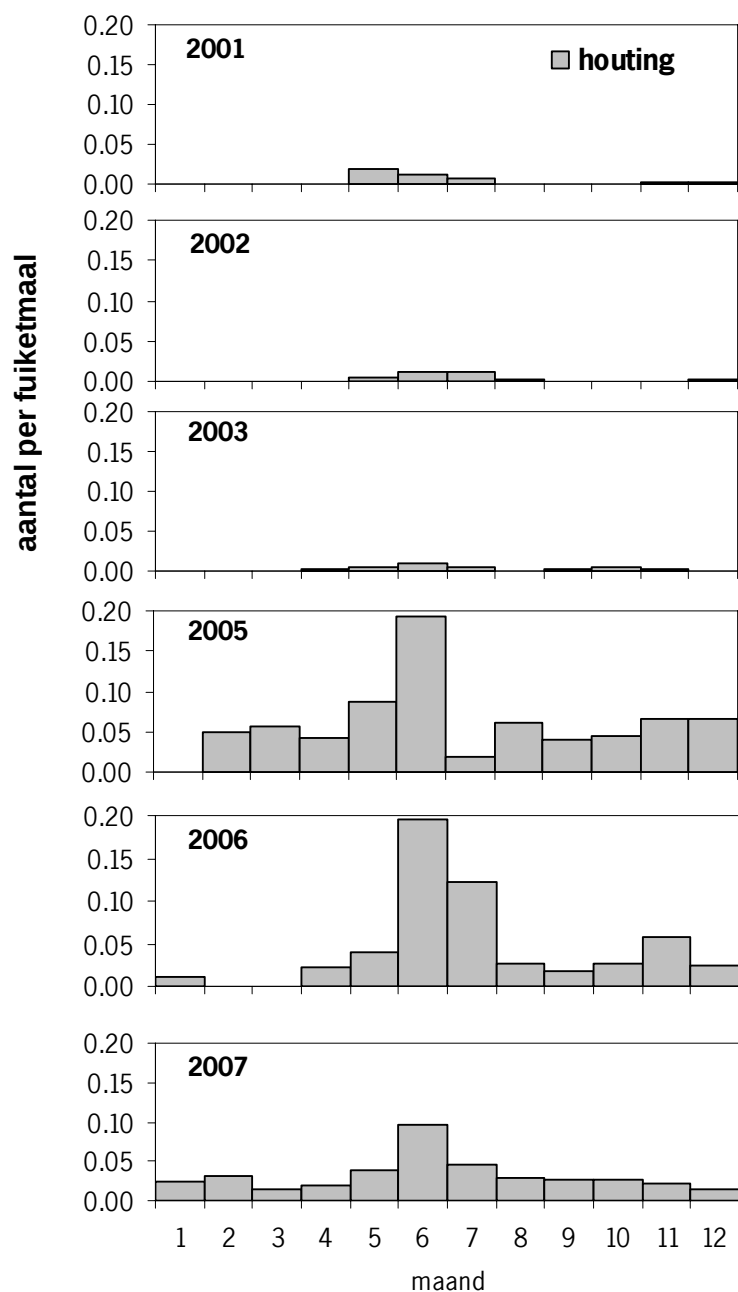
Het is onduidelijk of de grote marene ooit in Nederland paaide (de Nie, 1996). De grote marene is eigenlijk geen echte riviertrekvis, maar komt voor in meren in de Alpen, Scandinavië en Schotland en estuaria rond de Oostzee. Er zijn grote marenes uitgezet in Duitse stuwmeren in zijrivieren van de Rijn. De grote marene paait in de winter, boven zandige bodems in diepe meren.

De grote marene is in de periode 1994-2007 161 keer aangetroffen, met twee piekjaren: 64 exemplaren in 2003 en 46 in 1999, tabel 2). Vanaf 2004 is de grote marene slechts twee maal aangetroffen, in 2007 zijn geen exemplaren gevangen.

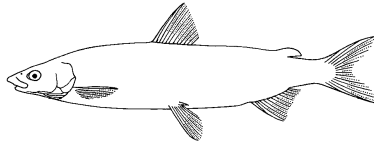
De grote marene paait in de winter in diepe meren zonder stroming (de Nie, 1996). De soort is sinds de jaren tachtig sporadisch waargenomen in Nederland, met name in het rivierengebied met een voorzichtige toename in de jaren negentig. Aangezien er geen herintroductie-programma voor deze soort is, is de plotselinge toename en het verdwijnen daarna erg vreemd. Verwarring met (andere) houtingachtigen is mogelijk, hoewel er vanaf een lengte van 10 cm al twee duidelijke groepen onderscheiden kunnen worden: die met een (vaak zwartachtig en flexibel) 'neusje' (houting) en die zonder 'neusje' (grote marene). Over de systematiek van houtingachtigen (soorten, ondersoorten, verschillen tussen populaties binnen een soort) worden nog regelmatig wetenschappelijke verhandelingen gehouden. Populaties en soorten worden onderscheiden op basis van aanwezigheid neus, aantal schubben op de zijlijn, aantal kieuwboogaanhangsels en DNA-technieken. Er bestaat echter nogal wat overlap en onduidelijkheid waardoor de taxonomie nog niet is opgehelderd. In de toekomst zullen deze kenmerken systematischer worden gescoord en weefselmonsters worden bewaard zodat op termijn wellicht meer duidelijkheid over de herkomst en ontwikkelingen kan worden gemeld.



Figuur 12. Relatieve lengte-frequentie verdeling van houting gemiddeld over de periode 1994-2006 en in 2007.



Figuur 13. Frequentieverdeling van houting per fuiketmaal per maand in 2001-2007.



Houting (*Coregonus oxyrhynchus*)

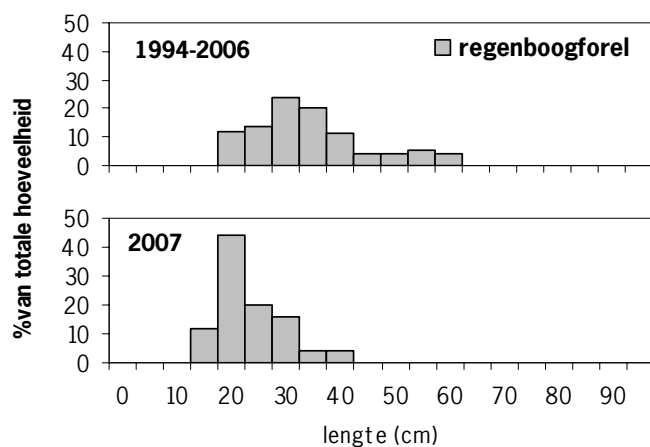
Deze anadrome vis is in de loop van de twintigste eeuw uitgestorven als paaipopulatie in de Nederlandse rivieren. De soort paait hoog stroomopwaarts in gebieden met zandige grindbodems en veel stroming (de Nie, 1996). Er is echter ook een geïsoleerde populatie houting bekend in het Bodenmeer, die in stilstaand water op zand of grind paait (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 massaal uitgezet in het Rijnstroomgebied vanuit een Deense entpopulatie (Borcherding *et al.*, 2006).

In 2006 zijn er merkprouven uitgevoerd om te kijken of er in Nederland ook natuurlijke voortplanting plaatsvindt. Alle 40.000 uitgezette jonge houtingen hadden een chemisch merk gekregen. Van de 55 geanalyseerde jonge houtingen, afkomstig van het IJsselmeer, werd slechts bij twee exemplaren het chemisch merk teruggevonden (Winter *et al.*, 2008). Daarmee is de oorsprong van de houting in het IJsselmeer nog onduidelijk. Mogelijk zijn ze afkomstig uit de Waddenzee of mogelijk uit het Bodenmeer. Er is er elk geval een natuurlijk reproducerende populatie in het stroomgebied (IJsselmeer, IJssel of verder stroomopwaarts in de Rijn).

