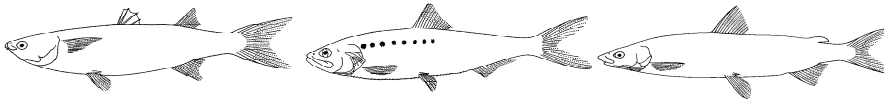


# Zeldzame vissen in het IJsselmeergebied

## Jaarrapport 2008

T.B. Leijzer, I.J. de Boois, H.J. Westerink

Rapport C068/09



Institute for Marine Resources and Ecosystem Studies

Wageningen **IMARES**

Vestiging IJmuiden

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

BAS nr: WOT-05 406120 IMARES

Publicatiedatum: 14 juli 2009

- 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.

© 2009 Wageningen **IMARES**

Wageningen IMARES is geregistreerd in het Handelsregister Amsterdam nr. 34135929, BTW nr. NL 811383696B04.

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.

A\_4\_3\_1-V4

# Inhoudsopgave

|   |    |
|---|----|
| Inhoudsopgave .....   | 3  |
| Samenvatting .....  | 5  |
| 1 Inleiding .....   | 7  |
| 2 Methode .....   | 9  |
| 2.1 Verwerving van de vis .....   | 9  |
| 2.2 Correctie voor vangstinspanning.....  | 9  |
| 2.3 Verwerking van de vis .....   | 9  |
| 3 Resultaten.....   | 11 |
| 3.1 Vangstinspanning .....  | 11 |
| 3.2 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 |
| 4 Discussie .....   | 37 |
| 4.1 Aantalsontwikkelingen.....  | 37 |
| 4.2 Functie IJsselmeergebied voor zeldzame vissen .....                                     | 37 |
| 4.3 Fuikvangsten als monitoringinstrument.....  | 38 |
| 4.4 Monitoring: uitvoering .....  | 39 |
| 4.5 Functie monitoringsprogramma .....  | 39 |
| 5 Dankwoord.....  | 40 |
| 6 Referenties.....  | 41 |
| Bijlage 1 – aantal vissen per soort per jaar, niet gecorrigeerd voor vangstinspanning ..... | 45 |
| Verantwoording .....  | 47 |



# 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 2008, 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 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 2008 een stabilisatie of afname. Soorten zoals zeeprik, zeeforel, regenboogforel en zalm zitten weer op het niveau van voor 2005. Houting is vanaf 2005 afgenomen, maar in 2008 weer iets toegenomen ten opzichte van 2007. Roofblei is iets afgenomen. Maar zowel houting als roofblei zitten ver boven het niveau van voor 2005. De rivierprik is iets afgenomen, diklipharder is toegenomen ten opzichte van 2001. Grote marene is in 2008 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.



# 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. Destijds was het beheer hoofdzakelijk 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 vissoorten in het IJsselmeer (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, de Leeuw *et al.* 2007, Leijzer *et al.*, 2008) 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 2008 gepresenteerd, aansluitend op voorgaande rapportages. In dit rapport wordt 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 een beperkt aantal vissers in te schakelen kon de noodzakelijke verstrekking hiervan beperkt blijven. Inmiddels werken nog slechts drie vissers mee aan het onderzoeksprogramma (zie ook 2.2).





## 2 Methode

### 2.1 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 doelsoorten uit dit project (elft, fint, houting, roofblei, grote marene, zalm, zeeforel, regenboogforel en dikharder) worden aangeland. Ter vergoeding voor hun werkzaamheden ontvangen de vissers een basisvergoeding, aangevuld met een premie voor elke ingeleverde vis, en een vergoeding voor de marktwaarde van de vis.

### 2.2 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.

Omwille van vergelijkbaarheid tussen jaren zijn de gegevens die in deze rapportage gepresenteerd worden beperkt tot de beroepsvissers die sinds 2001 zijn ingeschakeld. Aangezien deze vissers voor 78% hebben bijgedragen aan de vangsten uit voorgaande jaren, is het verlies aan informatie gering. In 2006 is een van de bedrijven afgefallen. Vanaf 2005 zijn nog twee bedrijven opgehouden, die in 2005 11% van de vangstinspanning voor hun rekening namen 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. Eind 2007 is wederom een visser opgehouden. Het grootste deel van de visserijlocaties is door de overige drie vissers van dit programma overgenomen. Hierdoor is de dekking van de locaties en de hoeveelheid data niet verminderd door de afname van het aantal deelnemende vissers.

### 2.3 Verwerking van de vis

Determinatie en verdere analyse van de ingeleverde vissen vond plaats in het laboratorium door medewerkers van IMARES, waarbij biometrische gegevens zoals lengte, omtrek, gewicht, geslacht, rijpheid en het gewicht van maag en lever zijn 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 sinds 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 stadia 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 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*

## 3 Resultaten

### 3.1 Vangstinspanning

Om te beginnen is bekeken wat het aantal fuiken is waarmee per dag gevist 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).

In 2008 hebben de betrokken vissers gevist met grote fuiken (tabel 1). De visserij vond plaats vanaf maart, waarbij de inspanning het hoogst was in september en oktober (tabel 1). In totaal is er 34371 fuiketmalen gevist. Ter vergelijking, in 2007 vond de visserij vrijwel het hele jaar plaats met de grootste inspanning in augustus t/m november. In 2007 is er in totaal 52473 fuiketmalen gevist. De grote fuiken staan verspreid over het Markermeer en IJsselmeer.

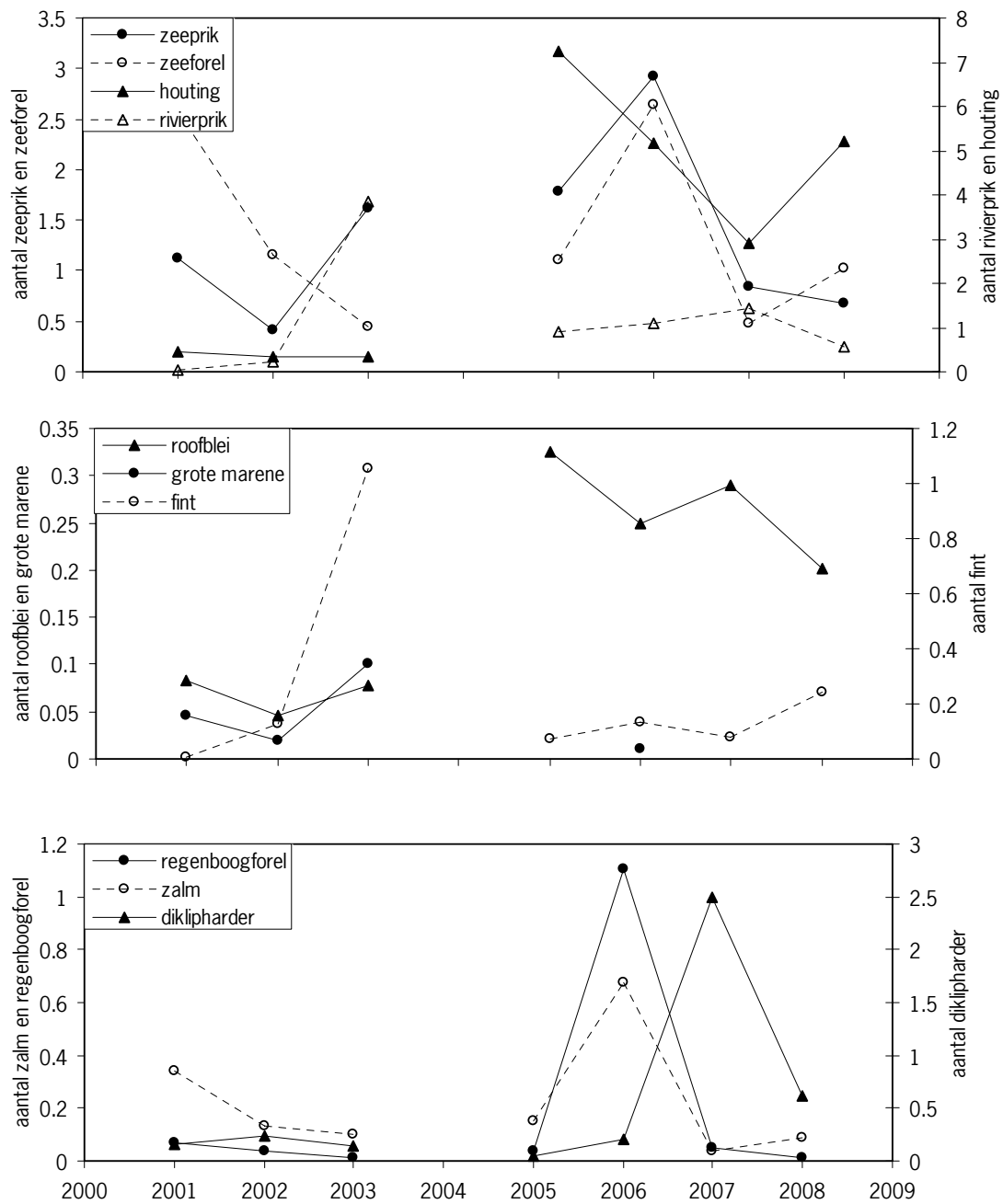
Tabel 1. Jaarlijkse visserij-inspanning ten behoeve van het monitoringsprogramma (aantal fuiketmalen per maand)

| maand         | Grote fuik   |              |              |              |              |              |              |
|---------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
|               | 2001         | 2002         | 2003         | 2005         | 2006         | 2007         | 2008         |
| jan           | 0            | 0            | 0            | 7            | 170          | 1166         | 78           |
| feb           | 0            | 0            | 0            | 370          | 0            | 1862         | 0            |
| mrt           | 0            | 0            | 104          | 321          | 9            | 1384         | 0            |
| apr           | 0            | 1024         | 990          | 2781         | 1450         | 2804         | 1562         |
| mei           | 2143         | 5096         | 6414         | 3154         | 3884         | 4571         | 3388         |
| jun           | 4526         | 4840         | 6307         | 7233         | 1804         | 1510         | 2518         |
| jul           | 5421         | 5185         | 6245         | 10515        | 1307         | 3403         | 3272         |
| aug           | 6313         | 6914         | 6851         | 2269         | 1676         | 5961         | 3620         |
| sep           | 6782         | 7785         | 7435         | 3541         | 2872         | 6683         | 7424         |
| okt           | 6294         | 11391        | 8229         | 3038         | 2742         | 13379        | 7302         |
| nov           | 3682         | 7639         | 5639         | 2386         | 1930         | 7746         | 4194         |
| dec           | 1274         | 416          | 15014        | 1605         | 2240         | 2004         | 1013         |
| <b>Totaal</b> | <b>36435</b> | <b>50290</b> | <b>63228</b> | <b>37220</b> | <b>20083</b> | <b>52473</b> | <b>34371</b> |

### 3.2 Beschrijving per soort

In de periode 1994-2008 zijn in het IJsselmeer en Markermeer in totaal 27117 als 'zeldzaam' gekwalificeerde vissen geregistreerd door beroepsvissers. Hiervan bestond het grootste deel uit houting. Zeeforel, zeeprík, rivierprík en diklipharder worden ook regelmatig gevangen, de overige soorten zijn minder talrijk. 2008 geeft hetzelfde beeld (tabel 2).

