

Vis in het Haringvliet-estuarium na afsluiting:

Soortensamenstelling en ontwikkelingen in de Voordelta, Haringvliet, Hollands Diep en Biesbosch gedurende 1970-2000

H.V. Winter, J.J. de Leeuw, L. de Boois en D.J. Sluis

Rapport C075/01
November 2001

Nederlands Instituut voor Visserij Onderzoek (RIVO) BV

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

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

RIVO Rapport

Nummer: C075/01

Vis in het Haringvliet-estuarium na afsluiting:

Soortensamenstelling en ontwikkelingen in de Voordelta, Haringvliet, Hollands Diep en Biesbosch gedurende 1970-2000

H. V. Winter, J.J. de Leeuw, I.J. de Boois en D.J. Sluis

Opdrachtgever:

RWS-RIZA/DZH
Postbus 17
8200 AA Lelystad



Project nummer:

999-00048

Contract nummer:

39712/WST

Akkoord:

dr. A.D. Rijnsdorp
Afdelingshoofd Biologie en Ecologie

Handtekening: _____

Datum:

november 2001

Aantal exemplaren:	20
Aantal pagina's:	26
Aantal tabellen:	-
Aantal figuren:	13
Aantal bijlagen:	7

In verband met de
verzelfstandiging van de
Stichting DLO, waartoe tevens
RIVO behoort, maken wij sinds 1
juni 1999 geen deel meer uit van
het Ministerie van Landbouw,
Natuurbeheer en Visserij. Wij zijn
geregistreerd in het
Handelsregister Amsterdam
nr. 34135929
BTW nr. NL 808932184B09.

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

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

Inhoudsopgave:

Inhoudsopgave:.....	2
Samenvatting.....	3
1 Inleiding.....	4
2. Materiaal en methoden.....	5
2.1 Gebiedsafbakening en gebruikte datasets	5
2.2 Actieve vismonitoring in de zoete rijkswateren	5
2.3 Passieve vismonitoring in de zoete rijkswateren.....	5
2.3 Actieve vismonitoring in de kustzone (Demersal Fish Survey)	6
2.4 Doelsoorten en ecologische gilden	6
3. Samenstelling en ontwikkeling van de visstand in het Haringvliet-estuarium	8
3.1 Soortensamenstelling binnen de actieve vismonitoring	8
3.2 Soortensamenstelling binnen de passieve vismonitoring	9
3.3 Ontwikkelingen in visbestanden per gebied.....	12
4. Trends in het voorkomen van doelsoorten	15
4.1 Rivierprik (<i>Lampetra fluviatilis</i>)	15
4.2 Zeeprik (<i>Petromyzon marinus</i>)	16
4.3 Paling (<i>Anguilla anguilla</i>).....	17
4.4 Fint (<i>Alosa fallax</i>)	18
4.5 Zeeforel (<i>Salmo trutta</i>).....	19
4.6 Spiering (<i>Osmerus eperlanus</i>).....	20
4.7 Driedoornige stekelbaars (<i>Gasterosteus aculeatus</i>).....	21
4.8 Diklipharder (<i>Chelon labrosus</i>)	22
4.9 Bot (<i>Platichthys flesus</i>).....	23
4.10 Overige doelsoorten.....	24
5. Discussie en conclusies	25
Literatuur.....	26

Samenvatting

In het kader van het herstel van het estuariumkarakter van het Haringvliet zal in 2005 worden aangevangen met 'de Kier', het op een kier zetten van de sluisen om een deel van de estuariene gradiënt terug te brengen en de uitwisselingsmogelijkheden tussen zee en rivier voor onder andere vissen te vergroten. In dit rapport voor een overzicht gegeven van de visstand aan de binnenzijde (Haringvliet, Hollandsch Diep en Biesbosch) en buitenzijde (Voordelta) van de Haringvlietdam vanaf 1970, het jaar waarop de Haringvlietdam werd gesloten. Voor de beschrijving van de visstand is gebruik gemaakt van routinematige visbestandsopnamen die in opdracht van het ministerie van LNV en Rijkswaterstaat RIZA door het RIVO zijn verzameld. Uit de analyses blijkt een harde scheiding tussen de visgemeenschappen aan respectievelijk de binnen- en buitenzijde van de Haringvlietdam. In het zoute deel van het studiegebied is sinds 1970 een opmerkelijke verschuiving waarneembaar van dominantie van schol naar dominantie van pitvis. In het zoete deel is een geleidelijke toename van biomassa brasem waarneembaar. Opmerkelijk is ook een toename van de maximale lengte van volwassen brasem in deze periode. Seizoenspatronen en het relatieve voorkomen in de deelgebieden verschillen op het niveau van ecologische gildes (bijlage 7) en het niveau van karakteristieke soorten met betrekking tot estuaria en kunnen bij nadere analyse aanwijzingen geven over het functioneren van het gebied.