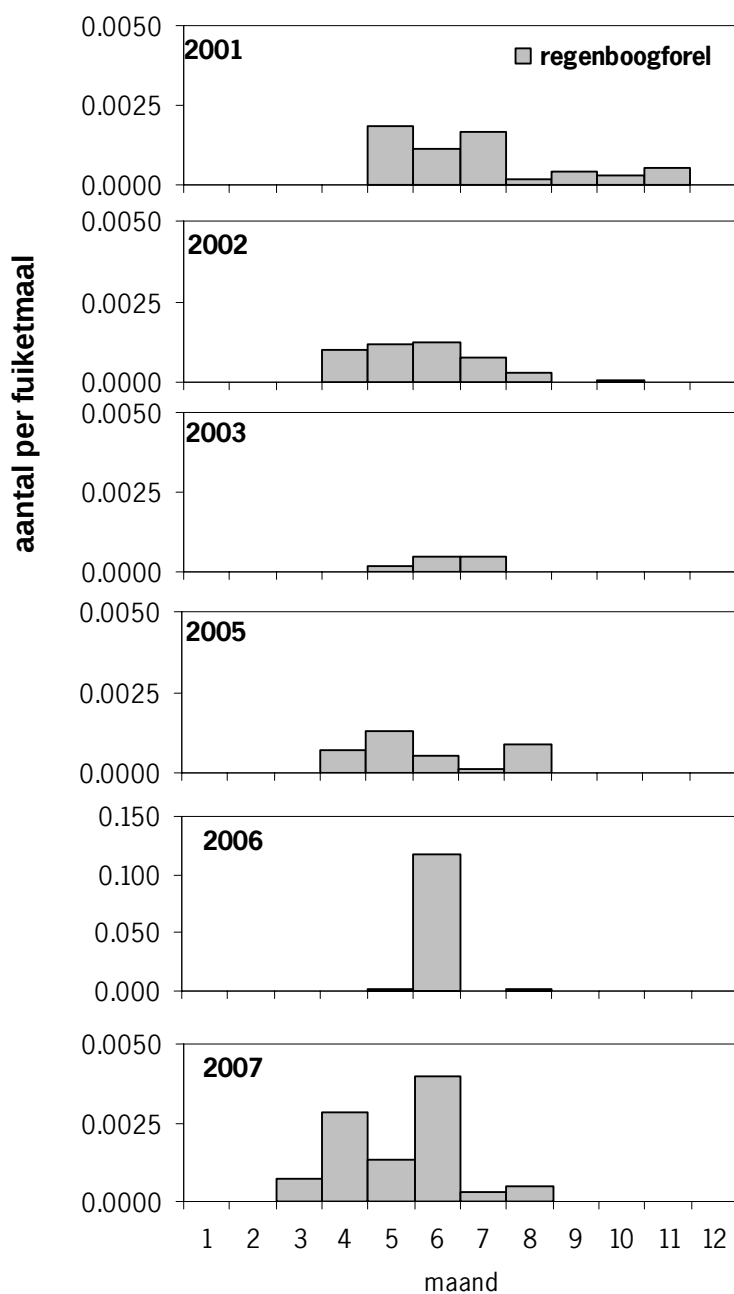
Houting is in totaal 5911 keer aangetroffen, waarvan 1530 keer in 2007 (tabel 2). Voor 1999 is de soort nauwelijks gevangen. In de periode 2001 t/m 2003 lagen de waarnemingen vrij stabiel iets onder de 0,5 exemplaren per fuiketmaal. In 2005 stijgt dit snel tot zeven exemplaren per fuiketmaal. Daarna daalt het weer (respectievelijk vijf en drie exemplaren per fuiketmaal in 2006 en 2007), maar zitten de waarnemingen nog ver boven het niveau van 2001 t/m 2003. 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 jaren (de Leeuw *et al.*, 2002, Tulp & van Willigen, 2004, Winter *et al.*, 2003). Deze toename houdt gelijke tred met de uitzettingen in Duitsland. Net als op het IJsselmeer zijn ook in de spuikom van Kornwerderzand de aantallen in 2006 teruggelopen ten opzichte van 2005 (Tulp *et al.*, 2007).

Hoewel houting vrijwel het hele jaar door wordt aangetroffen, ligt de piek van de vangsten in de maanden juni en juli (figuur 13).

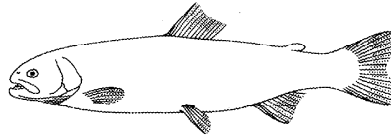
De gevangen exemplaren variëren in lengte van 10 tot 50 cm met de hoogste aantallen rond een lengte van 35 cm (figuur 12). De piek is in vergelijking met voorgaande jaren ongeveer 5 cm opgeschoven (groter). Er zijn in 2007 houtingen van alle rijpheidsstadia waargenomen, hoewel stadium III duidelijk minder aanwezig is dan andere jaren (figuur 22). Er worden dus ook veel paarijpe exemplaren aangetroffen. Anders dan andere jaren zijn in 2007 iets meer mannetjes dan vrouwtjes geregistreerd (figuur 23).



Figuur 14. Relatieve lengte-frequentie verdeling van regenboogforel gemiddeld over de periode 1994-2006 en in 2007.



Figuur 15. Frequentieverdeling van regenboogforel per fuiketmaal per maand in 2001-2007 ((NB: verschillende schalen op de y-as).



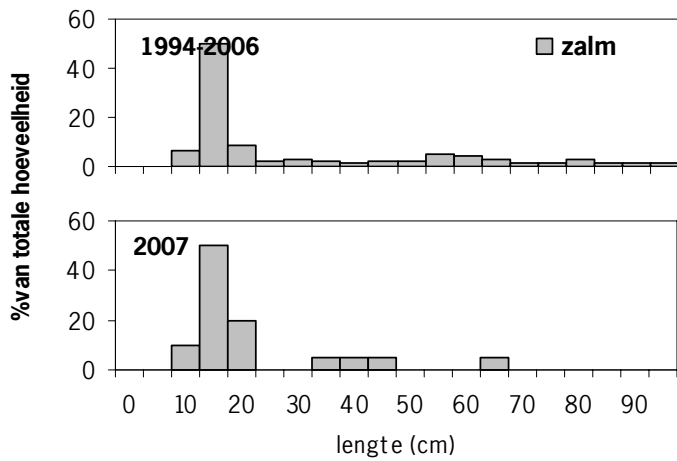
Regenboogforel (*Salmo gairdneri*)

Regenboogforel verschijnt in Nederlandse wateren en elders in Europa via voortdurende uitzettingen door kwekers (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.

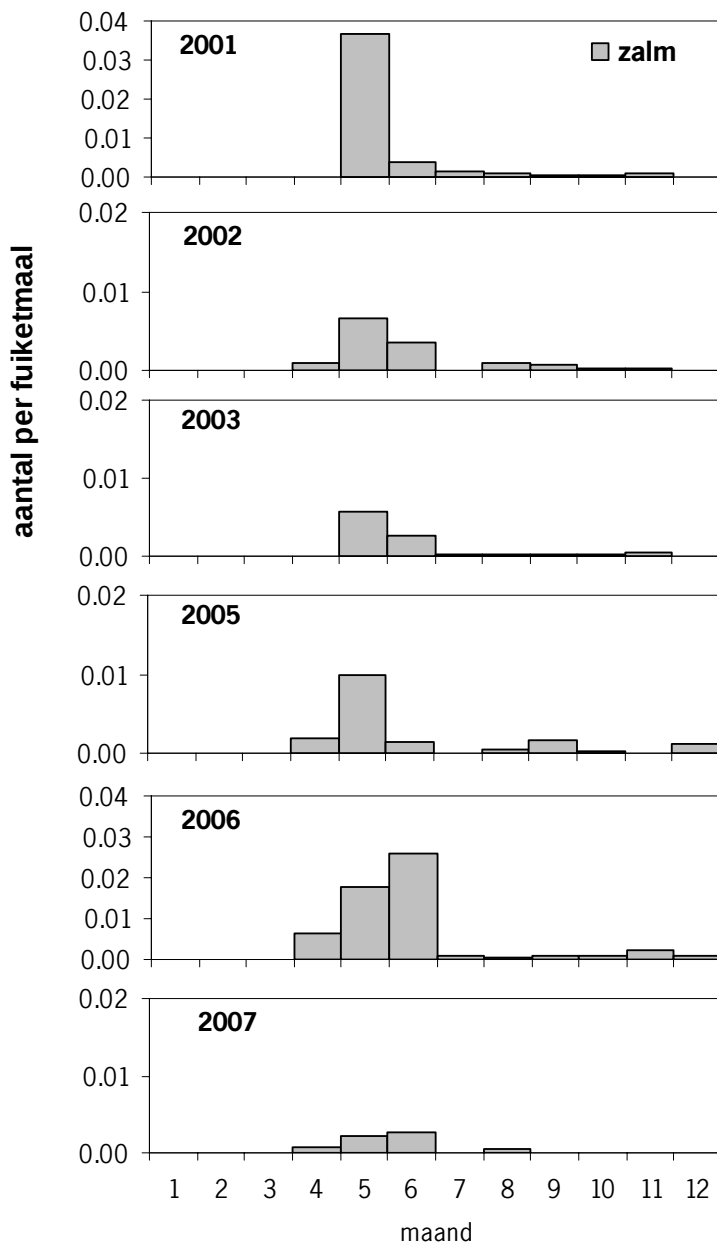
Sinds 1994 zijn in totaal 396 regenboogforellen ingeleverd, waarvan 25 in 2007. Van 1994 tot en met 1997 werd regenboogforel nauwelijks aangetroffen. Vanaf 1998 tot 2005 liggen de vangsten hoger, maar vertonen over deze periode geen duidelijke toe- of afname (tabel 2, bijlage 1). In de periode 2001 t/m 2005 worden $\pm 0,05$ exemplaren per fuiketmaal aangetroffen. In 2006 stijgt dit aantal naar 1,1 exemplaren per fuiketmaal waarna het in 2007 weer terugzakt naar het niveau van voorgaande jaren (figuur 1.) De grootste hoeveelheden worden in de vroege zomer aangetroffen (april, mei en juni) (figuur 15).