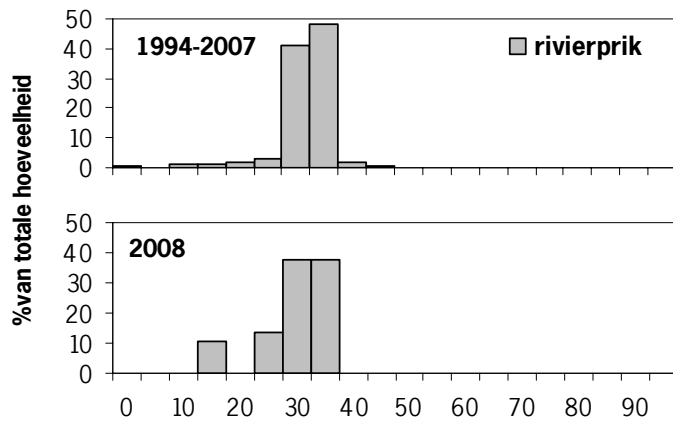
De gegevens van tien zeldzame migrerende vissoorten in het IJsselmeergebied (zeeprík, rivierprík, fint, roofblei, houting, grote marene, regenboogforel, zalm, zeeforel en diklipharder) worden gepresenteerd in dit rapport. Rivierprík, zeeprík, zalm en fint zijn in het rapport opgenomen omdat deze soorten onder de Habitatrichtlijn vallen. Fint staat ook op de Rode Lijst. 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, 2008) aandacht besteed aan seizoenspatronen en lengte-frequentie verdelingen. Voor 2001-2008, de jaren waarin vangstinspanning geregistreerd is, zijn de vangsten tevens uitgedrukt per fuiketmaal. Waar mogelijk worden vergelijkingen gemaakt met ontwikkelingen zoals die worden waargenomen in andere monitoringsprogramma's.



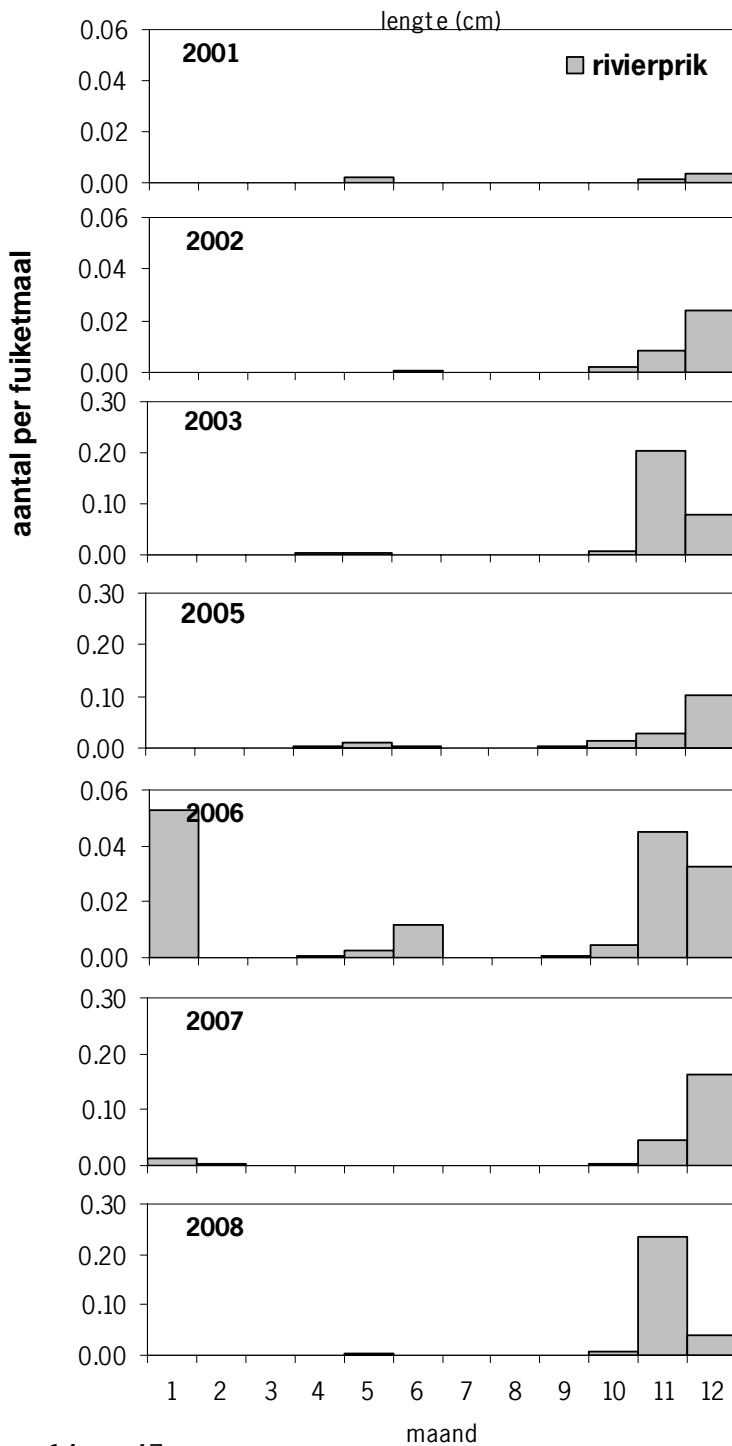
Figuur 1. Aantallen gevangen zeldzame vissen in de periode 1994-2008. Gegevens van 2004 ontbreken. De aantallen zijn **gecorrigeerd voor vangstinspanning** en daarom pas beschikbaar vanaf 2001. Niet-gecorrigeerde aantallen voor de tijdreeks vanaf 1994 zijn te vinden in Bijlage 1 en tabel 2.

Tabel 2. Aantallen geregistreerde zeldzame vissen per jaar in de periode 1994 t/m 2008. De aantallen zijn **niet gecorrigeerd voor vangstinspanning**.

|                | 1994 | 1995 | 1996 | 1997 | 1998 | 1999 | 2000 | 2001 | 2002 | 2003 | 2004 | 2005 | 2006 | 2007 | 2008 | totaal |
|----------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|--------|
| diklipharder   |      | 9    | 17   | 19   | 73   | 26   | 59   | 56   | 119  | 90   |      | 16   | 41   | 1308 | 211  | 2044   |
| fint           | 1    | 1    | 7    | 8    | 20   | 3    | 8    | 3    | 65   | 666  |      | 28   | 27   | 40   | 84   | 961    |
| grote marene   |      |      |      | 3    | 9    | 46   | 10   | 17   | 10   | 64   |      |      | 2    |      |      | 161    |
| houting        |      |      |      | 3    | 1    | 33   | 57   | 164  | 174  | 207  |      | 2703 | 1039 | 1530 | 1791 | 7702   |
| kleine marene  |      |      |      |      |      |      |      |      |      | 1    |      | 10   |      |      |      | 11     |
| regenboogforel | 3    | 6    | 3    |      | 14   | 36   | 19   | 26   | 20   | 7    |      | 13   | 222  | 25   | 4    | 398    |
| rivierprik     |      |      |      |      |      | 1    | 1    | 16   | 108  | 2430 |      | 337  | 216  | 758  | 190  | 4057   |
| roofblei       |      |      |      |      | 3    | 4    | 30   | 30   | 23   | 49   |      | 121  | 50   | 152  | 69   | 531    |
| zalm           |      | 9    | 10   | 7    | 45   | 100  | 59   | 124  | 67   | 62   |      | 57   | 136  | 20   | 31   | 727    |
| zeeforel       | 9    | 122  | 49   | 92   | 610  | 1222 | 635  | 940  | 584  | 278  |      | 414  | 531  | 247  | 354  | 6087   |
| zeeprik        | 1    | 50   | 13   | 51   | 122  | 213  | 418  | 408  | 209  | 1028 |      | 661  | 587  | 443  | 234  | 4438   |
| totaal         | 14   | 197  | 99   | 183  | 897  | 1684 | 1296 | 1784 | 1379 | 4882 |      | 4360 | 2851 | 4523 | 2968 | 27117  |



*Figuur 2. Relatieve lengte-frequentie verdeling van rivierprik gemiddeld over de periode 1994-2007 en in 2008.*



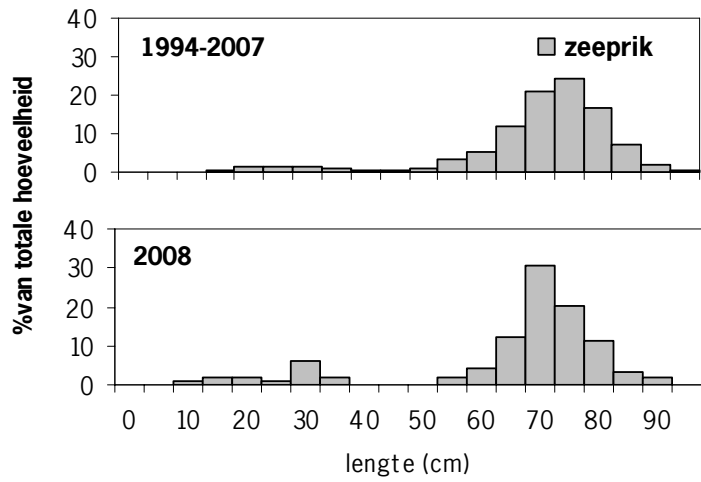
*Figuur 3. Frequentieverdeling van rivierprik per fuiketmaal per maand in 2001-2008 (NB: verschillende schalen op de y-as)*

### Rivierprik (*Lampetra fluviatilis*)

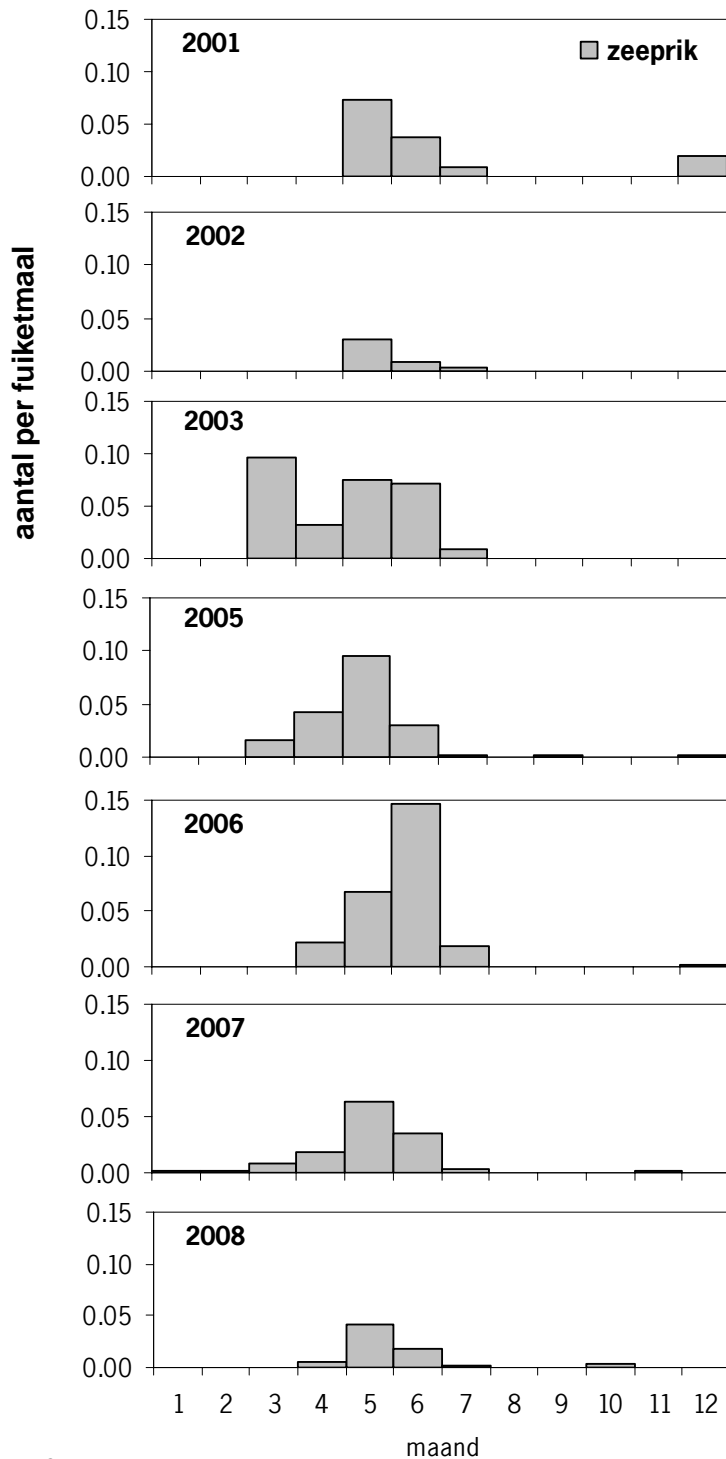
Rivierprik is taxonomisch gezien geen vissoort, maar behoort tot de orde der rondbekken (Agnatha). Deze soort wordt vaak meegenomen in beschouwingen over vis, mede vanwege hun anadrome levenscyclus. Volwassen rivierprikken trekken na enkele jaren op zee gedurende het najaar en vroege voorjaar de rivieren 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, het Keersop in Noord-Brabant en het Gasterensche Diep in Drenthe (Winter en Griffioen, 2007).