1 Inleiding

Het Haringvliet-estuarium is gelegen in het mondinggebied van de rivieren Rijn en Maas. In het kader van de Deltawerken is in 1970 een dam met uitwateringssluizen gereed gekomen die het Haringvliet afsloot van de Noordzee. De hoofdfunctie van deze dam is bescherming van het binnenland tegen stormvloed. Daarnaast functioneert het nieuwe binnendijkse zoetwaterbekken onder andere als bron voor drinkwater en beregening van landbouwgronden. Door deze ingreep is het voormalige estuarium sterk veranderd. Getijbewegingen en geleidelijke zoet-zout-overgangen die het Haringvliet, Hollands Diep en Biesbosch kenmerkten zijn vrijwel verdwenen. Door de gewijzigde getijstromen langs de kust is de morfologie in de Voordelta eveneens veranderd. Gaandeweg zijn de ecologische gevolgen van de Haringvlietdam duidelijk geworden. Inmiddels is er voorgenomen om het oorspronkelijke zoet-zout overgangsgebied weer zoveel mogelijk te herstellen door een veranderd beheer van de Haringvlietspuisluizen. Het ligt in de bedoeling om in 2005 van start te gaan met het op een 'Kier' zetten van de sluisen zodat een deel van de oorspronkelijke dynamiek en gradiënten terug kan komen op beperkte schaal. Daarnaast worden diverse toekomstige alternatieven ('Getemd Getij' en 'Stormvloedkering') nader onderzocht.

Met het oog op deze voorgenomen veranderingen in beheer is in opdracht van Rijkswaterstaat Directie Zuid-Holland en RIZA de samenstelling van de visgemeenschap en ontwikkelingen in het voorkomen gedurende de periode 1970-2000 gekarakteriseerd. Hiervoor worden data gebruikt uit diverse lopende monitoringsprogramma's die worden uitgevoerd door het RIVO. In het kader van beleidsadviesing en de Monitoring van de Waterstaatkundige Toestand des Lands (MWTL) die worden gefinancierd door het Ministerie van Landbouw, Natuurbeheer en Visserij en Rijkswaterstaat (RIZA), worden in de zoete Rijkswateren twee vismonitoringsprogramma's uitgevoerd: 1) de actieve vismonitoring met de kor (sleepnet) in het open water en recentelijk elektrovisserij in de oeverzone en 2) de passieve vismonitoring waarbij beroepsvissers de bijvangst in vier fuiken per locatie registreren binnen een bestaande commerciële visserij op paling. Daarnaast worden voor de Voordelta gegevens gebruikt uit de Demersal Fish Survey (DFS, gefinancierd door het Ministerie van Landbouw, Natuurbeheer en Visserij), waarbij trekken met een kor (sleepnet) langs de gehele Nederlandse, Duitse en Zuid-Deense Noordzeekust worden uitgevoerd.

Naast een algemene karakterisering van de visstand zal voor een aantal vissoorten trends in voorkomen nader worden beschouwd, waarvoor estuaria een belangrijke rol spelen als habitat of doortrekgebied tijdens één of meerdere levensfasen ('doelsoorten'). Voor deze groep vissen zijn de grootste veranderingen als gevolg van een in de toekomst gewijzigd spui-beheer bij de Haringvlietssluizen te verwachten.

2. Materiaal en methoden

2.1 Gebiedsafbakening en gebruikte datasets

In dit rapport wordt het voormalige Haringvliet-estuarium in ruime zin beschouwd. Zowel de Voordelta, het Haringvliet, het Hollands Diep als de Biesbosch zijn direct beïnvloed door de aanleg van de dam in 1970. Voor al deze gebieden zijn tevens visdata beschikbaar, welke verzameld zijn binnen monitoringsonderzoeken uitgevoerd door het RIVO en gefinancierd door het Ministerie van Landbouw, Natuurbeheer en Visserij en deels door Rijkswaterstaat (RIZA) in het kader van de MWTL-monitoring. De in dit rapport gebruikte datasets bestaat uit:

1. Actieve vismonitoring in de zoete rijkswateren (LNV & RWS MWTL)
2. Passieve vismonitoring in de zoete rijkswateren (LNV & RWS MWTL)
3. Actieve vismonitoring in de kustzone (Demersal Fish Survey, LNV).

2.2 Actieve vismonitoring in de zoete rijkswateren

Binnen een landelijk meetnet worden de zoete rijkswateren met een actief gesleept vistuig (kor) bemonsterd (zie meest recente jaarrapportage Winter e.a. 2001b voor een gedetailleerde beschrijving). In de loop der jaren is de opzet enige malen gewijzigd. De bemonsteringen in het Haringvliet en Hollands Diep zijn in 1971 van start gegaan en beide gebieden zijn sindsdien vrijwel jaarlijks bemonsterd. De Biesbosch (Amer en Nieuwe Merwede) is vanaf 1976 enkele malen bemonsterd, maar pas vanaf 1983 in meer intensieve mate. Vanaf 1992 is dit programma opgenomen in de MWTL-monitoring. Het aantal trekken per gebied en per jaar zijn weergegeven in Bijlage 1. Een overzicht van de ligging van de monsterpunten over de gehele periode 1971-2000 is weergegeven in Bijlage 2. De bemonsteringen zijn uitgevoerd in oktober/november (na het groeiseizoen). Het gebruikte vistuig, de kor, is een sleepnet van 3 m breed met een gestrekte maaswijdte van 20 mm, dat direct over de grond wordt gevist. Een trek duurt gemiddeld 10 minuten, waarin een traject van ongeveer 1000 m lengte wordt afgevist. De bemonsteringen worden uitgevoerd met het onderzoeksschip 'Schollevaer'. Bovendien worden vanaf 1998 de oeverzone van het Hollands Diep en de Nieuwe Merwede bevist met het elektrisch schepnet (Bijlage 1).