De lengte van de gevangen exemplaren varieert van 15 tot 40 cm, met de hoogste aantallen rond 20 cm (40% van de vangst). Voorgaande jaren lag deze piek rond de 30 cm. Grotere exemplaren (45 tot 60 cm) die andere jaren werden aangetroffen ontbraken in 2007 geheel (figuur 14).

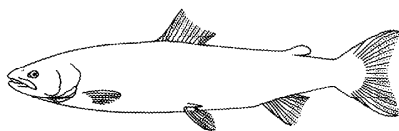
Vrijwel alle gevangen regenboogforel in 2007 is niet paairijp (stadium II, figuur 22). Vanwege het ontbreken van goede paaigebieden kan deze zoetwatersoort zich niet voortplanten in Nederland. Er werden in 2007 meer mannetjes als vrouwtjes aangetroffen, terwijl dit in voorgaande jaren andersom was (figuur 23).



Figuur 16. Relatieve lengte-frequentie verdeling van zalm gemiddeld over de periode 1994-2006 en in 2007.



Figuur 17. Frequentieverdeling van zalm per fuiketmaal per maand in 2001-2007 (NB: verschillende schalen op de y-as).



Zalm (*Salmo salar*)

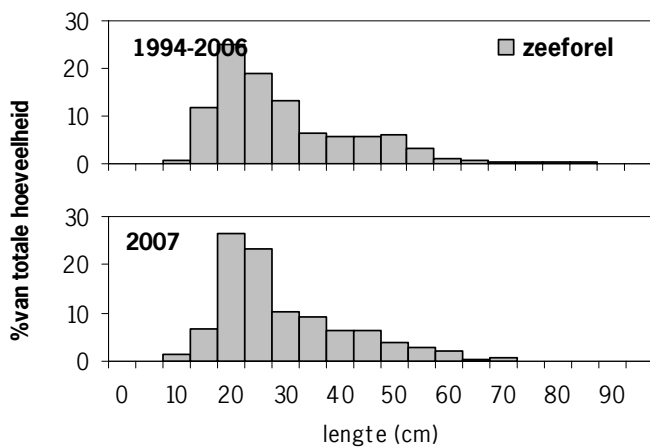
De levenscyclus van de anadrome zalm begint bovenstrooms in de rivieren, waar de eieren in snelstromende grindrivieren en –beken worden afgezet. Na een opgroeifase van één tot drie jaar trekken jonge zalmen (10-20 cm) naar zee. Ze leven één tot enkele jaren op zee en de dan volwassen zalmen trekken in de zomer en het najaar naar de geboorterivier om te paaieren. De grote zalmpopulatie die in het Rijnstroomgebied paaide is in de eerste helft van de twintigste eeuw uitgestorven, vermoedelijk door een combinatie van overbevissing, slechte waterkwaliteit, verlies van habitat en barrières op de trekroutes. In de jaren negentig is een herintroductieprogramma gestart, waarbij grote aantallen jonge zalm zijn uitgezet in enkele Duitse zijrivieren. Inmiddels zijn de aantallen volwassen zalmen die de Rijn optrekken duidelijk toegenomen (Winter *et al.*, 2002), maar in hoeverre er sprake is van een zichzelf in stand houdende populatie is onbekend.

In totaal zijn sinds 1994 696 zalmen aangeleverd (tabel 2). De trend in aantallen lijkt de laatste jaren te stabiliseren met $\pm 0,1$ exemplaren per fuiketmaal. 2006 kent een hoge piek met 0,6 exemplaren per fuiketmaal, in 2007 is het weer vergelijkbaar met voorgaande jaren (figuur 1). Het seizoenspatroon is redelijk constant over de jaren met een piek in het voorjaar (april, mei en juni). In het najaar van 2007 zijn geen zalmen meer aangetroffen (figuur 17). In het monitoringsprogramma op de rivieren zijn in 2007 vergelijkbare aantallen gevonden als in 2006 (Wiegerinck *et al.*, 2008).

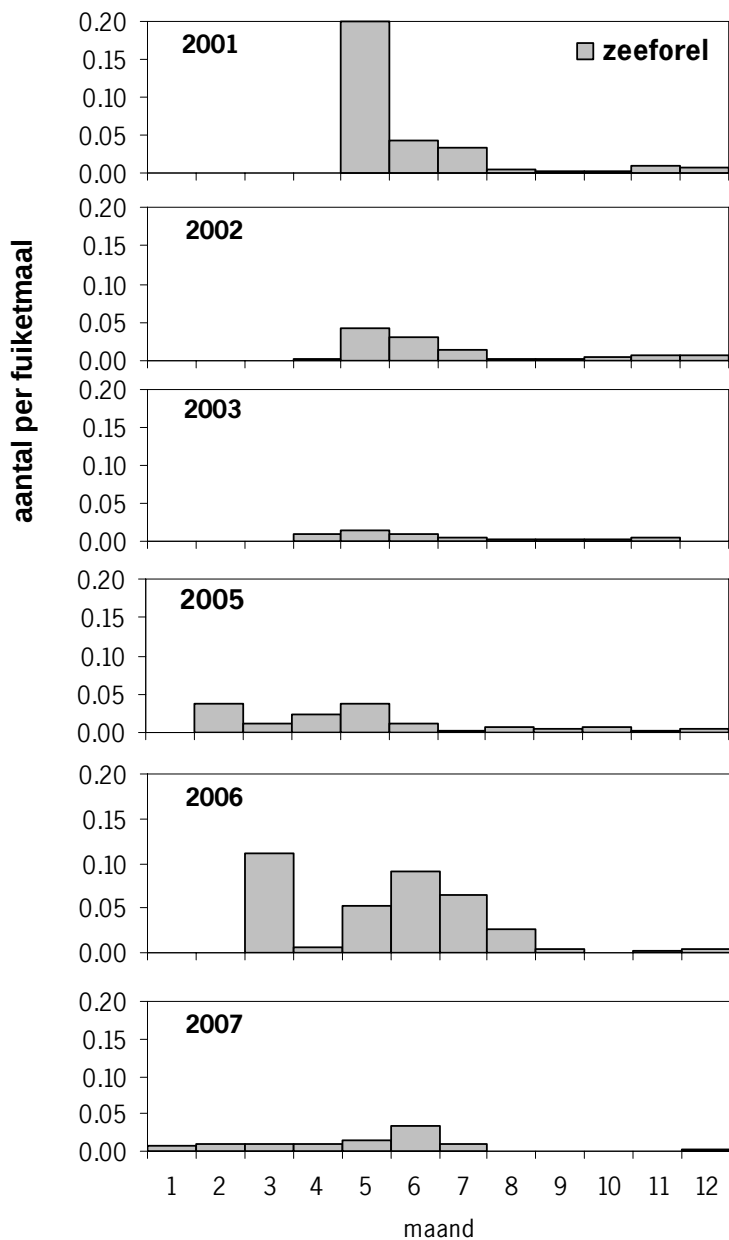
Voor zalm kan een opdeling gemaakt worden in twee cohorten, een jong en een oud cohort, gebaseerd op een verdeling van lengte tegen tijd (Hartgers & van Willigen, 2000, Hartgers & Buijse, 2002). Jonge zalm met een lengte van 10-20 cm en een leeftijd van 1-3 jaar trekt in het voorjaar van de paaigebieden bovenstrooms 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 zeeforel gebruikt zalm 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 lengtepatroon van stroomopwaarts trekkende vis. Migratie van paarijpe zalm naar bovenstroomse paaigronden vindt in het najaar plaats.