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 vanaf 2005 het aantal aangetroffen rivierprikken beduidend lager was dan daarvoor (Tulp *et al.*, 2008). 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. In 2008 neemt het aantal geregistreerde rivierprikken weer wat af. Toch lijkt het erop dat de rivierprik sinds 2001 licht toeneemt ten opzichte van de jaren ervoor, met een extreme piek in 2003 (figuur 1). De in 2008 gevangen rivierprikken wijken qua lengte-frequentie niet erg af van de lengte-frequentie in de voorgaande jaren (figuur 2). De lengte van  $\pm 70\%$  van de gevangen rivierprik ligt tussen de 30 en 40 cm. Het seizoenspatroon in 2008 was vergelijkbaar met andere jaren, met de grootste aantallen in de winter (november en december). Wel is in 2008 duidelijk te zien dat de piek in november ligt, en dat de vangst in de maand december wat lager is als voorgaande jaren. De kleinere piek in de zomer (rond juni) die ontbrak in 2007 is weer te zien in 2008.



*Figuur 4. Relatieve lengte-frequentie verdeling van zeeprík gemiddeld over de periode 1994-2007 en in 2008.*



*Figuur 5. Frequentieverdeling van zeeprík per fuiketmaal per maand in 2001-2008.*



Zeeprik (*Petromyzon marinus*)



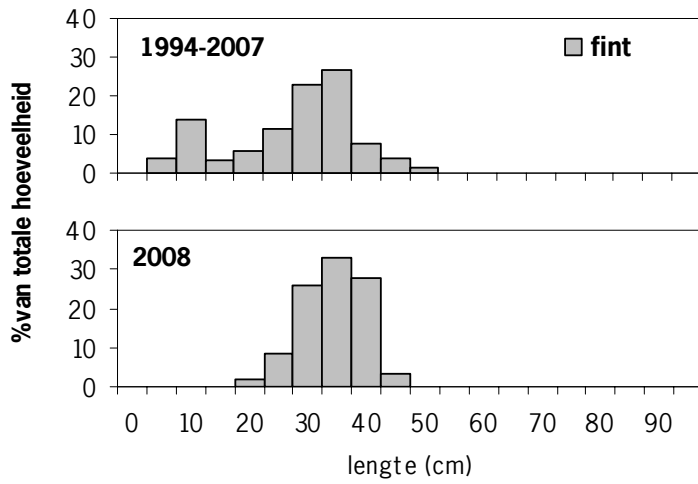
Zeeprik behoort evenals de rivierprik tot de orde der rondbekken. De zeeprik leeft het grootste deel van zijn leven (6-8 jaar) als ammocoete in zoetwater voordat deze in het najaar naar de zee trekt. Daar vindt een snelle groei plaats als parasiet op vis. Na enkele jaren keert de zeeprik in het voorjaar 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 2008 zijn in totaal 4438 zeeprikken geregistreerd, waarvan het grootste deel is gemeld sinds 1998 (tabel 2). In 2008 lijkt de daling die begon in 2007 door te zetten. Dit is ook te zien in figuur 1, waaruit blijkt dat de gevangen zeeprik per fuiketmaal bijna weer op het niveau van 2002 ligt, terwijl er in de periode 2003 t/m 2006 juist een sterke toename te zien was.

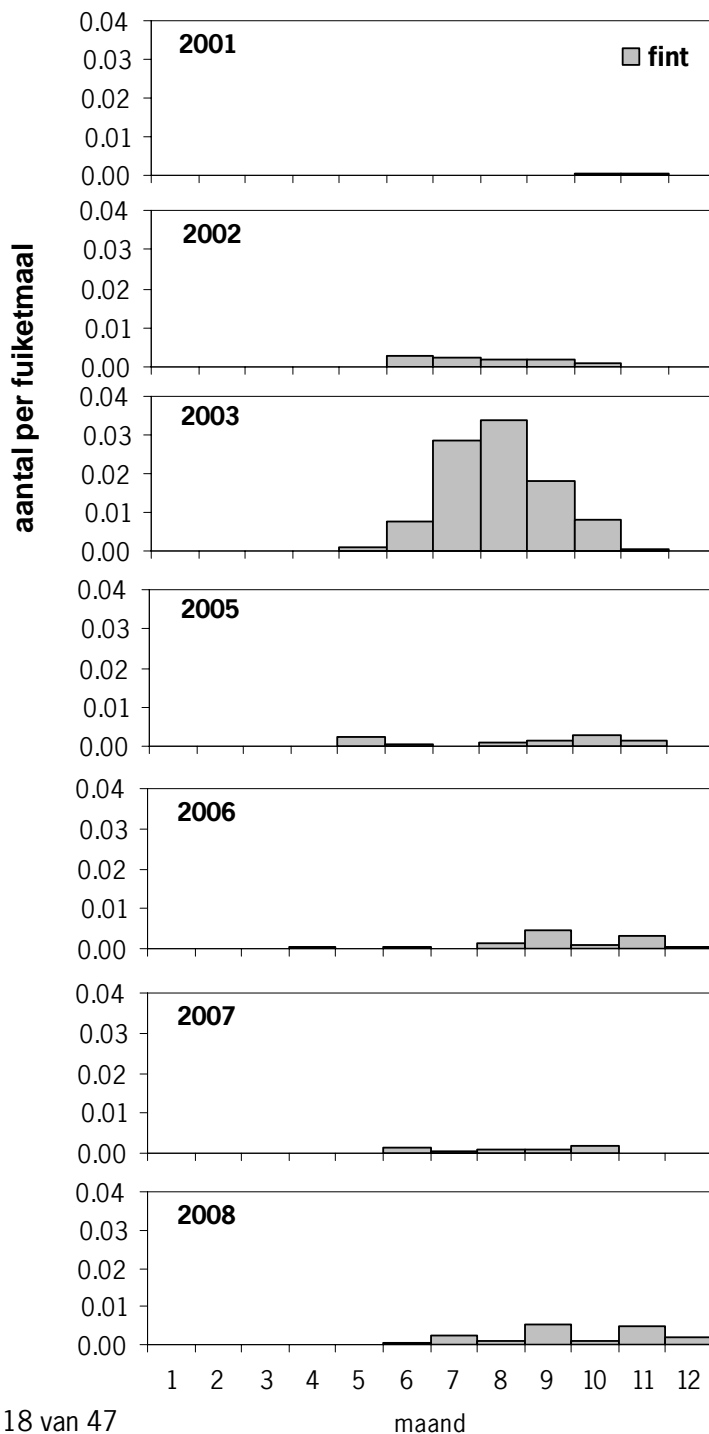
Het tijdstip van de vangsten van zeeprik is door de jaren heen vrijwel gelijk: het grootste aantal meldingen is, in tegenstelling tot rivierprik, afkomstig uit het voorjaar/zomer met een piek in de maand mei/juni (figuur 5). Dit is in lijn met de waarnemingen binnen het monitoringsprogramma in het Haringvliet (Winter *et al.*, 2001) en in het onderzoek naar diadrome vis aan de zoute zijde van de Afsluitdijk (Tulp *et al.*, 2008).

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 2008 ligt dit rond de 30 cm. In 2005 werd, evenals bij rivierprik, voor het eerst een piek aan jonge zeeprikken van 10-15 cm waargenomen. In 2008 is deze piek minder zichtbaar.

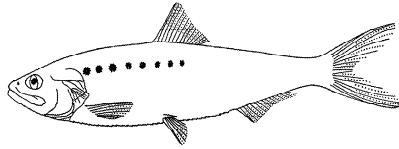
In Europese rivieren is de optrek naar de paaigebieden waargenomen vanaf februari, maar met een duidelijke piek in mei en juni (Holcík, 1986). Tevens komen in de Europese rivieren relatief meer mannetjes in de populatie voor dan vrouwtjes, waarbij de mannetjes vaak eerder op de paaigronden aanwezig zijn (Holcík, 1986). De vangsten van volwassen zeeprik komen zowel in tijd als in lengte overeen met dit natuurlijke migratiepatroon.



*Figuur 6. Relatieve lengte-frequentie verdeling van fint gemiddeld over de periode 1994-2007 en in 2008.*



*Figuur 7. Frequentieverdeling van fint per fuisetmaal per maand in 2001-2008.*

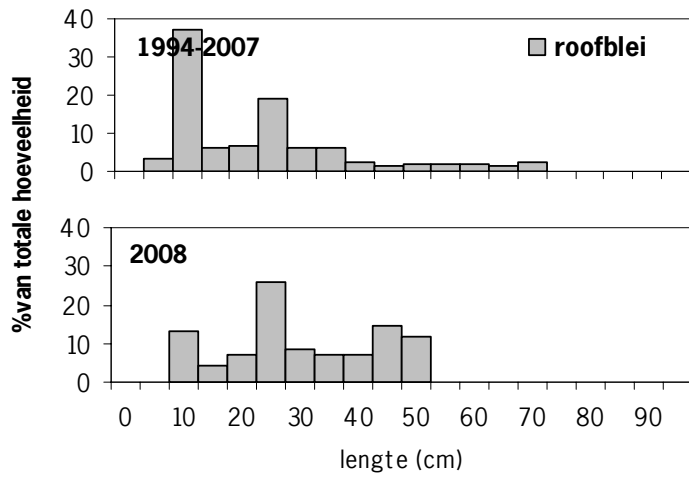


### Fint (*Alosa fallax*)

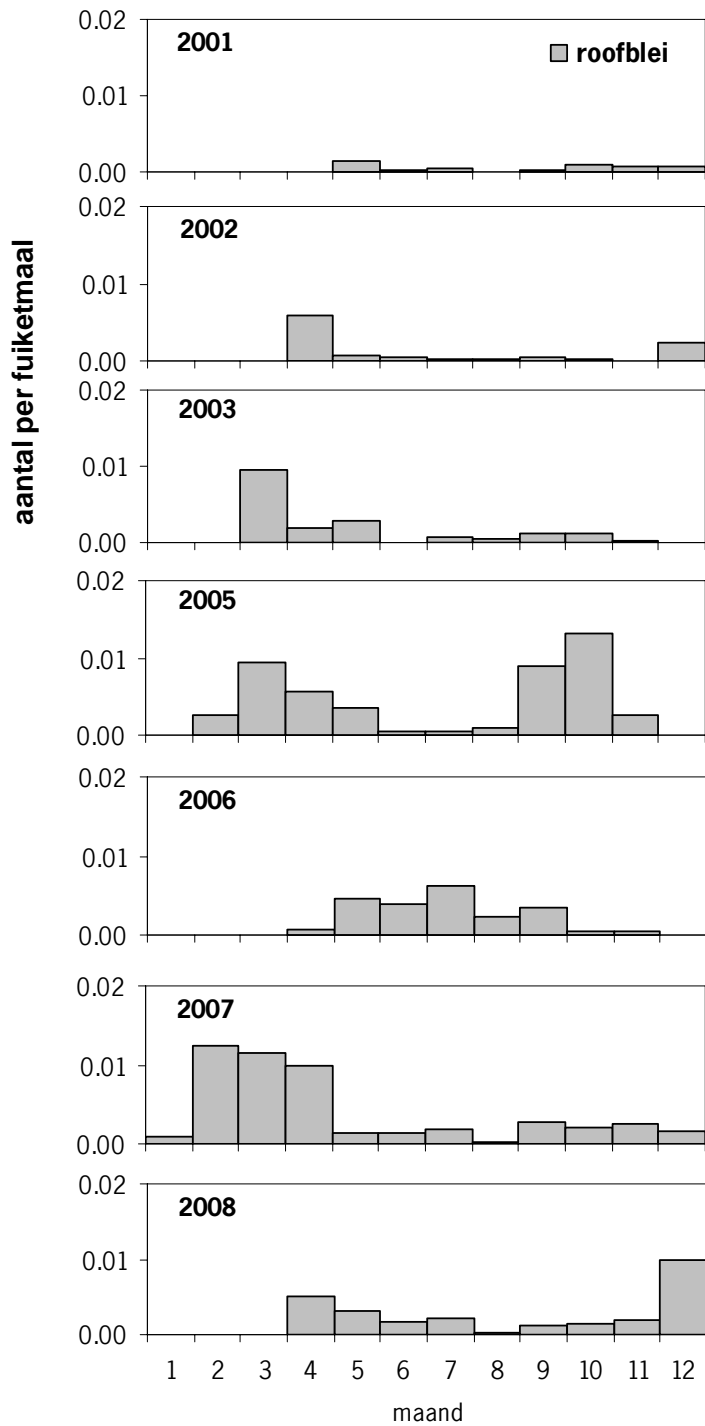
De fint is een anadrome soort die vanuit zee het zoete water opzoekt om er te paaien. Van april tot juni trekt de fint vanuit zee de rivieren op om te paaien in de benedenloop (Thiel *et al.*, 1996, de Groot, 1992). De paaitijd bedraagt ongeveer drie weken. Als paaihabitat prefereren finten grindbanken (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 961 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 in 2007 op het IJsselmeer niet waargenomen. In 2008 is wel een stijging waargenomen van het aantal exemplaren per fuiketmaal (van ongeveer 0,1 in 2007 naar iets meer dan 0,2 in 2008). Fint werd in 2008 tussen juni en december gevangen (figuur 7). De lengte van fint varieert door de jaren heen voornamelijk tussen de 25 en 40 cm en een kleinere piek bij 10 cm. In 2008 is die kleine piek niet aangetroffen. Aangezien fint in het eerste levensstadium afhankelijk is van een goed functionerend estuarium, hetgeen in het IJsselmeer afwezig is, is het 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.