2.3 Passieve vismonitoring in de zoete rijkswateren

Op een dertigtal locaties in de zoete rijkswateren worden door beroepsvissers de bijvangst van de commerciële aalvisserij geregistreerd. Deze aalvisserij vindt plaats met behulp van passieve vistuigen, in het onderzoeksgebied van deze rapportage vrijwel uitsluitend hokfuiken en gedeeltelijk schietfuiken in de Amer, met een gestrekte maas van 20 mm (zie meest recente jaarrapportage Winter e.a. 2001a). In de meeste gebieden duurt het vangstseizoen van mei-oktober, soms startend in april en eindigend in november. Per locatie wordt de vangst van vier fuiken genoteerd. In de huidige opzet is het programma in 1993 van start gegaan, waarbij vanaf 1997 de vijf meest algemene soorten (snoekbaars, brasem, blankvoorn, baars en pos) niet meer genoteerd worden. Deze soorten worden in voldoende mate in de actieve monitoring gevangen om ontwikkelingen in de bestanden te beschrijven. In de periode 1987-1991 zijn op enkele punten proefregistraties uitgevoerd op niet-gestandaardiseerde wijze. Deze data zijn niet in deze rapportage meegenomen. In Bijlage 3 is een overzicht van het aantal geregistreerde fuiketmalen (1 dag met een fuik gevist) per gebied weergegeven. In deze rapportage worden de gegevens van de volgende locaties meegenomen (zie Bijlage 4 voor ligging van de locaties):

4. **Haringvliet-buiten:** gebied 32 (Haringvliet-estuarium)
5. **Haringvliet-binnen:** gebied 28 (Haringvliet)
6. **Hollands Diep:** gebied 26 en 27 (beide Hollands Diep)
7. **Biesbosch:** gebied 22 (Nieuwe Merwede) en gebied 31 (Amer)

2.3 Actieve vismonitoring in de kustzone (Demersal Fish Survey)

De Demersal Fish Survey (DFS) is een vismonitoringsprogramma dat ieder najaar wordt uitgevoerd om in een vroeg stadium indices van garnalen en van 0- en 1-jarige tong en schol te verkrijgen. De DFS in de Voordelta is in 1971 door het RIVO gestart (zie Bijlage 5 voor een overzicht van het aantal trekken per jaar en Bijlage 6 voor de ligging van de trekken gedurende de gehele periode 1971-2000). Nadat de DFS in 1969 in Waddenzee werd gestart om het belang van dit gebied als kinderkamer te onderzoeken, werd deze in de jaren daarna verder uitgebreid. De survey wordt vanaf de zeventiger jaren uitgevoerd langs de Nederlandse kust, in de Wester- en Oosterschelde, de Waddenzee en de Eems-Dollard, de Duitse Bocht en de Zuid-Deense kust tot Esbjerg (zie Welleman & Dekker 2001 voor een gedetailleerde beschrijving). In alle gebieden wordt met een garnalenkor gevist, langs de kust met een 6m kor en in de Waddenzee en Wester- en Oosterschelde met een 3m kor. Een garnalenkor is een lichte boomkor met een wekkerketting en een klossenpees. In het intergetijdegebied (ondieper dan 2 m) wordt niet gevist. Jaarlijks worden 200-300 trekken van 15 minuten gedaan. Tijdens de survey worden alle vissen gemeten en geteld. Van de kleine niet-commerciële vis heeft de determinatie niet altijd tot op soort plaats gevonden. Zo zijn grondels en zandspieringen niet verder onderverdeeld.

De monitoring is gestratificeerd naar waterdiepte. De dieptestrata zijn onderverdeeld in 0-5 m, 5-10 m, 10-20 m en dieper dan 20 m. De bemonsteringsinspanning per dieptestratum varieerde per jaar (zeker in de zeventiger jaren). Om de data over de gehele periode 1971-2000 te kunnen vergelijken zijn de gemiddelde aantallen of biomassa berekend gewogen naar de verdeling van de dieptestrata zoals aan gegevens in Welleman, Brocken & de Boois (2000). Om het beviste oppervlak te berekenen, wordt de tijdens een trek afgelegde afstand vermenigvuldigd met de breedte van de boomkor (6m).