De vangsten bestaan voornamelijk uit kleine zalm van 10-20 cm lengte ('smolts'). Ook wordt elk jaar een kleine hoeveelheid zalm van 55-60 cm gevangen (figuur 16). Exemplaren groter dan 65 cm ontbraken in de waarnemingen van 2007. In voorgaande jaren was de hierboven beschreven cohortindeling duidelijk zichtbaar, maar in 2007 is na augustus geen zalm meer gevangen (figuur 17) en is dit patroon dus niet te zien.

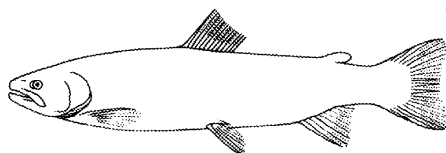
Op een kleine groep na zijn de gevangen zalmen niet paarijpe, stadium I-II (figuur 22). In voorgaande jaren werden gemiddeld meer vrouwtjes gevangen, in 2007 bestond het grootste gedeelte van de vangst echter uit mannetjes (figuur 23).



Figuur 18. Relatieve lengte-frequentie verdeling van zeeforel gemiddeld over de periode 1994-2006 en in 2007.



Figuur 19. Frequentieverdeling van zeeforel per fuiketmaal per maand in 2001-2007.



Zeeforel (*Salmo trutta*)

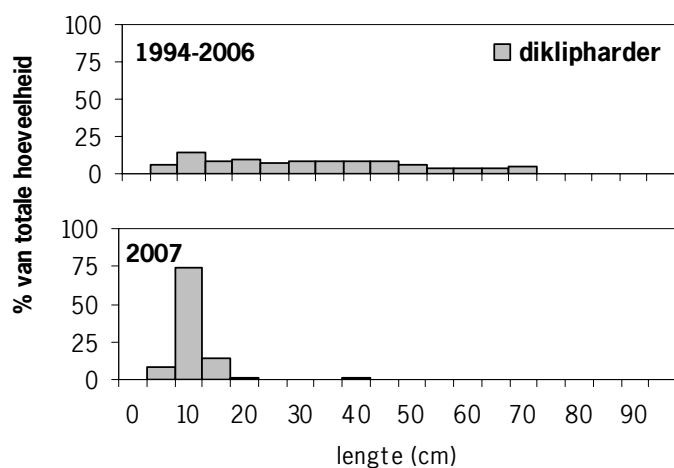
Forel kent verschillende '*life-history*' strategieën binnen dezelfde populatie, waarvan de één permanent op de rivieren verblijft (residente strategie, verschijningsvorm 'beekforel') en de ander naar zee trekt (migrerende strategie, verschijningsvorm 'zeeforel'). In dit monitoringsprogramma zijn vrijwel alleen zeeforellen aangetroffen (3 beekforellen in 1998, 2 in 2005). Jonge zeeforel trekt, evenals zalm, na één tot drie jaar in de rivieren te hebben geleefd in het voorjaar naar zee, om vervolgens na enkele jaren als volwassen vis weer terug te keren naar de rivieren. In tegenstelling tot zalm verblijft zeeforel in zeeën en kustwateren in de buurt van hun geboorterivier en kunnen ook tussentijds wel in enige mate het zoete water intrekken.

Van 1994 tot en met 2007 zijn in totaal 5733 zeeforellen geregistreerd in het monitoringsprogramma, waarvan 247 in 2007 (tabel 2, bijlage 1). In de periode 2001 t/m 2003 is het aantal gevangen zeeforellen per fuiketmaal sterk gedaald, van meer dan 3 in 2001 tot 0,5 in 2003. In 2005 en 2006 is er weer een stijgende lijn waarneembaar die in 2007 terugzakt naar het niveau van 2003 (figuur 1). Bij de Passieve Vismonitoring (Wiegerinck *et al.*, 2008) zijn in 2007 in het IJsselmeer en op de grote rivieren ongeveer evenveel zeeforellen aangetroffen als het jaar daarvoor.

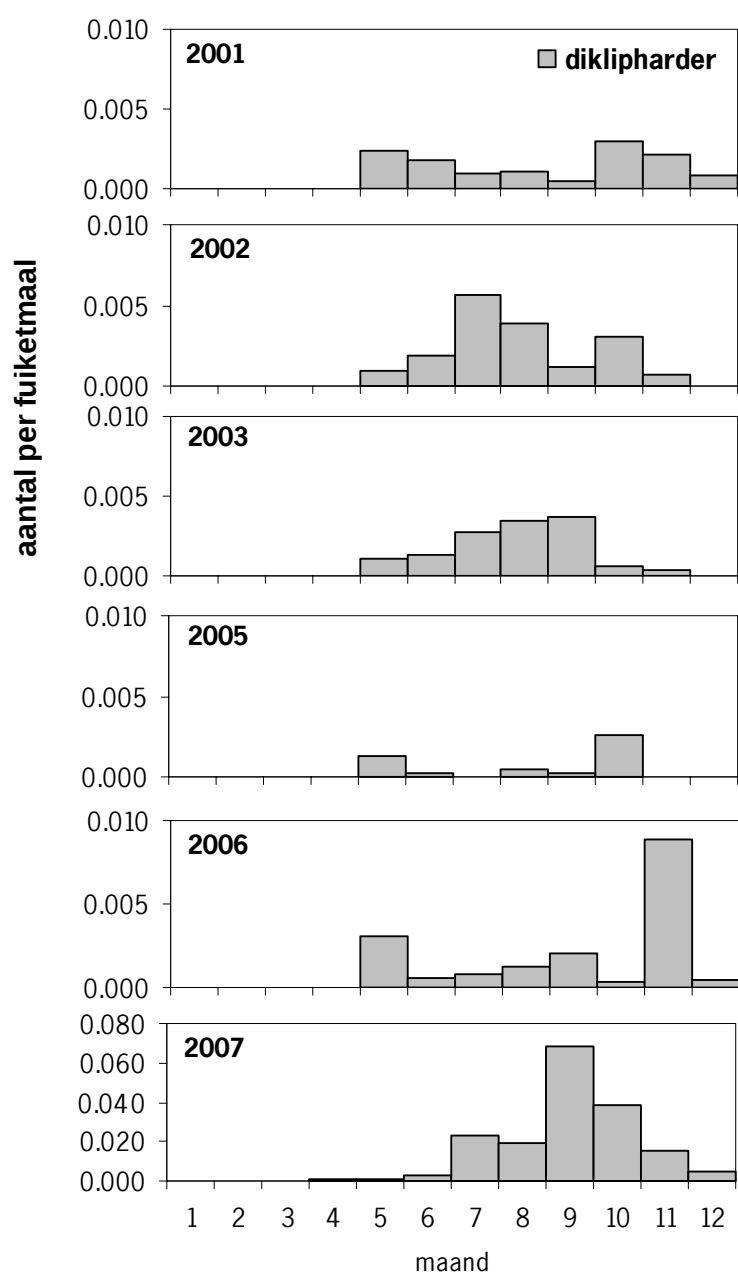
Hoewel zeeforel de hele jaar door aangetroffen kan worden ligt de piek in de zomer, rond juni (figuur 19).