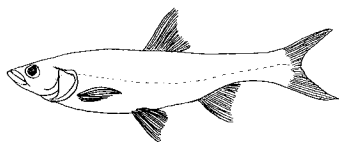
In 2008 was de aangetroffen fint in vergelijking met voorgaande jaren gemiddeld genomen paairijper (rijpheidsstadia IV-V. Er zijn in 2008 meer mannetjes aangetroffen in vergelijking met de voorgaande jaren (figuur 22 en 23). Door de slechte houdbaarheid van fint, zeker de kleinere exemplaren, is het niet altijd mogelijk geslacht en rijpheidsstadium te bepalen.



*Figuur 8. Relatieve lengte-frequentie verdeling van roofblei gemiddeld over de periode 1994-2007 en in 2008.*



*Figuur 9. Frequentieverdeling van roofblei per fuiketmaal per maand in 2001-2008.*



### Roofblei (*Aspius aspius*)

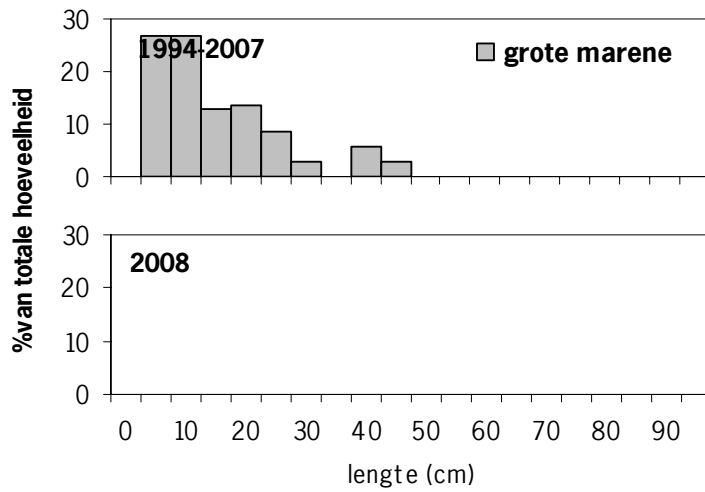
Roofblei is een zoetwatersoort met een Europees verspreidingsgebied vanaf de rivier de Elbe langs de Oostzee tot ver in het Russische binnenland (Lelek, 1987). De laatste jaren wordt de roofblei echter steeds vaker aangetroffen in diverse Nederlandse binnenwateren (Winter *et al.*, 2001b). Roofblei vestigt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

In het IJsselmeergebied is de roofblei sinds 1994 531 keer gemeld, waarvan 69 in 2008 (tabel 2 en bijlage 1). In de periode 2005 t/m 2008 is een afname van de gevangen roofblei waarneembaar ( $\pm 0,3$  exemplaren per fuiketmaal in 2005 naar  $0,2$  in 2008). Dit ligt nog wel ver boven de vangsten in 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 was ten opzichte van 2006, terwijl er in de Passieve Vismonitoring juist een daling werd waargenomen ten opzichte van 2006. In 2008 is deze daling ook terug te zien in het IJsselmeer.

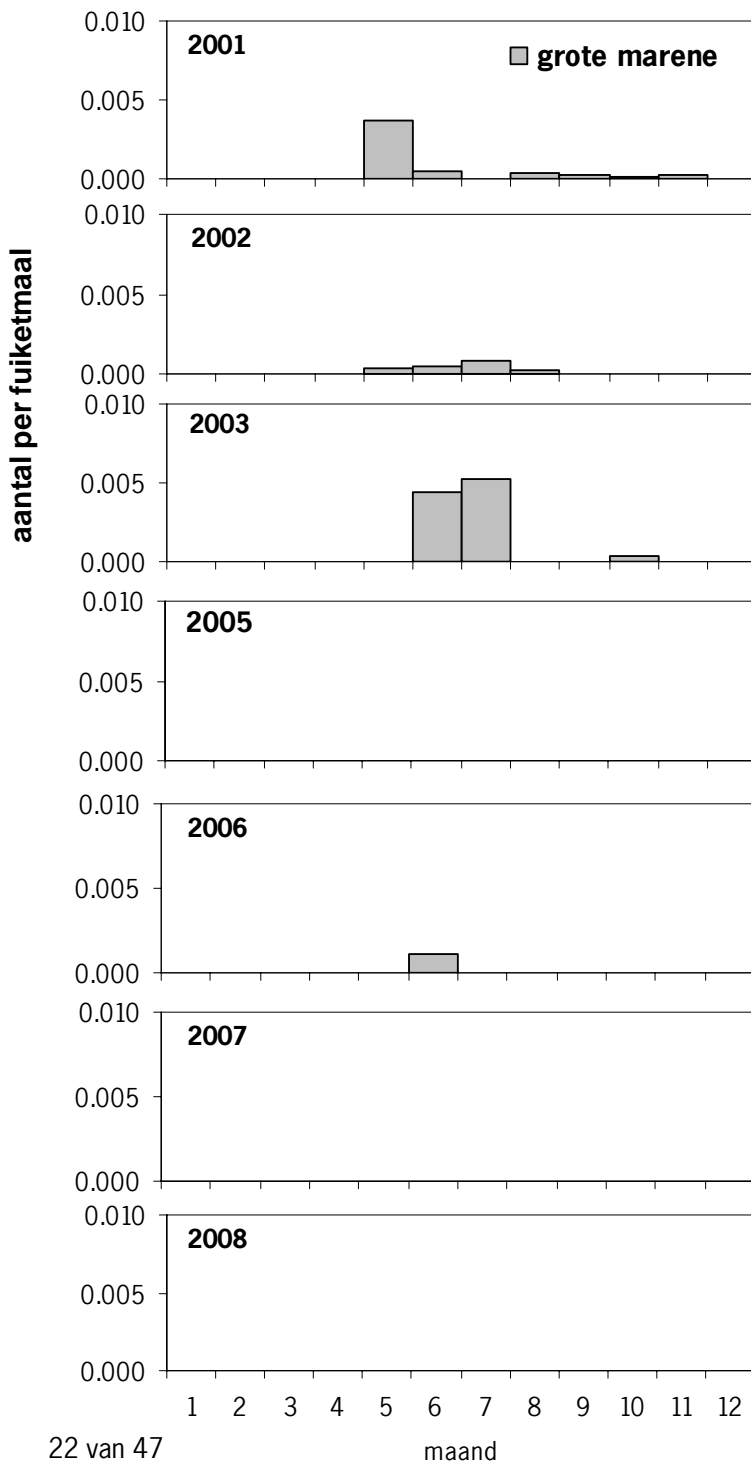
De vangsten laten in 2003 en 2005 een duidelijk tweetoppig seizoenspatroon zien met een piek in respectievelijk maart en oktober (figuur 9). In 2006 zijn alle exemplaren in een aaneengesloten periode gevangen, van mei t/m september met een piek in juli. In 2007 is het hele jaar roofblei gevangen, maar is er weer een duidelijke piek waarneembaar, in de periode februari t/m april. In 2008 is de roofblei ook het hele jaar aangetroffen, de piek ligt echter in december. Over het eerste kwartaal zijn geen gegevens omdat in deze periode niet gevist is.

De visgrootte varieert in de verschillende jaren van 5 tot 70 cm met verschillende pieken die een stabiele leeftijdsopbouw doen vermoeden (figuur 8). In 2008 is, net als in 2007, de piek van roofblei van 10 cm iets afgezwakt ten opzichte van de andere jaren, terwijl de piek van 25 cm 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 2007 terug te vinden is in de piek van 25 cm in 2008. Dit was met de 2006 jaarklasse in 2007 ook zichtbaar. Roofblei van 10 cm in 2007 is de jonge aanwas van het lopende jaar.

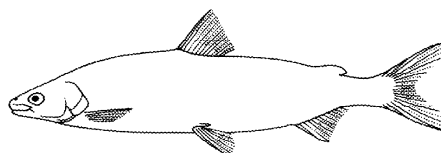
Ook de variatie in rijpheidsstadia (figuur 22) suggereerde in voorgaande jaren een steeds evenwichtiger leeftijdsopbouw: waar in voorgaande jaren vooral kleine, onrijpe dieren werden aangetroffen neemt nu de fractie grote, rijpe dieren toe. In 2008 bestaat het grootste gedeelte van de aangetroffen dieren uit stadia IV-V. De sexeverdeling is in 2008 vergelijkbaar met de voorgaande jaren. Hierbij moet opgemerkt worden dat slechts van een klein aantal dieren de sexe bepaald is omdat deze vooral bij kleinere dieren moeilijk is vast te stellen.



Figuur 10. Relatieve lengte-frequentie verdeling van grote marene gemiddeld over de periode 1994-2007 en in 2008.



Figuur 11. Frequentieverdeling van grote marene per fuiketmaal per maand in 2001-2008.