2.4 Doelsoorten en ecologische gilden

Vanuit de functie die estuaria vervullen binnen het voltooiën van de levenscyclus kan de visfauna worden onderverdeeld in de volgende ecologische gilden (De Boer, Welleman & Dekker 2001, De Leeuw & Backx 2001, Schiemer & Waidbacher 1992, Quak 1994; zie Bijlage 7 over een overzicht en indeling van de soorten):

- **Estuarien resident:** deze soorten kunnen hun hele levenscyclus voltooiën in het estuarium en alle levenstadia kunnen worden aangetroffen
 - **Mariene juveniele migrant:** deze soorten benutten de estuaria voornamelijk voor de opgroei tijdens het eerste levensjaar ('kinderkamer'). Meestal wordt in open zee gepaaid en met behulp van zeestroming trekken de larven de estuaria binnen.
8. **Diadroom:** deze soorten gebruiken zowel zoetwater als zoutwater tijdens een deel van hun levenscyclus. Binnen deze groep worden twee groepen onderscheiden: soorten die paaien in zoetwater en het grootste deel van hun groei realiseren in zee (anadroom), en soorten die paaien in zoutwater en vervolgens het zoete water optrekken als juveniel (katadroom). De diadrome soorten gebruiken estuaria voornamelijk als doortrekstation (corridor), hoewel er ook soorten zijn waarbij het estuarium een rol speelt als opgroeigebied.
 9. **Mariene seizoensmigrant:** deze zeesoorten verblijven tijdelijk in estuaria, meestal gedurende een enkel seizoen (voornamelijk tijdens het zomerseizoen).
 10. **Mariene gast:** deze zeesoorten kunnen worden aangetroffen in estuaria, maar hebben deze niet nodig voor het voltooiën van hun levenscyclus
 11. **Zoetwater niet-specifiek:** deze soorten voltooiën hun gehele levenscyclus in zoetwater, waarbij facultatief zowel stromende als stilstaande wateren kunnen worden benut.
 12. **Zoetwater stroomminnend:** deze soorten voltooiën hun volledige levenscyclus in zoetwater en hebben voor minimaal één levensfase stromend water nodig
 13. **Zoetwater plantenminnend:** deze soorten zijn gebonden aan overwegend stilstaande zoete plantenrijke wateren voor het voltooiën van hun levenscyclus.

Zoals bij elke ecologische classificatie laten sommige soorten zich moeilijker in één groep plaatsen. Bijvoorbeeld de bot, die is ingedeeld als estuarien resident, kan ook als diadroom (katadroom) worden beschouwd, aangezien een deel van de botten ver stroomopwaarts in rivieren kan worden aangetroffen. De driedoornige stekelbaars spant de kroon wat flexibiliteit betreft. Deze kan zich zowel als estuarien residente, anadrome of zoetwatersoort gedragen. In zijn algemeenheid is bovenstaande indeling echter goed geschikt om een soortensamenstelling te typeren. Soorten binnen de groepen 'estuarien resident' en 'diadroom' worden in deze rapportage als doelsoorten nader beschouwd, omdat deze naar verwachting het meeste gebaat zijn bij een gedeeltelijk herstel van het Haringvliet-estuarium.

3. Samenstelling en ontwikkeling van de visstand in het Haringvliet-estuarium

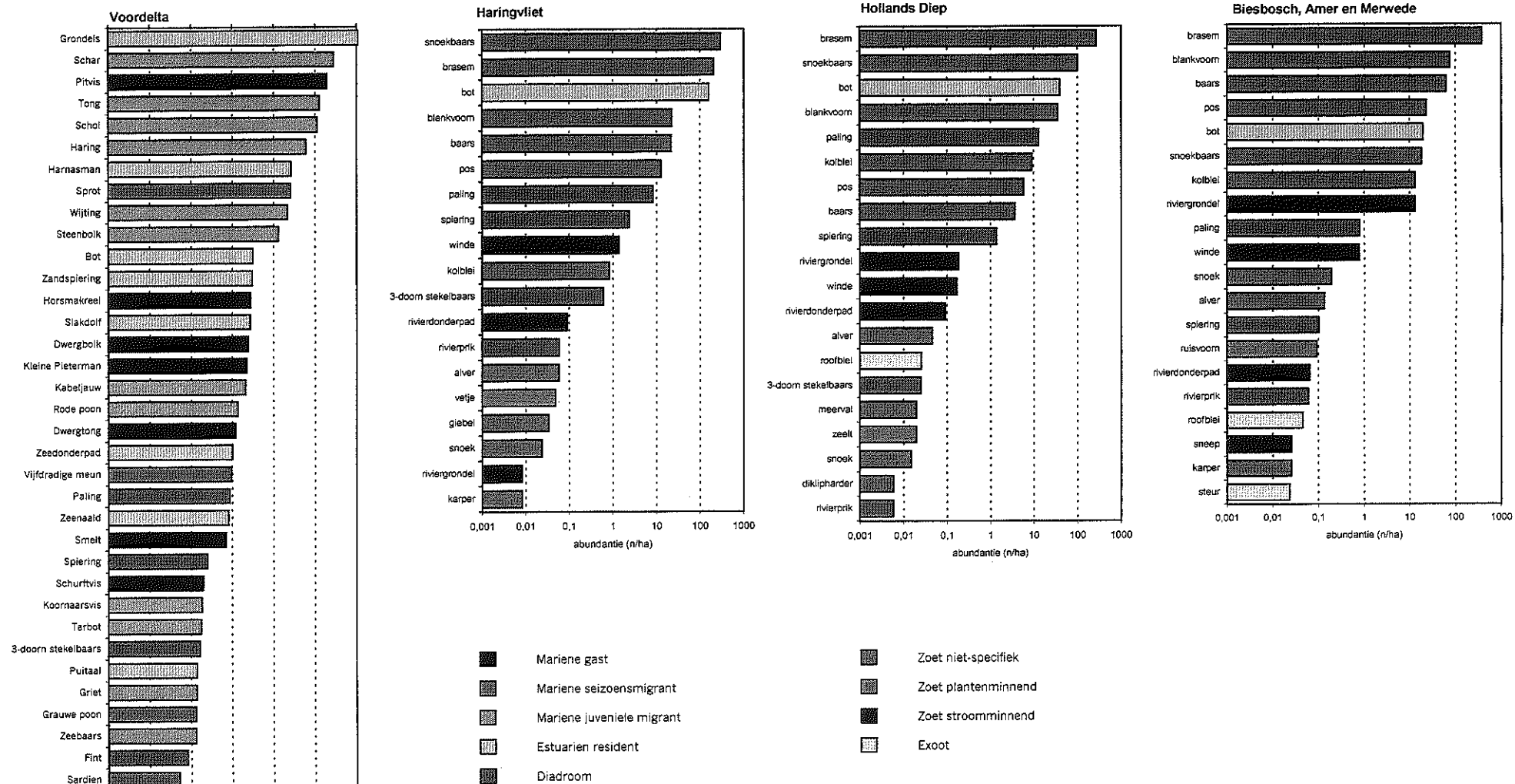
3.1 Soortensamenstelling binnen de actieve vismonitoring