De lengteverdeling laat over de jaren een min of meer tweetoppig patroon zien met een piek rond 25 cm en één rond 50 cm (figuur 18). Het gaat hierbij om twee cohorten: forellen groeien ca. 20-25 cm per jaar wanneer ze op zee verblijven (de Leeuw *et al.*, 2007). In 2007 is de piek van rond de 50 cm niet waargenomen. Zeeforel in het eerste cohort is niet paairijp (stadium II, figuur 22) en bestaat blijkens schubaflezingen vooral uit dieren die 1-3 jaar in zoet water hebben geleefd voor ze (via het IJsselmeer) naar zee gaan (de Leeuw *et al.* (in prep.)). 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 (figuur 19). Dit is vooral tijdens de voedseltrek van smolts.

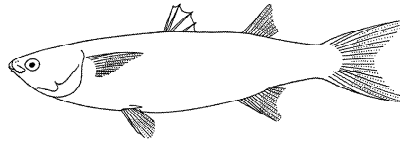
Uit het project 'migratie zeeforel' (bij de Vaate & Breukelaar, 2001) bleken de perioden juni/juli en half oktober/half december de belangrijkste intrekperioden naar het zoete water. Dit zijn tevens de belangrijkste perioden voor de trek naar zout water, in het voorjaar voedseltrek van smolts en in het najaar voor overwintering (Klemetsen *et al.*, 2003). In 2006 en 2007 is de najaarstrek niet duidelijk waargenomen. Er worden meer vrouwtjes gevangen dan mannetjes (figuur 23).



Figuur 20. Relatieve lengte-frequentie verdeling van diklipharder gemiddeld over de periode 1994-2006 en in 2007.



Figuur 21. Frequentieverdeling van diklipharder per fuiketmaal per maand in 2001-2007 (NB: verschillende schalen op y-as).



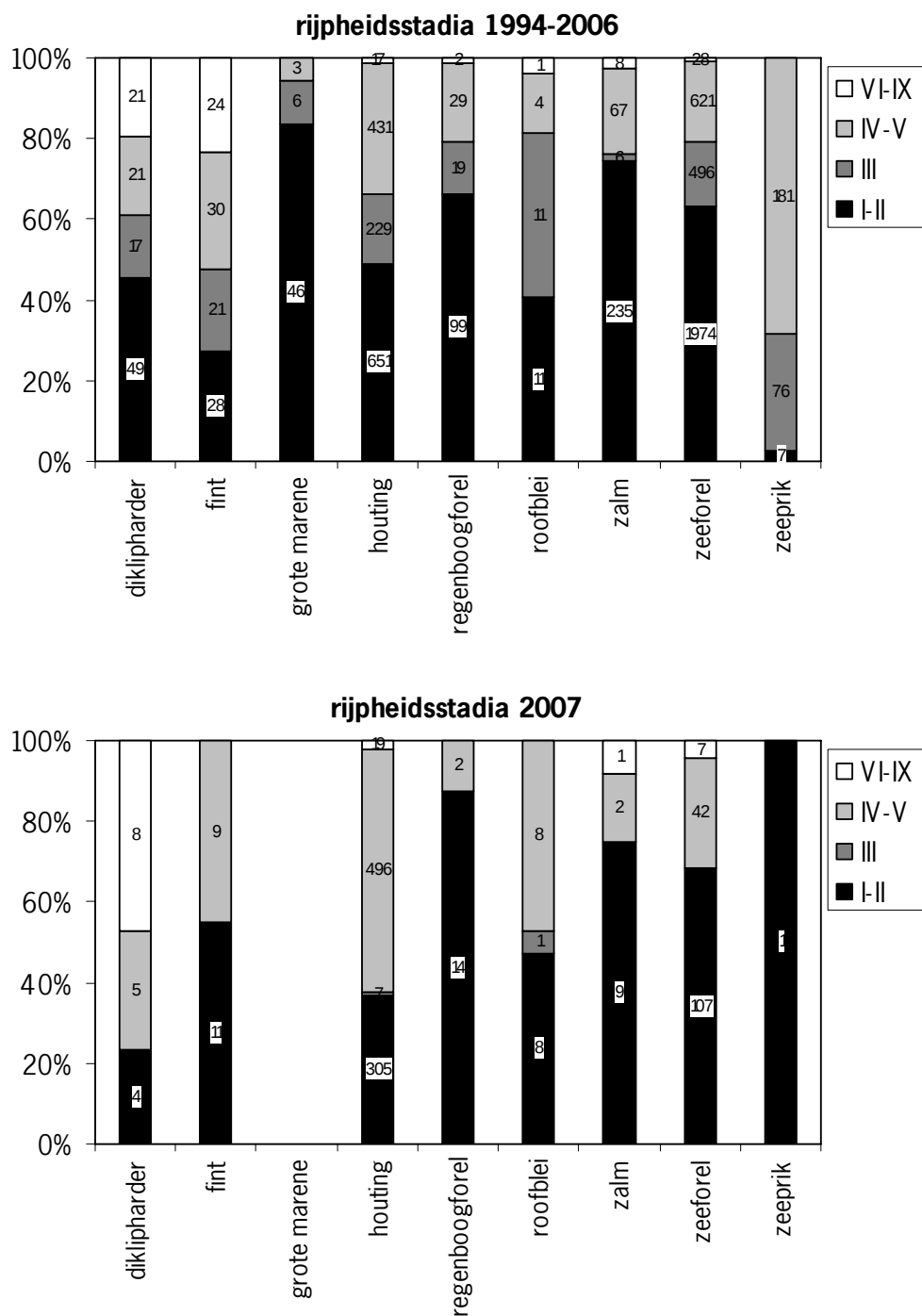
Diklipharder (*Chelon labrosus*)

De diklipharder is overwegend een zoutwatersoort en is niet afhankelijk van zoet water voor de voortplanting: de soort kan de hele levenscyclus in zout water voltooien. Zoet water wordt vooral gebruikt als foerageergebied.