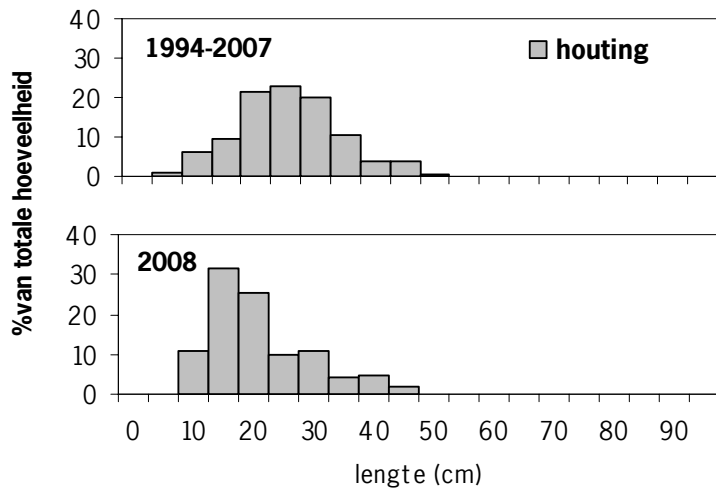


### Grote marene (*Coregonus lavaretus*)

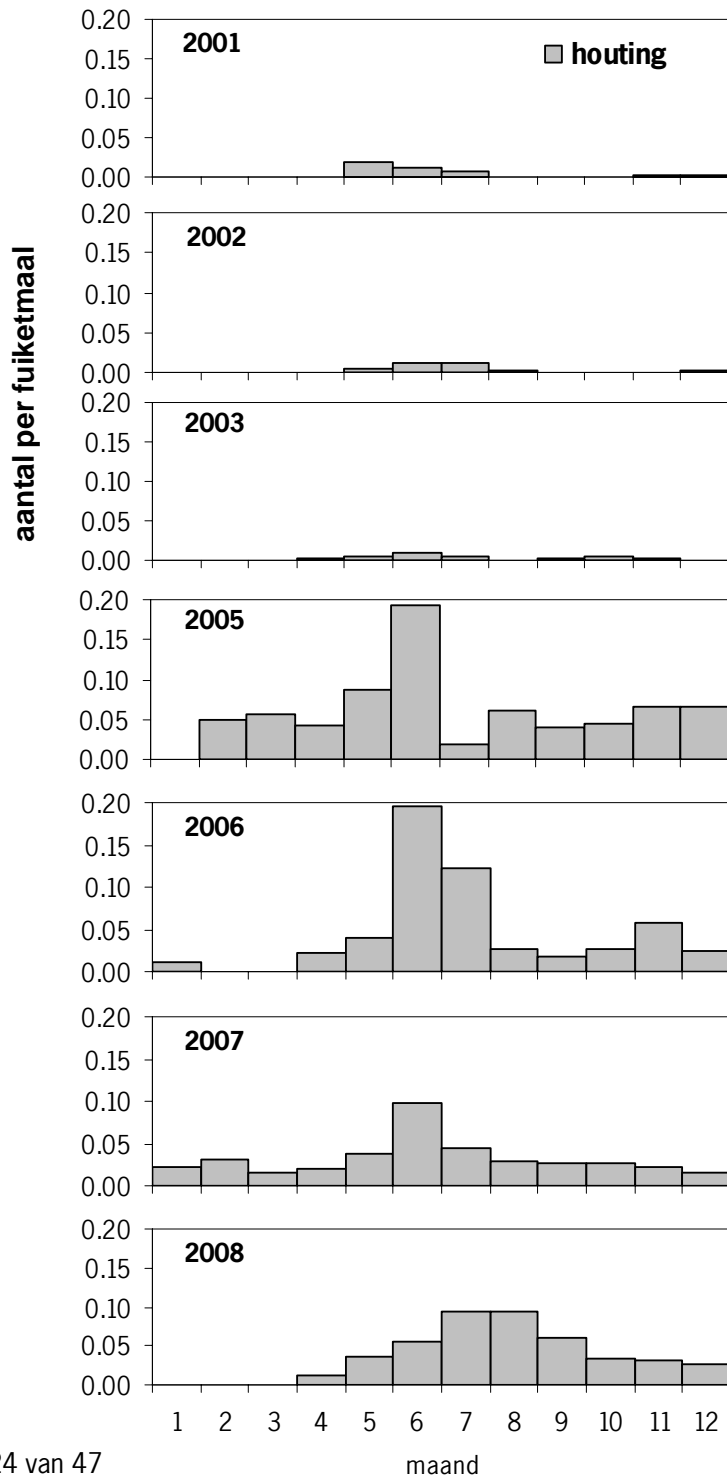
Het is onduidelijk of de grote marene ooit in Nederland paaide (de Nie, 1996). De grote marene is eigenlijk geen echte riviertrekvis, maar komt voor in meren in de Alpen, Scandinavië en Schotland en estuaria rond de Oostzee. Er zijn grote marenes uitgezet in Duitse stuwmeren in zijrivieren van de Rijn.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

De grote marene is in de periode 1994-2008 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, de laatste keer in 2006. In 2008 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 riviereengebied 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.

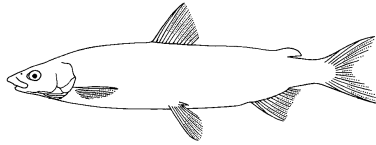


*Figuur 12. Relatieve lengte-frequentie verdeling van houting gemiddeld over de periode 1994-2007 en in 2008.*



*Figuur 13. Frequentieverdeling van houting per fuiketmaal per maand in 2001-2008.*





### Houting (*Coregonus oxyrhynchus*)

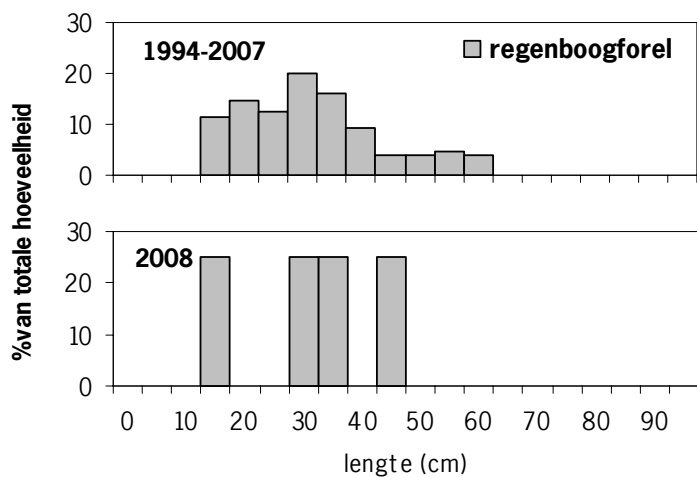
Deze anadrome vis is in de loop van de twintigste eeuw uitgestorven als paaipopulatie in de Nederlandse rivieren. De soort paait hoog stroomopwaarts in gebieden met zandige grindbodems en veel stroming (de Nie, 1996). Er is echter ook een geïsoleerde populatie houting bekend in het Bodenmeer, die in 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 merkproeven 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).

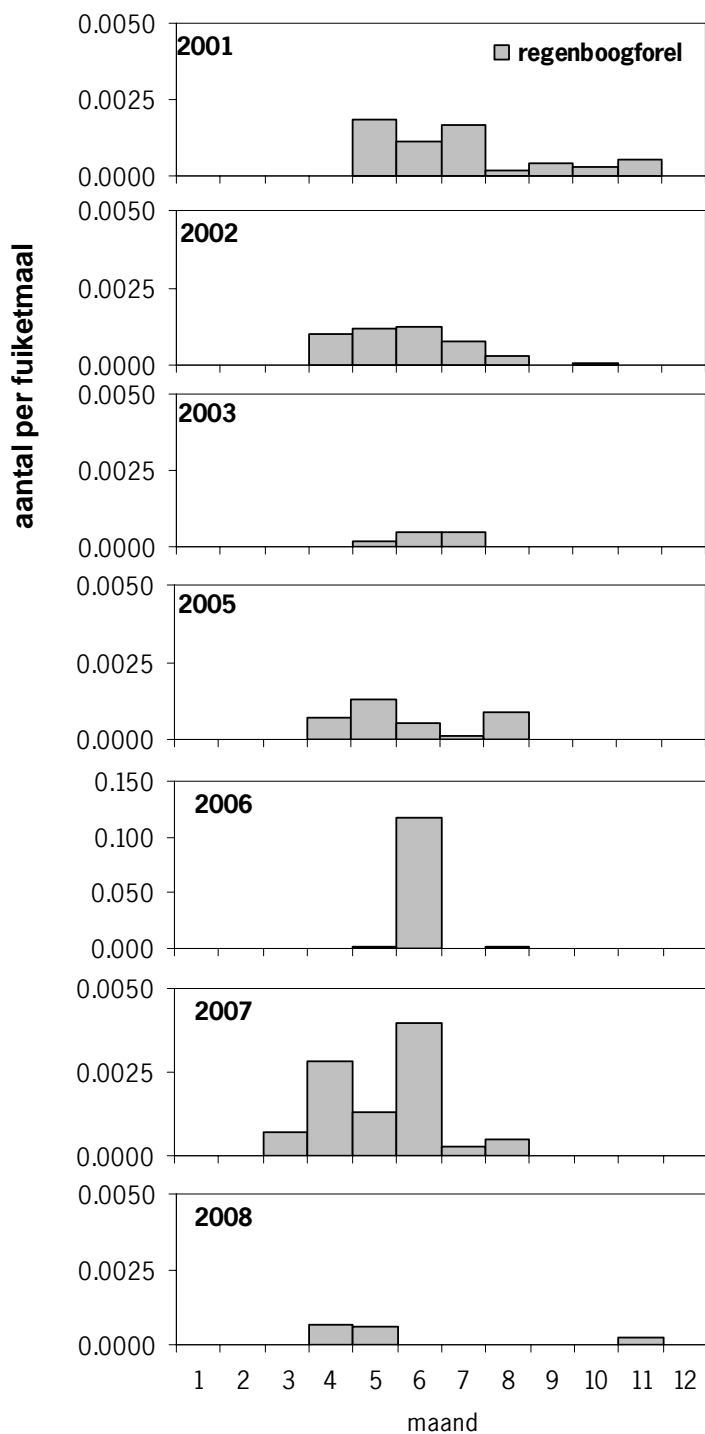
Houting is in totaal 7702 keer aangetroffen, waarvan 1791 keer in 2008 (tabel 2). Voor 1999 is de soort nauwelijks gevangen. In de periode 2001 t/m 2003 lagen de waarnemingen vrij stabiel iets onder de 0,5 exemplaren per fuiketmaal. In 2005 stijgt dit snel tot zeven exemplaren per fuiketmaal. Daarna 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. In 2008 stijgt de vangst weer tot het niveau van 2006.

Hoewel houting vrijwel het hele jaar door wordt aangetroffen, ligt de piek van de vangsten in de maanden juni en juli (figuur 13). In 2008 vlakt de piek iets af en wordt de meeste houting aangetroffen in de maanden juli en augustus.

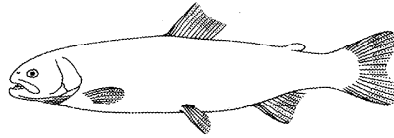
De gevangen exemplaren variëren in lengte van 10 tot 50 cm met de hoogste aantallen rond een lengte van 15 cm (figuur 12). De piek is in vergelijking met voorgaande jaren ongeveer 5 tot 10 cm opgeschoven (kleiner), terwijl deze piek in 2007 nog naar de andere kant opschoof en de meeste vissen rond de 35 cm waren. Er zijn in 2008 houtingen van bijna alle rijpheidsstadia waargenomen (stadium III ontbrak) (figuur 22). Er worden dus ook paarijpe exemplaren aangetroffen. Anders dan andere jaren zijn in 2007 en 2008 iets meer mannetjes dan vrouwtjes geregistreerd (figuur 23).



*Figuur 14. Relatieve lengte-frequentie verdeling van regenboogforel gemiddeld over de periode 1994-2007 en in 2008.*



*Figuur 15. Frequentieverdeling van regenboogforel per fuiketmaal per maand in 2001-2008 (NB: verschillende schalen op de y-as).*



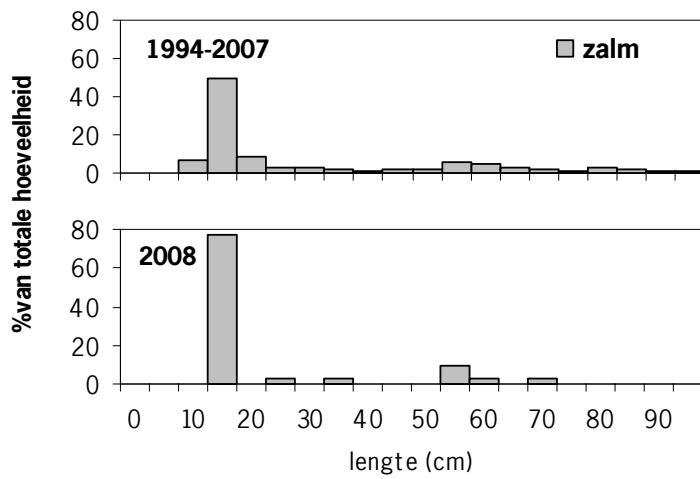
### Regenboogforel (*Salmo gairdneri*)

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.