De visgemeenschap in de zoete Haringvliet, Hollands Diep en Biesbosch wordt in aantal gedomineerd door niet-specifieke zoetwatersoorten als brasem, snoekbaars, blankvoorn, pos en baars (Figuur 1). Snoekbaars is met name talrijk in het Haringvliet en lijkt verder stroomopwaarts af te nemen. Brasem is de meest talrijke soort in de Biesbosch en het Hollands Diep en iets minder in het Haringvliet. De kolblei komt veelvuldig voor in de Biesbosch en Hollands Diep en in kleiner aantal in het Haringvliet. Winde, riviergrondel en rivierdonderpad zijn de meest voorkomende stroomminnende zoetwatersoorten, maar deze maken slechts een klein deel uit van de aantallen, waarbij de aantallen relatief het hoogste zijn in de stroomopwaarts gelegen Biesbosch. Plantenminnende zoetwatersoorten zijn nauwelijks aangetroffen. Waarnemingen zijn beperkt tot slechts een gering aantal vetjes, zeelten en ruisvoorns. De habitats in deze grote rijkswateren lijken minder geschikt voor deze soorten. De roofblei is vrijwel de enige exotische soort die is aangetroffen, maar de aantallen zijn klein. Van de doelsoorten is de estuarien residente bot (kan ook als katadroom worden beschouwd) verreweg de meest voorkomende soort in de zoete Haringvliet, Hollands Diep en Biesbosch, waarbij een afnemende tendens is te zien in stroomopwaartse richting. De meest voorkomende diadrome soort is de paling (katadroom) die vooral in het Hollands Diep veelvuldig wordt aangetroffen. De anadrome spiering, welke ook als niet-specifieke zoetwatervis zijn volledige levenscyclus in het zoete water kan voltooien (zogenaamde 'binnenspiering'), komt in geringe aantallen voor. De diadrome (anadrome) rivierprik en driedoornige stekelbaars worden slechts sporadisch gevangen binnen de actieve monitoring. De enige mariene seizoensmigrant die in het zoete water is gevonden is de diklipharder, waarvan bekend is dat deze ook zoetwater kan benutten, maar dit niet noodzakelijkerwijs nodig heeft.