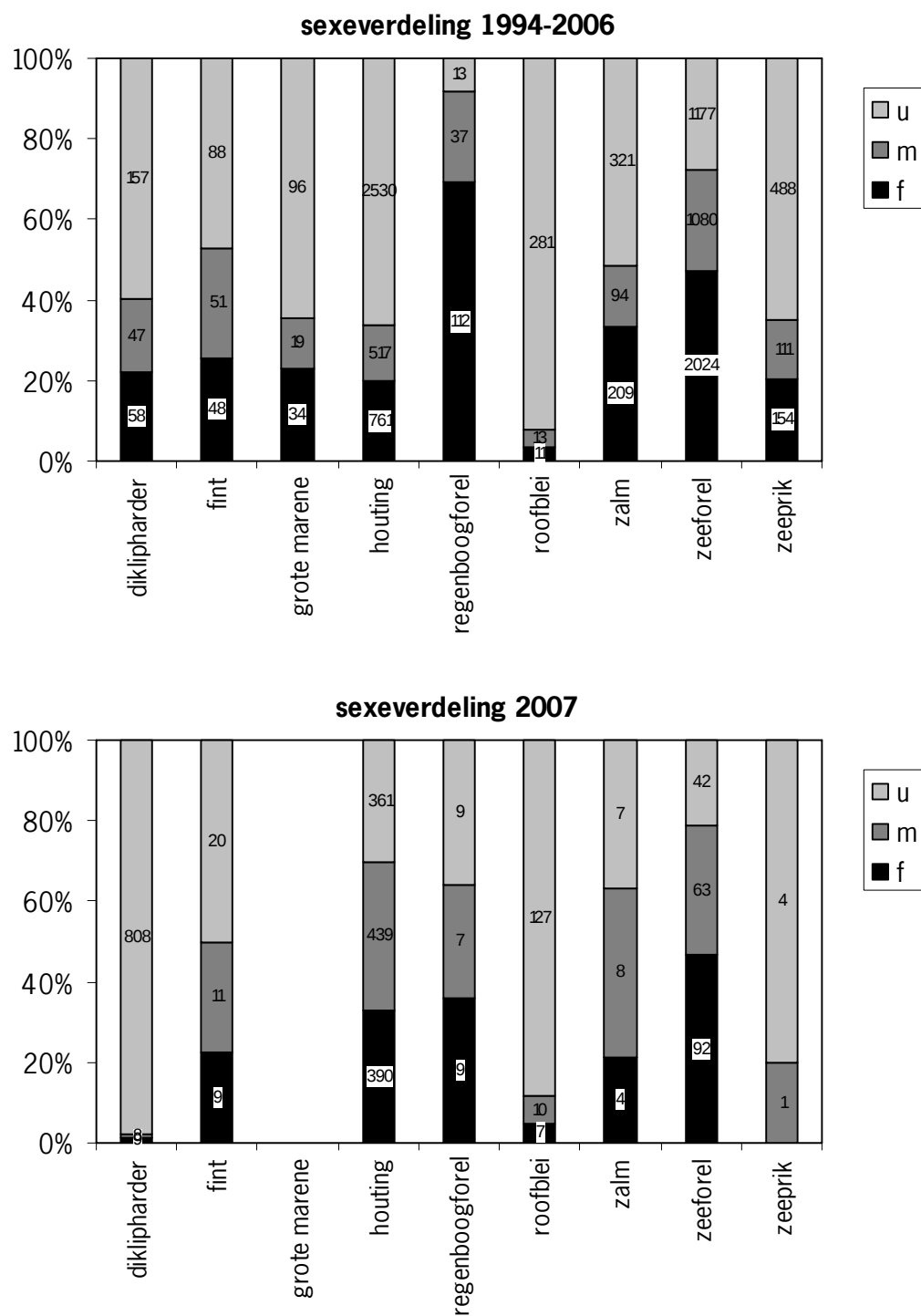
In totaal zijn gedurende het monitoringsprogramma 1833 diklipharders gevangen, waarvan 1308(!) in 2007 (tabel 2, bijlage 1). In 1995 bleken als gevolg van een communicatiefout niet alle diklipharders te zijn aangemeld. Sindsdien lijkt de trend in aantallen positief te zijn. In de periode 2001 t/m 2006 lagen de vangsten per fuiketmaal rond de 0,2, in 2007 is dit sterk gestegen naar 2,5 diklipharders per fuiketmaal. In het benedenrivierengebied nemen de aantallen gestaag toe (Winter *et al.*, 2003), terwijl ze aan de zoute kant van de Afsluitdijk geen duidelijke trend vertonen (Tulp *et al.*, 2006).

Diklipharders worden in het algemeen gedurende het hele vangstseizoen (van mei tot november) gevangen, vaak zonder eenduidige pieken (figuur 21). In 2006 zijn er wel duidelijke pieken te zien, in mei en in november. In 2007 ligt de piek in september/oktober.

Over de periode 1994 – 2006 is de lengte van de gevangen exemplaren erg variabel en loopt van 5 tot 70 centimeter (figuur 20). In 2007 zijn vrijwel geen grote diklipharders aangetroffen en ligt de piek in de lengteverdeling rond de 10 centimeter. In 2006 werden de meeste exemplaren in november gevangen en zaten de meeste dieren tegen het paaien aan. In Nederland ligt de paaitijd waarschijnlijk rond januari tot mei (Leijzer, 2006). De in 2007 aangetroffen dieren waren vrijwel allemaal rond de 10 centimeter en zijn dan nul- tot eenjarig (Leijzer, 2006). Dit wijst er op dat er mogelijk weer door de diklipharder in Nederland gepaaid wordt.



Figuur 22. Frequentie-verdeling van rijpheidsstadia per soort in de periode 1994-2006 en in 2007. De getallen in de kolommen geven de aantallen weer. De stadia zijn beschreven in hoofdstuk Methode, paragraaf verwerking. De grote marene ontbreekt in de figuur 2007 omdat deze soort niet is waargenomen in de bemonstering. In tegenstelling tot vorig jaar zijn voor deze figuur zijn alleen de vissen gevangen in de grote fuik meegenomen. De rivierprik ontbreekt omdat bij deze soort de rijpheid niet is vastgesteld.



Figuur 23. Sexeverdeling per soort in de periode 1994-2006 en in 2007. De getallen in de kolommen geven de aantallen weer. M staat voor male, f voor female en u voor undefined (wel bekeken, niet te bepalen). De grote marene ontbreekt in de figuur 2007 omdat deze soort niet is waargenomen in de bemonstering. In tegenstelling tot vorig jaar zijn voor deze figuur alleen de vissen gevangen in de grote fuik meegenomen. De rivierprík ontbreekt omdat bij deze soort de rijpheid niet is vastgesteld.

Discussie

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.

Na een aanvankelijke stijging in de aantallen bij de meeste soorten vanaf 2005 (ten opzichte van de periode vanaf 2001) zien we in 2007 een stabilisatie of afname. Soorten zoals zeeprik, zeeforel, fint, regenboogforel en zalm zitten weer op het niveau van voor 2005. Houting is vanaf 2005 afgenomen en roofblei is gestabiliseerd, maar beide soorten zitten ver boven het niveau van voor 2005. De rivierprik is iets toegenomen, diklipharder is sterk toegenomen ten opzichte van 2001. Grote marene is in 2007 niet aangetroffen.

In een analyse waarin de bereidwilligheid om vangsten aan te leveren 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 die bereidwilligheid veranderd is. Het totaal aantal deelnemers is wel afgenomen, maar aangezien voor deze rapportage alleen vissers geselecteerd zijn die in de hele periode vis ingeleverd hebben, kan dit geen vertekening opleveren. Het verschil in visserij-inspanning in de jaren 2001-2007 was klein, hoewel 2006 lager ligt dan de andere jaren. Aangezien vangstinspanning en bereidwilligheid van de vissers niet veel veranderd is in de loop van het programma maar vooral omdat de vangsten vanaf 2001 gecorrigeerd zijn voor de vangstinspanning zou dit betekenen dat het aantal gevangen zeldzame vis ook daadwerkelijk een reflectie is van de aantalsontwikkelingen.

De laatste jaren laten de meeste monitoringsprogramma's geen duidelijke toenames meer zien, met uitzondering van houting (Winter *et al.*, 2005, Patberg *et al.*, 2006). In 2006 neemt ook de houting niet meer toe (Wiegerinck *et al.*, 2007). In het IJsselmeer neemt roofblei nog gestaag toe, maar voor andere soorten lijkt een trendbreuk waarneembaar.

Gezien de vele parallelle ontwikkelingen tussen de diverse monitoringsprogramma'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. In het IJsselmeer zijn echter ook autonome veranderingen gaande met betrekking tot productiviteit, temperatuur en visserij (de Leeuw *et al.*, 2006).

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 zeeprik, 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.

Voor houting is het IJsselmeergebied in vele opzichten van betekenis, zowel als doortrekgebied, foerageergebied, overwinteringsgebied en mogelijk zelfs als paaigebied. Houting wordt het hele jaar door aangetroffen. Een belangrijk deel van de jonge houting blijkt van natuurlijke reproductie afkomstig, al is niet duidelijk of reproductie ook op het IJsselmeer plaatsvindt of alleen in de rivieren stroomopwaarts. Geslachtsrijpe dieren blijken uit telemetrisch onderzoek het hele jaar door in het IJsselmeergebied te verblijven, maar in vrij grote aantallen in de paaiperiode (november/december) het IJsselmeergebied te verlaten en via de IJssel de rivieren op te trekken. Enkele exemplaren werden zelfs in de Rijn en Lippe waargenomen (NEDAP transponders, de Leeuw & Winter, 2006, Winter *et al.* 2008).

Ook voor grote marene zou het IJsselmeergebied in potentie geschikt kunnen zijn voor een residente populatie. 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 en sinds 2005 lijkt grote marene weer uit het IJsselmeer te zijn verdwenen.

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 paaiopulatie.