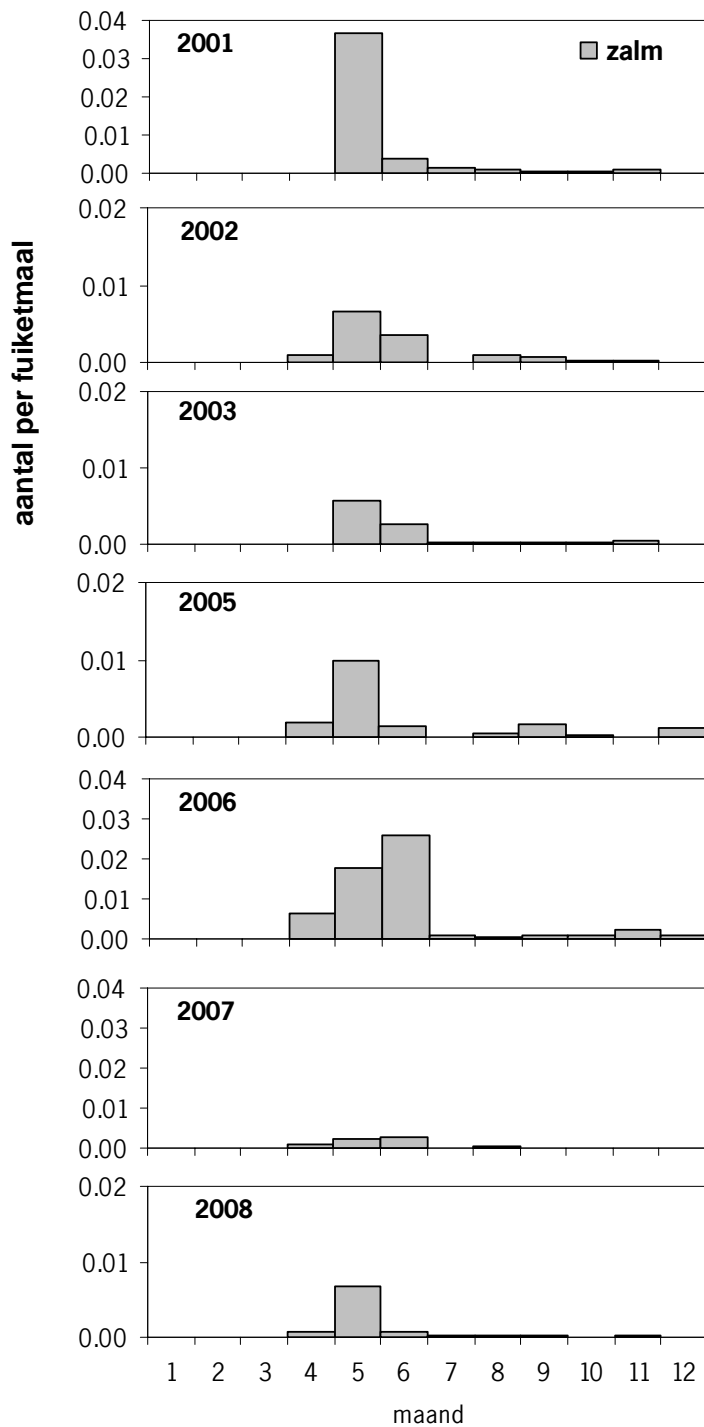
Sinds 1994 zijn in totaal 398 regenboogforellen ingeleverd, waarvan 4 in 2008. Van 1994 tot en met 1997 werd regenboogforel nauwelijks aangetroffen. In de periode 2001 t/m 2005 worden  $\pm 0,05$  exemplaren per fuiketmaal aangetroffen. In 2006 steeg dit aantal naar 1,1 exemplaren per fuiketmaal waarna het in 2007 weer terugzakte naar het niveau van voorgaande jaren (figuur 1.) In 2008 zakte het aantal gevangen exemplaren per fuiketmaal nog iets verder ten opzichte van 2007. De meeste exemplaren zijn in het voorjaar aangetroffen (april, mei) (figuur 15).

De lengte van de gevangen exemplaren varieert van 15 tot 45 cm. Grotere exemplaren (50 tot 60 cm) die andere jaren werden aangetroffen ontbraken in 2008, net als in 2007, geheel (figuur 14).

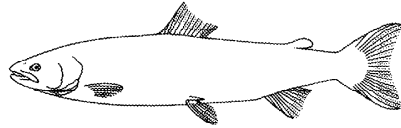
Vrijwel alle gevangen regenboogforel in 2008 is paairijp of uitgepaaid (stadium IV en verder, figuur 22). Vanwege het ontbreken van goede paaigebieden kan deze zoetwatersoort zich niet voortplanten in Nederland. Er werden net als in voorgaande jaren meer mannetjes als vrouwtjes aangetroffen (figuur 23). Er moet wel rekening worden gehouden met de kleine aantal regenboogforellen dat is gevangen waardoor over de rijpheidsstadia en sexeverdeling geen harde uitspraken gedaan kunnen worden.



*Figuur 16. Relatieve lengte-frequentie verdeling van zalm gemiddeld over de periode 1994-2007 en in 2008.*



*Figuur 17. Frequentieverdeling van zalm per fuiketmaal per maand in 2001-2008 (NB: verschillende schalen op de y-as).*



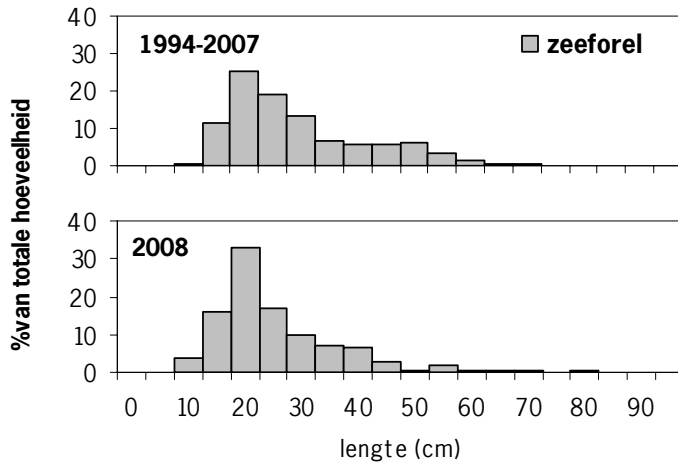
### Zalm (*Salmo salar*)

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 zalm (10-20 cm) naar zee. Ze leven één tot enkele jaren op zee en de dan volwassen zalm trekken in de zomer en het najaar naar de geboortेरивier om te paaien. 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 zalm die de Rijn optrekken duidelijk toegenomen (Winter *et al.*, 2002), maar in hoeverre er sprake is van een zichzelf in standhoudende populatie is onbekend.

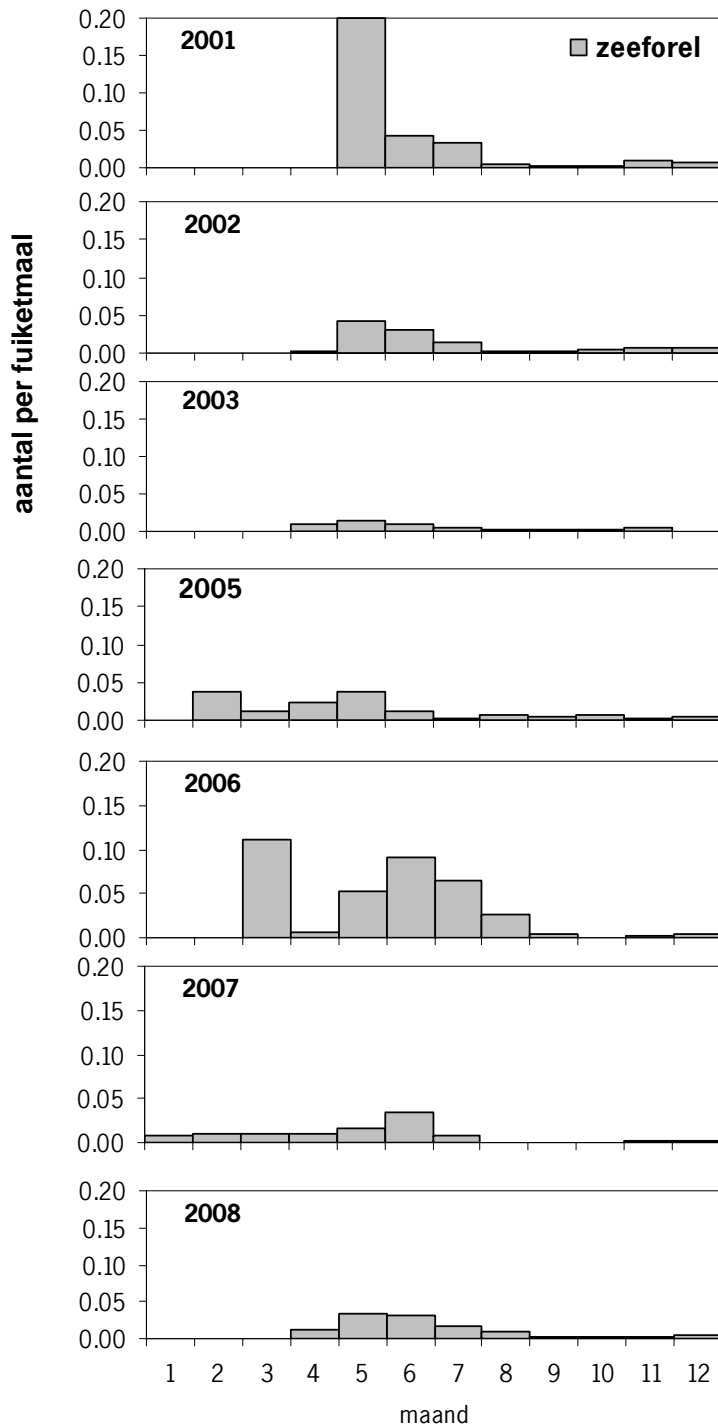
In totaal zijn sinds 1994 727 zalm aangeleverd (tabel 2). De trend in aantallen lijkt de laatste jaren te stabiliseren met  $\pm 0,2$  exemplaren per fuiketmaal. 2006 kent een hoge piek met 0,6 exemplaren per fuiketmaal, in 2007 en 2008 is het weer vergelijkbaar met voorgaande jaren (figuur 1). Het seizoenspatroon is redelijk constant over de jaren met een piek in het voorjaar (mei). In het najaar van 2008 zijn nog maar enkele zalm aangetroffen (figuur 17).

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 die niet veel 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 zalm 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 rond de 60 cm gevangen (figuur 16).

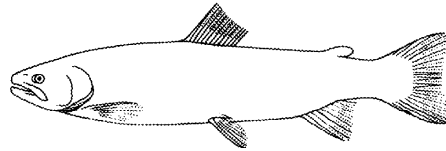
In voorgaande jaren werden gemiddeld meer vrouwtjes gevangen, in 2008 was de sexeverdeling ongeveer gelijk (figuur 23).



*Figuur 18. Relatieve lengte-frequentie verdeling van zeeforel gemiddeld over de periode 1994-2007 en in 2008.*



*Figuur 19. Frequentieverdeling van zeeforel per fuiketmaal per maand in 2001-2008.*



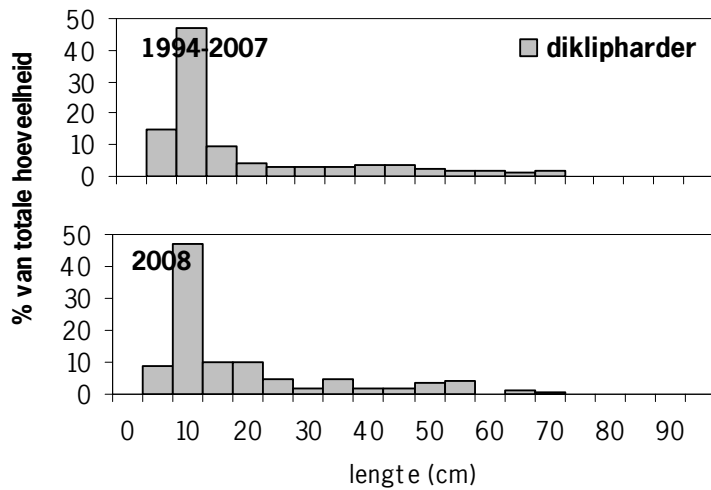
### Zeeforel (*Salmo trutta*)

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.