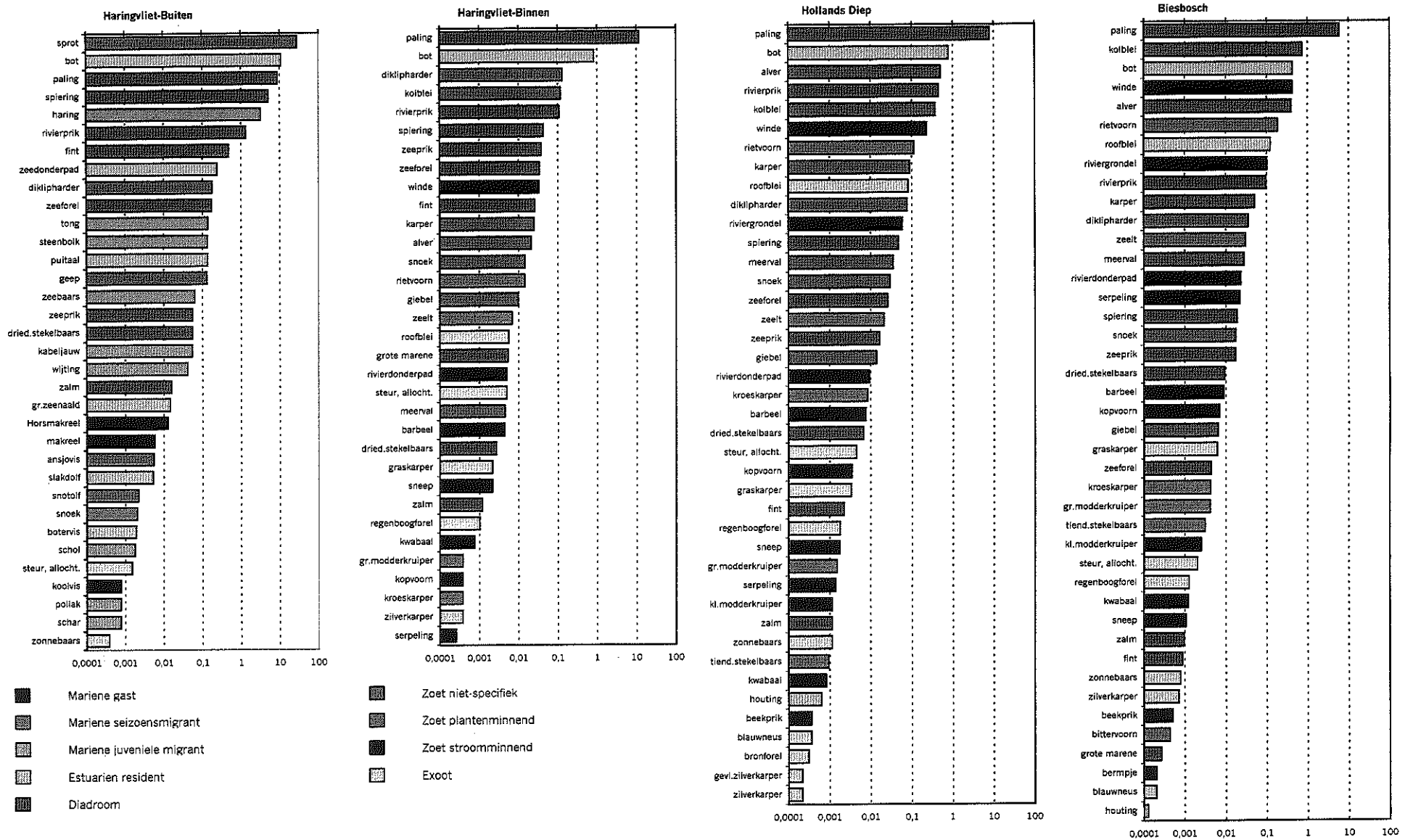
De soortensamenstelling in de Voordelta verschilt zeer sterk van de zoete binnenwateren, zoals verwacht mocht worden op grond van het grote verschil in zoutgehalte. Het soortenspectrum is met minimaal 39 soorten aanmerkelijk breder dan in het zoete water. Grondels zijn het talrijkst gevangen. Binnen de DFS wordt geen onderscheid gemaakt tussen dikkopjes en brakwatergrondels, twee estuarien residente soorten die nauwelijks van uiterlijk verschillen. Daarnaast bestaat een groot deel van de gevangen vis uit mariene juveniele migranten als schar, tong, schol en haring. Opvallend is verder het talrijke voorkomen van de pitvis (mariene gast). Gezien de lengteverdeling gaat het hier om de gewone pitvis. Ondanks dat de mannetjes van gewone pitvis en raster pitvis goed van elkaar zijn te onderscheiden, zijn juvenielen en vrouwtjes lastig te determineren. Ook ten opzichte van andere kustgebieden komt de pitvis veel voor in de Voordelta (Welleman & Dekker, 2001). Andere estuariene residente soorten die zijn gevangen in de Voordelta zijn het harnasmannetje, bot, zandspiering, slakdolf en zeedonderpad. De diadrome paling, spiering, driedoornige stekelbaars en fint worden slechts in zeer klein aantal aangetroffen.

3.2 Soortensamenstelling binnen de passieve vismonitoring

De soortensamenstelling zoals geregistreerd in de fuikvangsten aan de buitenzijde van de Haringvlietsluizen en in het zoete deel van het onderzoeksgebied vertoont meer overeenkomsten dan tussen de verschillende actieve vismonitoringen (Figuur 2). Aan beide zijden komen relatief veel diadrome (paling, rivierprik, spiering, zeeprik, fint en zeeforel) en estuarien residente soorten (bot) voor. Het soortenspectrum in de Biesbosch en Hollands Diep is uitgebreider dan in het Haringvliet-binnen en -buiten, zeker wanneer de vijf algemeen voorkomende niet-specifiek zoetwatersoorten worden opgeteld bij de binnengebieden, waar deze in het Haringvliet-buiten niet allen aanwezig hoeven te zijn.