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 toont aan dat het IJsselmeergebied een geschikt habitat is. De gevangen regenboogforellen zijn afkomstig uit kwekerijen en trekken na uitzetting stroomafwaarts naar het IJsselmeergebied dat ze als foerageergebied lijken te gebruiken. Zeeforel is een soort waarvan jonge exemplaren optrekken naar de paaigebieden, maar daar nog niet aan de paai meedoen (Dekker & van Willigen, 1996). Het is waarschijnlijk dat ze het IJsselmeergebied behalve als doortrekstation ook als foerageergebied benutten. Dit wordt bevestigd door de variatie in lengteklassen die gevangen worden (de Leeuw *et al.*, 2007).

De in het IJsselmeergebied gemelde zeeprikken kunnen afkomstig zijn uit ons omringende landen, omdat ze niet trouw zijn aan hun geboorterivier, maar rivieren selecteren op basis van door larven uitgescheiden feromonen. Van zeeprrik is nog grotendeels onbekend in hoeverre een paaipopulatie voorkomt in het stroomgebied van de Nederlandse rivieren. Uit de massale optrek die in het IJsselmeergebied en de grote rivieren wordt waargenomen is een aanzienlijke paaipopulatie waarschijnlijk, maar zijn concrete aanwijzingen moeilijk te verkrijgen. Dat geldt ook voor rivierprrik waarvan slechts enkele paaiplekken en opgroeiplekken (vaak vlak in de buurt van paaiplekken) bekend zijn. Onderzoek van Wageningen IMARES in 2007 naar paai- en opgroeihabitats van zeeprrik en rivierprrik in Nederland is er op gericht daar aanvullende informatie over te verzamelen (Winter, in prep.).

Diklipharder wordt als overwegend herbivore zoutwatersoort weliswaar regelmatig 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 preferiert. Als er in zoetwater voldoende voedsel aanwezig zijn, kunnen ze echter ook langdurig in zoetwater verblijven.

Fuikvangsten als monitoringinstrument

Fuiken zijn passieve vistuigen en de vangsten zijn een indicatie van de combinatie van de aantallen aanwezige vis en de activiteit van vis. Hierdoor kunnen fuikvangsten informatie opleveren over de seizoensrhythmiciteit van soorten, maar voor een diepgaander begrip van de bewegingen tijdens verschillende seizoenen en levensstadia is aanvullend ecologisch onderzoek noodzakelijk. De fuik monitoringsprogramma's kunnen 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 Wageningen IMARES een monitoringsprogramma uit naar diadrome vissoorten (Tulp *et al.*, 2007). Hierbij verrichtte een beroepsvisser in 2000-2007 speciaal voor dit programma vangstwerkzaamheden binnen en net buiten de spuikom in het voor- en najaar. Een ander monitoringsprogramma waarbij aandacht wordt besteed aan zeldzame vissoorten wordt uitgevoerd in de Zoete Rijkswateren in het kader van de MWTL (Winter *et al.*, 2004). Hierbij noteren beroeps vissers de bijvangsten tijdens hun reguliere werkzaamheden, voornamelijk in de commerciële palingvisserij.

Omdat vissoorten gedragsmatig sterk verschillen, kunnen 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 op één plek verblijft 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 soortniveau. 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.

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. Staande fuiken worden in de praktijk nauwelijks verplaatst.

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 beroepsvissers buiten hun reguliere visseizoen in te huren om specifiek werkzaamheden ten behoeve van het project te verrichten, kan de periode waarover informatie beschikbaar is, vervroegd worden.

Functie monitoringsprogramma

Het programma levert informatie over veel soorten die onder de Habitatrichtlijn vallen (fint, elft, roofblei, rivierdonderpad, rivierprik, zeeprik, zalm). Het monitoringsprogramma kan informatie leveren die noodzakelijk is voor de invulling van maatlatten uit de Kaderrichtlijn Water 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.

In combinatie met de andere fuikenregistratieprogramma's in de grote rivieren en aan de Waddenzeezijde van de Afsluitdijk blijkt dit programma zeer goed te voldoen om veranderingen in de populatieomvang van zeldzame vissoorten vroegtijdig waar te nemen. Bovendien fungeert het programma als instrument om beheersmaatregelen zoals bijvoorbeeld zeer kostbare herintroductieprogramma's van zalm en houting effectief te kunnen evalueren.

Dankwoord

In 2007 hebben de volgende vissers meegewerkt aan dit project: Dhr. Bootsma (WON32), Dhr. de Haan (WON38), Dhr. Keyzer (VD119) en Dhr. Last (HN2). Zij worden bedankt voor hun zorgvuldige registratie en de prettige samenwerking.

Referenties

- Bagenal, T. 1978. Methods of Assessment of Fish Production in Fresh Waters. IBP Handbook No 3, Blackwell Scientific Publications, Oxford.
- Borcherding, J., A. Scharbert & R. Urbatzka 2006. Timing of downstream migration and food uptake of juvenile North Sea houting stocked in the Lower Rhine and the Lippe (Germany). *Journal of Fish Biology* 68: 1271-1286
- 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.
- Gerstmeier, R. en T. Romig, 1998. Zoetwatervissen van Europa. Tirion, Baarn. ISBN 905210369-0
- Groot, S.J. de. 1992. Herstel van riviertrekvisserij in de Rijn een realiteit? 8. de Fint. *De Levende Natuur* 93: 182-186.
- Groot, S.J. de. 2002. A review of the past and present status of anadromous fish species in the Netherlands: is restocking the Rhine feasible? *Hydrobiologia* 478: 205-218.
- 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.
- Holcik, J. ed. 1986. The freshwater fishes of Europe 1/I. Petromyzontiformes. AULA-Verlag, Wiesbaden.
- Hofstede, ter R. & J.A. van Willigen, 2001 Zeldzame vissen in het IJsselmeergebied. Jaarrapport 2000. RIVO-rapport C038/01.
- Hofstede, ter R. & J.A. van Willigen, 2002. Zeldzame vissen in het IJsselmeergebied. Jaarrapport 2001. RIVO-rapport C022/02.
- Jansen, H., I. de Boois, R. Hille Ris Lambers, B. van Os-Koomen, J. van Willigen en J. de Leeuw, 2007. Vismonitoring in het IJsselmeer en Markermeer in 2006. IMARES rapport C052/07.
- Kleef, H.L. & Z. Jager. 2002. Het diadrome visbestand in het Eems-Dollard estuarium in de periode 1999 tot 2001. Rapport RIKZ/2002.060
- 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.
- Leeuw, de J.J. , H.V. Winter & A.D. Buijse, 2002. Riviervis terug in de rivieren? *De Levende Natuur* 103:10-15.
- Leeuw, J.J. de, C. Deerenberg, W. Dekker, R. van Hal, H. Jansen 2006. Veranderingen in de visstand van het IJsselmeer en Markermeer: trends en oorzaken. RIVO rapport C022.06
- Leeuw, J.J. de, I. Tulp, I.J. de Boois, J. van Willigen & H.J. Westerink, 2007. Zeldzame vissen in het IJsselmeergebied. Jaarrapport 2005. IMARES-rapport C024/07.