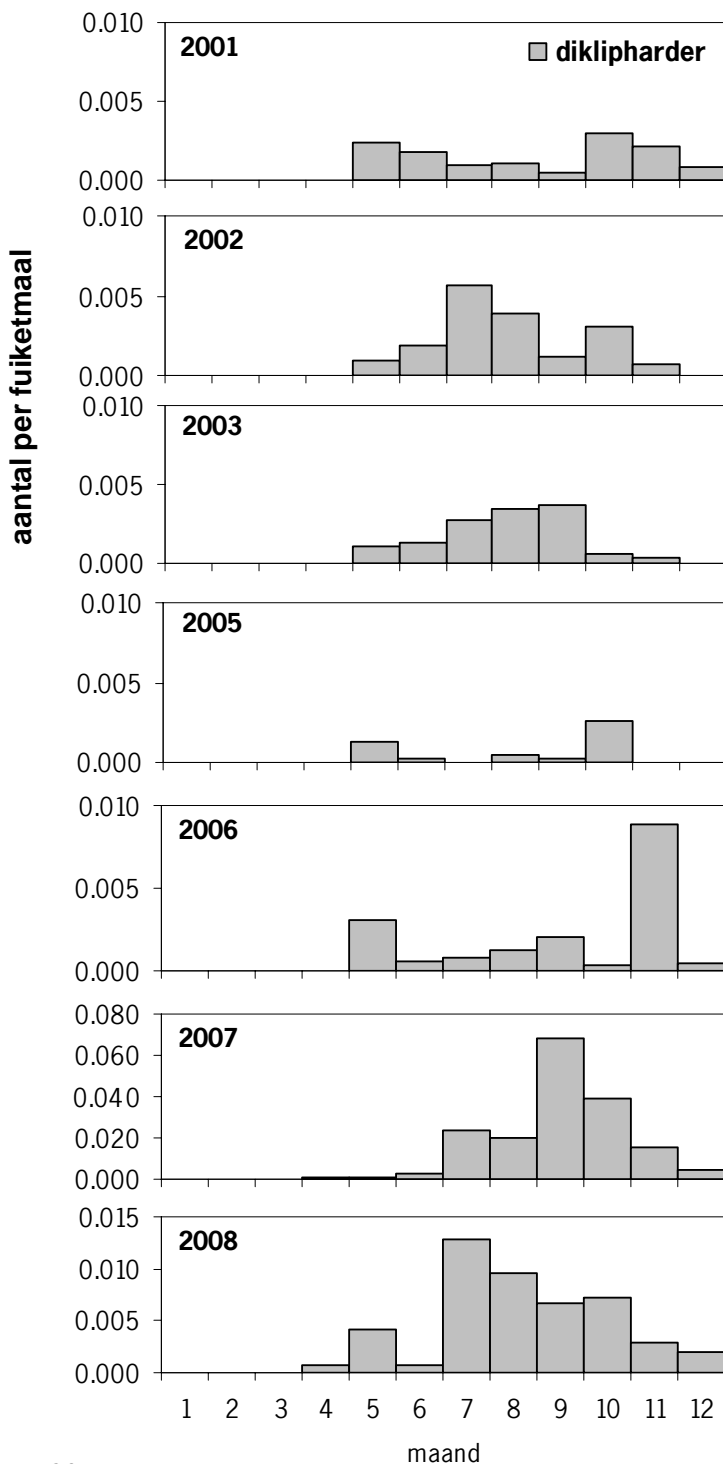
Van 1994 tot en met 2008 zijn in totaal 6087 zeeforellen geregistreerd in het monitoringsprogramma, waarvan 354 in 2008 (tabel 2, bijlage 1). In de periode 2001 t/m 2003 is het aantal gevangen zeeforellen per fuiketmaal sterk gedaald, van meer dan 3 in 2001 tot 0,5 in 2003. In 2005 en 2006 is er weer een stijgende lijn waarneembaar die in 2007 en 2008 terugsinkt naar het niveau van 2008 (figuur 1). Hoewel zeeforel de hele jaar door aangetroffen kan worden ligt de piek in de vroege zomer, rond mei en juni (figuur 19). Dit is vooral tijdens de voedseltrek van smolts.

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 en 2008 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 schubaflezingsen 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.

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). Vanaf 2006 is de najaarstrek niet duidelijk waargenomen. Er worden meer vrouwtjes gevangen dan mannetjes (figuur 23).

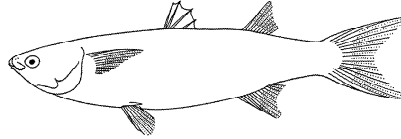


*Figuur 20. Relatieve lengte-frequentie verdeling van diklipharder gemiddeld over de periode 1994-2007 en in 2008.*



*Figuur 21. Frequentieverdeling van diklipharder per fuiketmaal per maand in 2001-2008 (NB: verschillende schalen op y-as).*





### Diklipharder (*Chelon labrosus*)

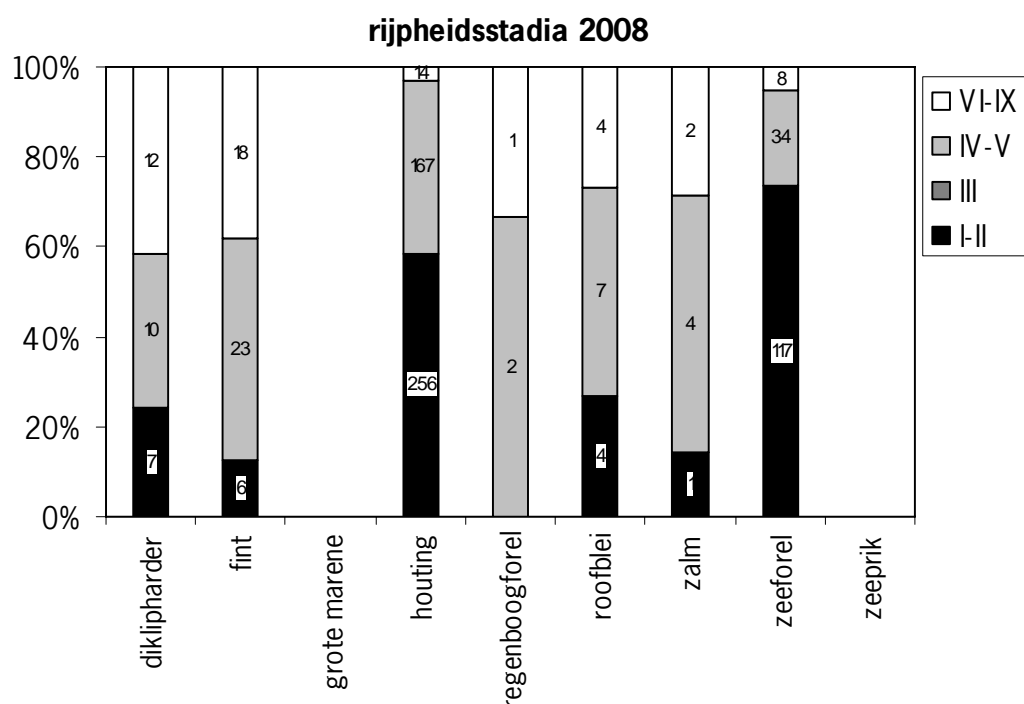
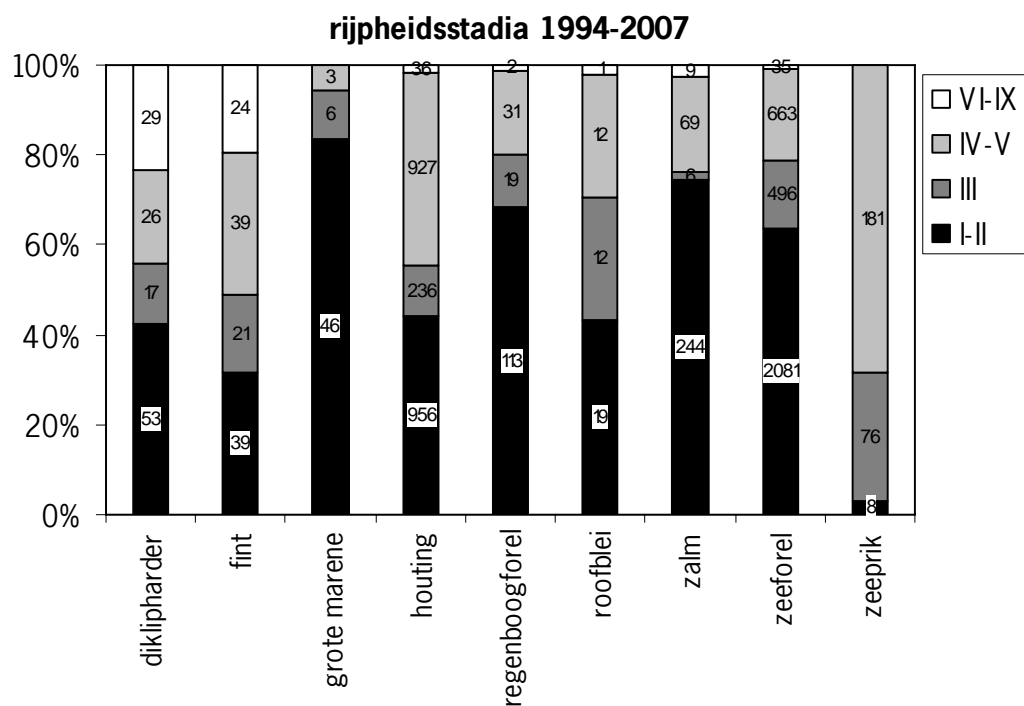
De diklipharder is overwegend een zoutwatersoort en is niet afhankelijk van zoet water voor de voortplanting: de soort kan de hele levenscyclus in zout water voltooien. Zoet water wordt vooral gebruikt als foerageergebied.

In totaal zijn gedurende het monitoringsprogramma 2044 diklipharders gevangen, waarvan 1308(!) in 2007 en 211 in 2008 (tabel 2 en 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 2008 daalde dit aantal naar  $\pm 0,5$  exemplaren per fuiketmaal, maar dit is nog altijd meer dan voor 2007. 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).