Figuur 1. De abundantie per soort in de DFS-survey in de Voordelta en in de actieve MWTL-monitoring in het Haringvliet, Hollands Diep en Biesbosch onderverdeeld in ecologische gilden (Bijlage 7)

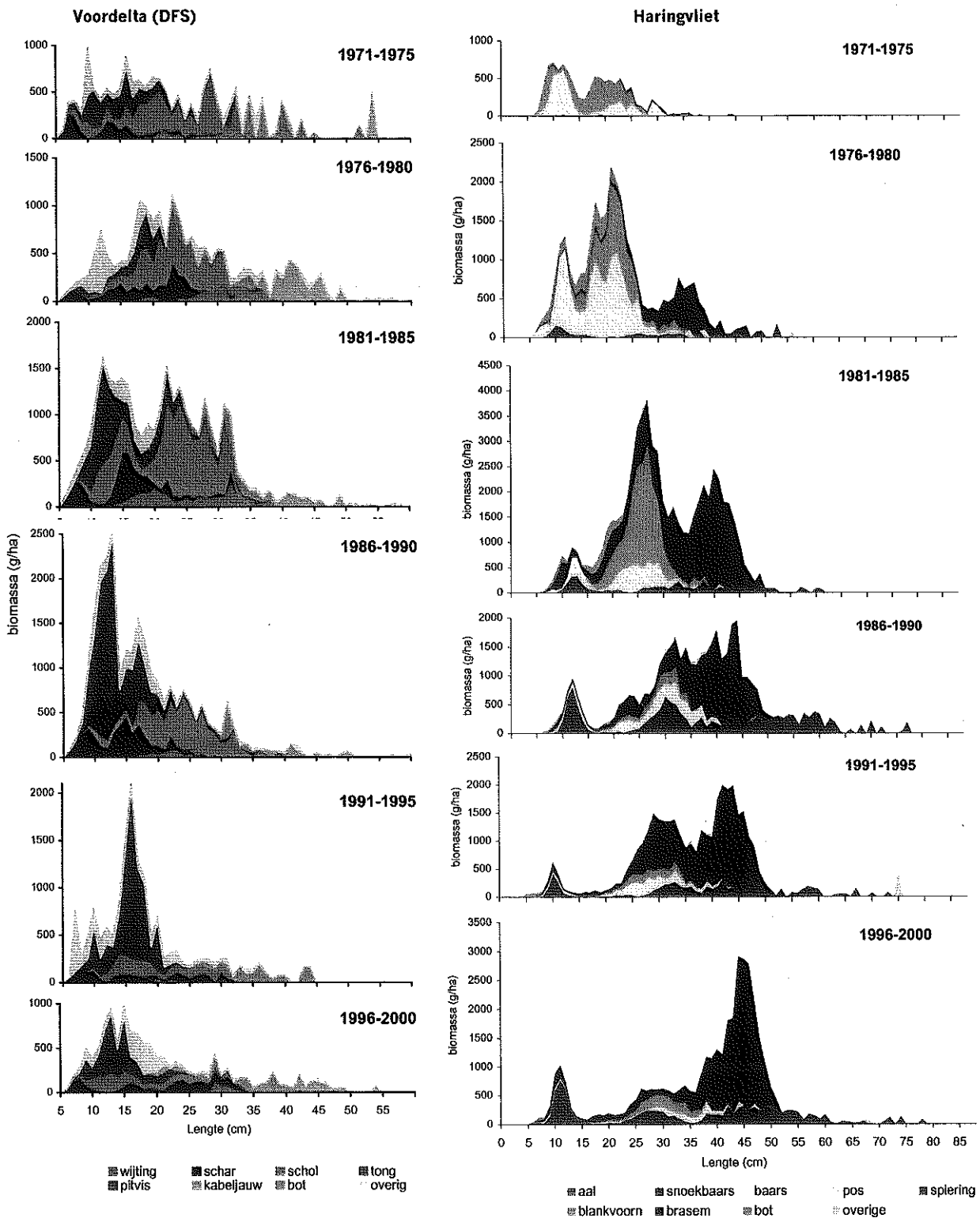


Figuur 2. De abundantie per soort (aantallen per fuiketmaal) in de passieve MWTL-monitoring, onderverdeeld in ecologische gilden (Bijlage 7)