- Leeuw, J.J. de, R. ter Hofstede & H.V. Winter (2007) Sea growth of anadromous brown trout (*Salmo trutta*). *Journal of Sea Research* 58 (2): 163-165.
- Leijzer, T.B., 2006. Kennisdocument diklippharder, *Chelon labrosus* (Risso, 1827). Sportvisserij Nederland, Bilthoven. Kennisdocument 17, 32 pag.
- Leijzer, T.B., I.J. de Boois, J. van Willigen & H.J. Westerink, 2007. Zeldzame vissen in het IJsselmeergebied. Jaarrapport 2006. IMARES rapport C129/07.
- Lelek, A. ed. 1987. Threatened fishes of Europe. The Freshwater Fishes of Europe, Vol 9. AULA-Verlag, Wiesbaden.
- Nie, H.W., de. 1996. Atlas van de Nederlandse Zoetwatervissen. Doetinchem: Media Publishing.
- Nie, H.W. de & van Ommering 1998. De rode lijst voor Nederlandse zoetwatervissen. LNV-IKC rapport.
- Nijssen, H. & S.J. de Groot 1987. De vissen van Nederland. Stichting Uitgeverij KNNV
- Patberg, W., I.J. de Boois, H.V. Winter, J.A.M. Wiegerinck & H.J. Westerink. 2006. Jaarrapportage Passieve Vismonitoring Zoete Rijkswateren: fuik- en zalmsteekregistraties in 2005. IMARES rapport C033/06.
- Thiel, R., A. Sepúlveda & S. Oesmann, 1996. Occurrence and distribution of the twaid 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. p. 157-170.
- Tulp, I. & van Willigen. 2003. Zeldzame vissen in het IJsselmeergebied, Jaarrapport 2002. RIVO-rapport C029/03.
- Tulp, I. & J. van Willigen, 2004. Zeldzame vissen in het IJsselmeergebied Jaarrapport 2003. RIVO-rapport C089/04.
- Tulp, I., I. de Boois, J. van Willigen & H.J. Westerink 2006. Diadrome vissen in de Waddenzee: monitoring bij Kornwerderzand 2000-2005. Wageningen IMARES rapport C087/06.
- Tulp, I., I. de Boois, J. van Willigen & H.J. Westerink 2007. Diadrome vissen in de Waddenzee: monitoring bij Kornwerderzand 2000-2006. Wageningen IMARES rapport C137/07.
- Vaate, A. Bij de & Breukelaar, 2001. De migratie van zeeforel in Nederland. RIZA-rapport 2001.046.
- Vrieze L.A. & P.W. Sorensen, 2001. Laboratory assessment of the role of a larval pheromone and natural stream odor in spawning stream localization by migratory sea lamprey (*Petromyzon marinus*). *Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences* 58 (12): 2374-2385.
- Wheeler, A. 1978. Key to the fishes of Northern Europe. Frederick Warne Publishers Ltd, London.
- Wiegerinck, J.A.M., I.J. de Boois, O.A. van Keeken & H.J. Westerink, 2007. Jaarrapportage Passieve Vismonitoring Zoete Rijkswateren; fuik- en zalmsteekregistraties in 2006. Wageningen IMARES rapport C035/07.
- Wiegerinck, J.A.M., I.J. de Boois, O.A. van Keeken & H.J. Westerink, 2008. Jaarrapportage Passieve Vismonitoring Zoete Rijkswateren; fuik- en zalmsteekregistraties in 2007. Wageningen IMARES rapport C025/08.
- Winter, H.V., J.J. de Leeuw, I.J. de Boois & D.J. Sluis, 2001. Vis in het Haringvliet-estuarium na afsluiting: Soortensamestelling en ontwikkelingen in de Voordelta, Haringvliet, Hollands Diep en Biesbosch gedurende 1970-2000. Rivo-rapport C075/01.

Winter, H.V., J.A.M. Wiegerinck & H.J. Westerink, 2002. Jaarrapportage passieve vismonitoring zoete rijkswateren: samenstelling van de visstand op basis van vangsten met fuiken en zalmsteken 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.

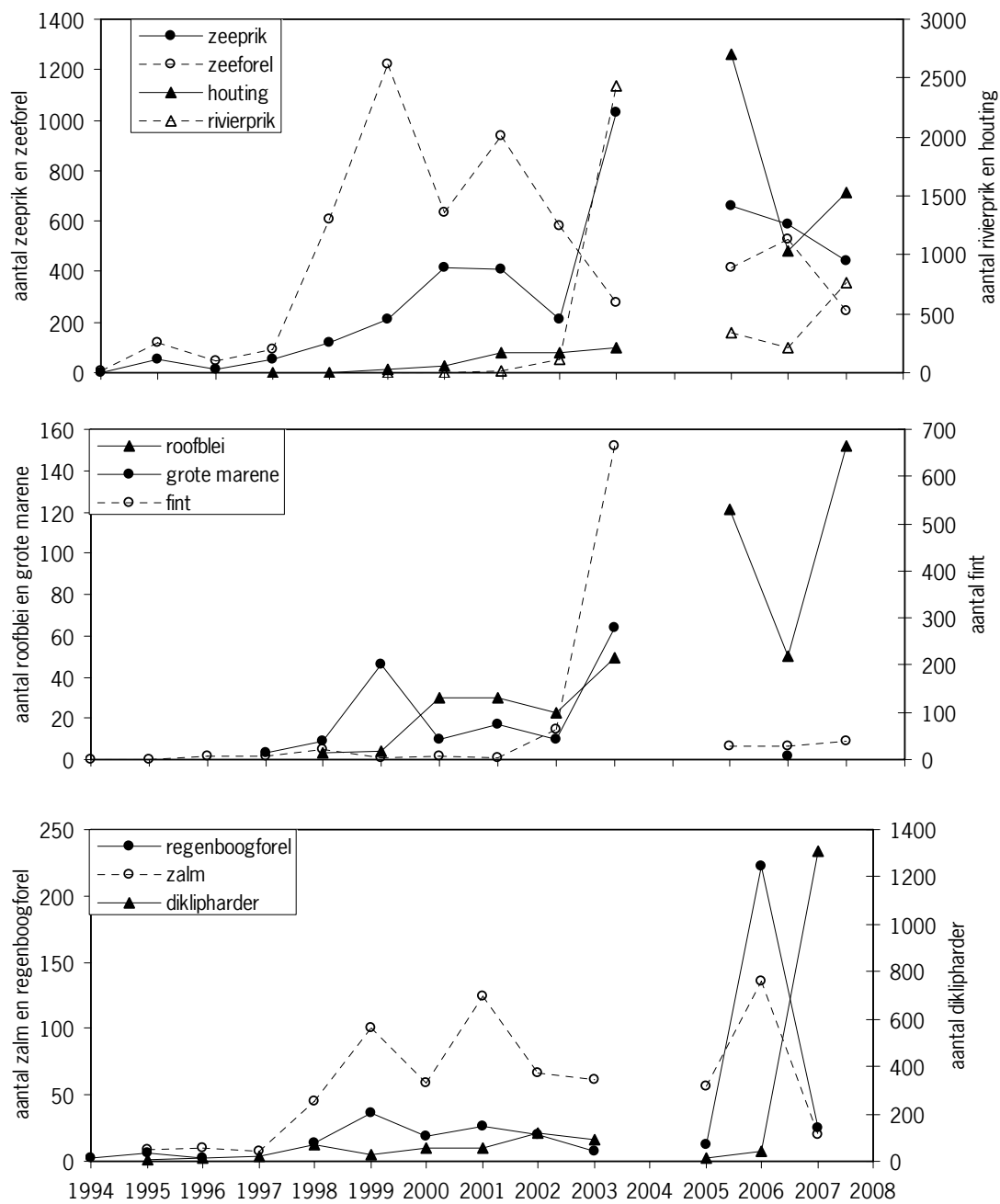
Winter, H.V., N.S.H. Tien & J.A.M. Wiegerinck. 2004. Jaarrapportage Passieve Vismonitoring Zoete Rijkswateren. Samenstelling van de visstand op basis van de vangsten met fuiken en zalmsteken in 2003. RIVO-rapport C053/04.

Winter, H.V., I.J. de Boois, J.A.M. Wiegerinck & H.J. Westerink, 2005. Jaarrapportage Passieve Vismonitoring Zoete Rijkswateren: fuik- en zalmsteekregistraties in 2004. RIVO-rapport C036/05.

Winter, H.V. J.J. de Leeuw & J. Bosveld 2008. Houting in het IJsselmeergebied. Een uitgestorven vis terug? Wageningen IMARES rapport C084/08.

Bijlagen

Bijlage 1 – aantal vissen per soort per jaar, niet gecorrigeerd voor vangstinspanning



Verantwoording

Rapport C111/08
Projectnummer: 4391212031

Dit rapport is met grote zorgvuldigheid tot stand gekomen. De wetenschappelijke kwaliteit is intern getoetst door een collega-onderzoeker en het betreffende afdelingshoofd van Wageningen IMARES.

Akkoord: Dr. J.J. de Leeuw

Handtekening:

Datum: 16 december 2008

Akkoord: Dr. Ir. T.P. Bult
Afdelingshoofd Visserij

Handtekening:

Datum: 16 december 2008

Aantal exemplaren:	20
Aantal pagina's:	51
Aantal tabellen:	2
Aantal figuren:	23
Aantal bijlagen:	1