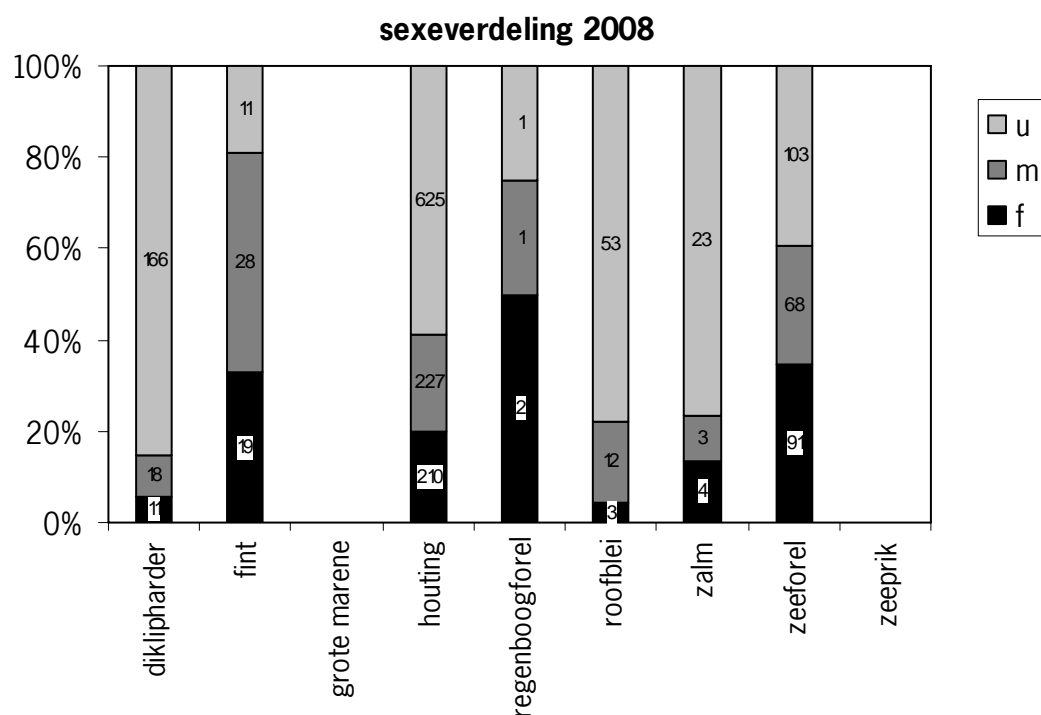
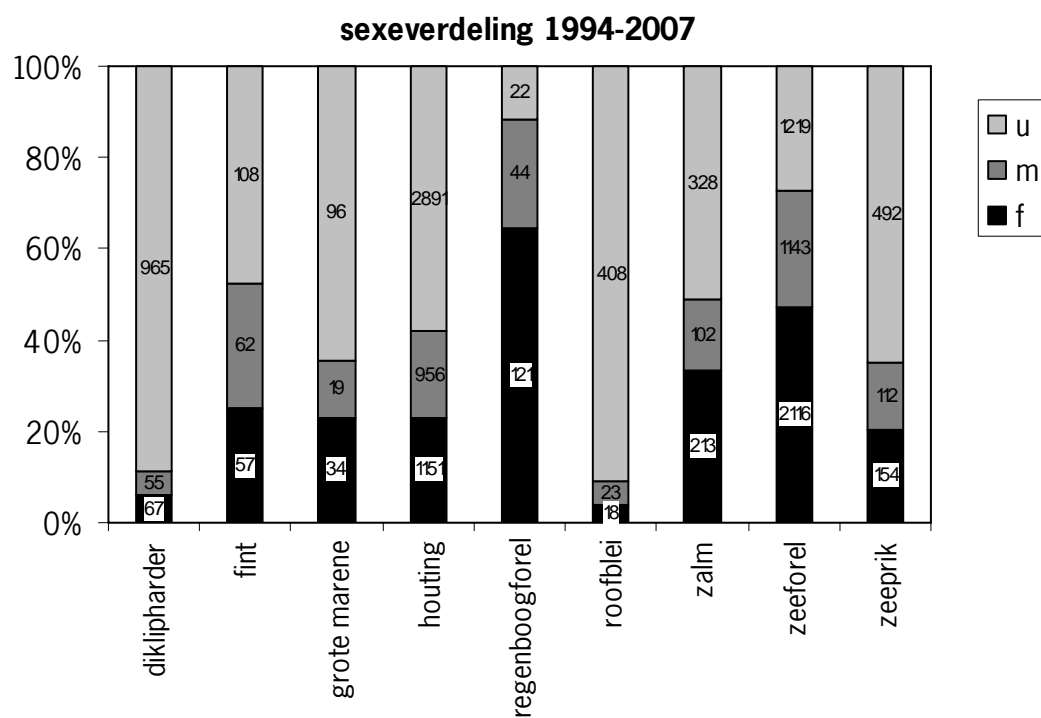
Diklipharders worden in het algemeen gedurende het hele jaar gevangen, vaak zonder eenduidige pieken (figuur 21). In 2008 ligt de vangstpiek in de zomer.

Over de periode 1994 – 2007 is de lengte van de gevangen exemplaren erg variabel en loopt van 5 tot 70 centimeter (figuur 20). In 2008 is dit niet anders. Ook ligt net als in andere jaren de piek in de lengteverdeling rond de 10 centimeter. In 2008 zaten de meeste grotere exemplaren rond rijpheidsstadium IV-V en VI-X. Van de kleinere dieren is de rijpheid en geslacht vaak moeilijk vast te stellen.

In Nederland ligt de paaitijd waarschijnlijk rond januari tot mei (Leijzer, 2006). De in 2007 en 2008 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 1994-2007 en in 2008. 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 2008 omdat deze soort niet is waargenomen in de bemonstering. Evenals vorig jaar zijn voor deze figuur zijn alleen de vissen gevangen in de grote fuik meegenomen. De rivierprík en zeeprík ontbreken omdat bij deze soorten de rijpheid niet is vastgesteld.*



Figuur 23. Sexeverdeling per soort in de periode 1994-2007 en in 2008. 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 2008 omdat deze soort niet is waargenomen in de bemonstering. Evenals vorig jaar zijn voor deze figuur zijn alleen de vissen gevangen in de grote fuik meegenomen. De rivierprik en zeeprik ontbreken omdat bij deze soorten de sexe niet is vastgesteld.



## 4 Discussie

### 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.

Na een aanvankelijke stijging in de aantallen bij de meeste soorten vanaf 2005 (ten opzichte van de periode vanaf 2001) zien we vanaf 2007 een stabilisatie of afname. Soorten zoals zeeprik, zeeforel, regenboogforel en zalm zitten weer op het niveau van voor 2005. Houting is vanaf 2005 afgenomen maar neemt weer iets toe, terwijl roofblei nog wat verder afneemt. Wel zijn beide soorten nog talrijker dan voor 2005. De rivierprik is iets toegenomen ten opzichte van 2001. Grote marene is in ook in 2008 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 2001-2008 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 van zeldzame vissoorten meer zien, met uitzondering van houting (Winter *et al.*, 2005, Patberg *et al.*, 2006). Gezien de vele parallele 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).

### 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 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. Geslachtstrijpe 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 paai populatie.

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 paai gebieden, 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 paai populatie 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 paai populatie waarschijnlijk, maar zijn concrete aanwijzingen moeilijk te verkrijgen. Dat geldt ook voor rivierprrik waarvan slechts enkele paai plekken en opgroei plekken (vaak vlak in de buurt van paai plekken) bekend zijn. Deze plekken zijn te vinden in de Roer in Limburg, het Keersop in Noord-Brabant en het Gasterensche Diep in Drenthe (Winter & Griffioen, 2007).

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 preferert. Als er in zoetwater voldoende voedsel aanwezig zijn, kunnen ze echter ook langdurig in zoetwater verblijven.

### 4.3 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 seizoensritmiek 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 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.

#### 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. 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.

#### 4.5 Functie monitoringsprogramma

Het programma levert informatie over veel soorten die onder de Habitatrictlijn vallen (fint, elft, roofblei, 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.

## 5 Dankwoord

In 2008 hebben de volgende vissers meegewerkt aan dit project: Dhr. Bootsma (WON32), Dhr. de Haan (WON38), en Dhr. Last (HN2). Zij worden bedankt voor hun zorgvuldige registratie en de prettige samenwerking.



## 6 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.
- Holcík, J. ed. 1986. *The freshwater fishes of Europe* 1/1. 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.
- Leijzer, T.B., I.J. de Boois, J. van Willigen & H.J. Westerink, 2008. Zeldzame vissen in het IJsselmeergebied. Jaarrapport 2007. IMARES rapport C111/08.
- 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: Kirchofer, 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: Soortensamenstelling 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.

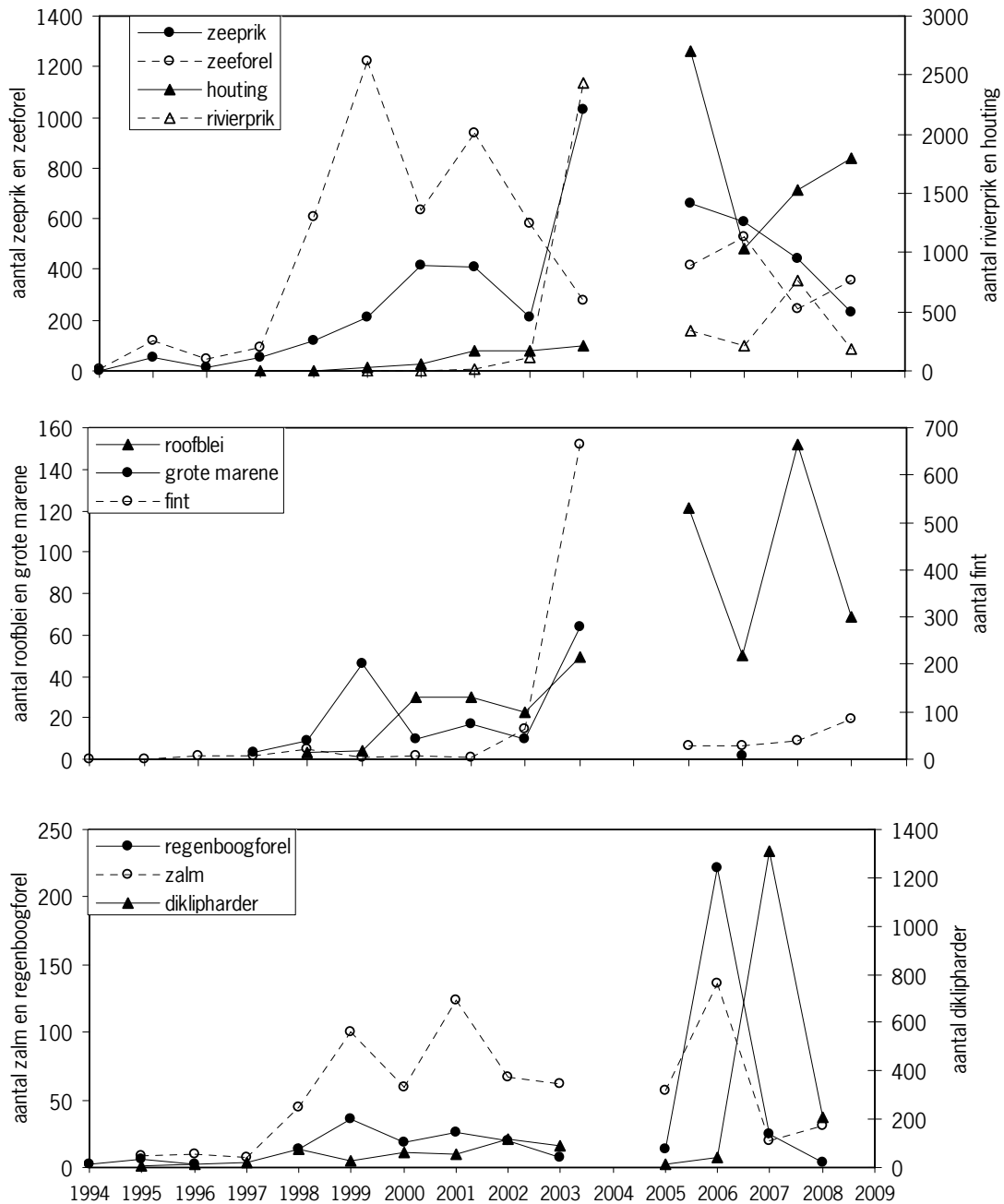
Winter, H.V., I.J. de Boois, J.A.M. Wiegerinck & H.J. Westerink, 2005. Jaarrapportage Passieve Vismonitoring Zoete Rijkswateren: fuik- en zalmsteekregistraties in 2004. RIVO-rapport C036/05.

Winter, H.V., & A. Griffioen, 2007. Verspreiding van rivierprik-larven in het Drentsche Aa stroomgebied. Wageningen IMARES rapport C015/07.

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



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





# Verantwoording

Rapport C068/09  
Projectnummer: 430.121.2001

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. H.J.L. Heessen  
Projectleider

Handtekening:

Datum: 20 juli 2009

Akkoord: Dr. ir. T.P. Bult  
Hoofd afdeling Visserij

Handtekening:

Datum: 20 juli 2009

Aantal exemplaren: 14  
Aantal pagina's: 47  
Aantal tabellen: 2  
Aantal figuren: 24  
Aantal bijlagen: 1