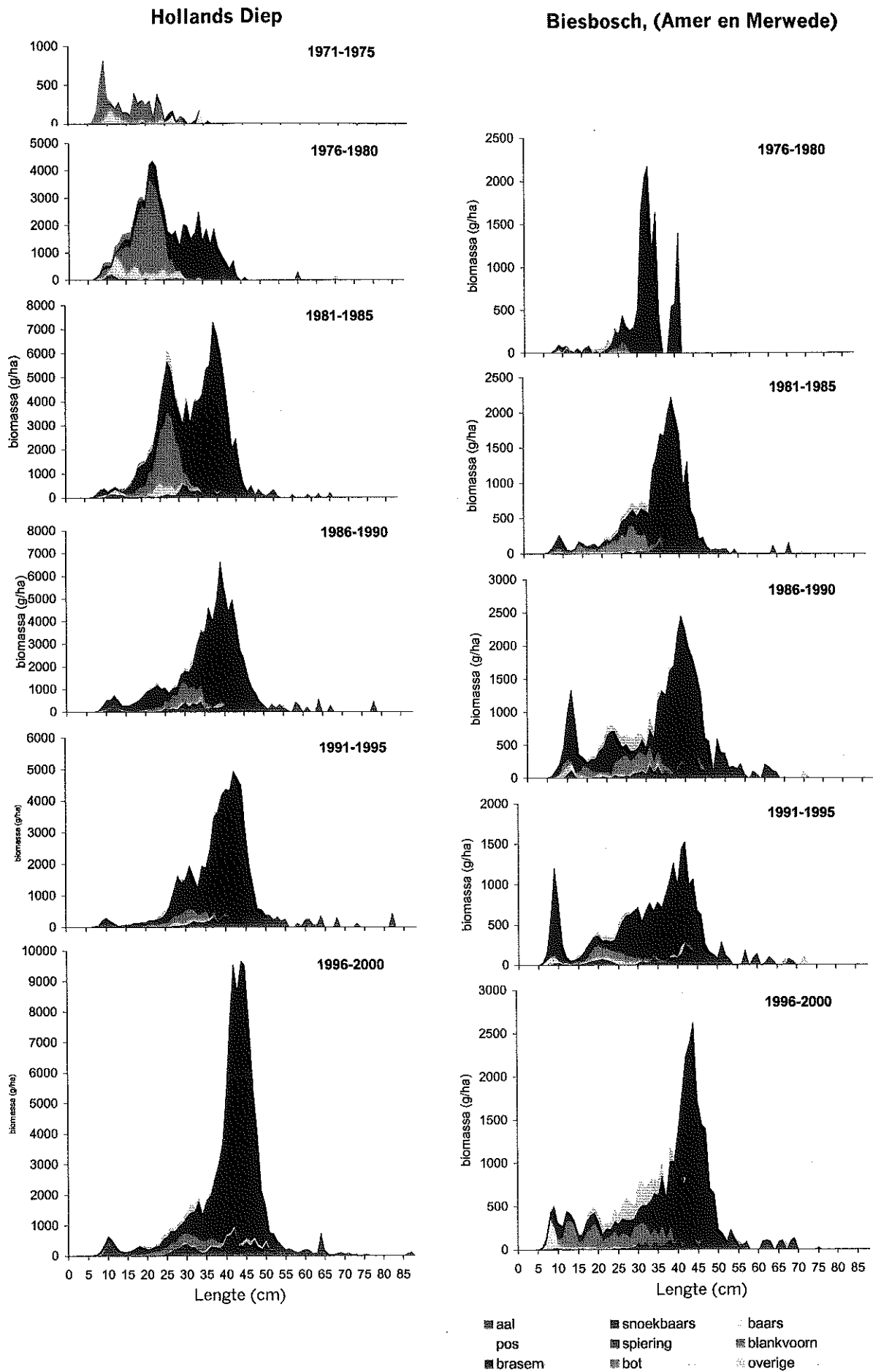
3.3 Ontwikkelingen in visbestanden per gebied

Wanneer per gebied de biomassa grootte-verdeling van de vangst in de actieve monitoring voor elke vijf jaar wordt gevolgd, zijn met name in de Voordelta en het Haringvliet opmerkelijke verschuivingen te signaleren en in iets mindere mate ook in het Hollands Diep en Biesbosch (Figuur 3). Direct na de afsluiting in 1970 wordt de visstand in het Haringvliet voornamelijk gekenmerkt door veel kleine baars en blankvoorn. Vanaf de midden jaren zeventig maken brasem en snoekbaars een steeds groter deel uit van de biomassa. Baars en blankvoorn nemen vanaf halverwege de tachtiger jaren duidelijk af in aantal. Een soortgelijke verschuiving is te zien in het Hollands Diep. In de Biesbosch is de biomassa grootte-verdeling veel constanter. Opvallend is dat in al deze drie zoete gebieden de gemiddelde grootte van de brasempopulatie geleidelijk toeneemt. Jonge 0-jarige snoekbaars is vooral talrijk in het Haringvliet en is gemiddeld 10-12 cm groot. In tegenstelling tot bijvoorbeeld het IJsselmeer lijkt in het onderzoeksgebied geen bimodaliteit op te treden (vergelijk De Leeuw e.a. 2001).

De biomassa grootte-verdeling in de Voordelta geeft een heel ander beeld te zien. Allereerst wordt de biomassa gevormd door geheel andere soorten, waarvan schol, pitvis en schar het grootste deel uitmaken. Er is een opmerkelijke plotselinge toename van pitvis te zien sinds het midden van de tachtiger jaren. De schol daarentegen lijkt met name tijdens de negentiger jaren in biomassa achteruit te zijn gegaan. De schar en de bot zijn relatief constant gedurende de gehele periode. Bot wordt vooral in lengtes groter dan 25 cm aangetroffen. Voor tong, wijting en kabeljauw lijkt het aantal te fluctueren zonder duidelijke trend. In het algemeen lijkt de biomassa in toenemende mate te worden gevormd door kleinere vis.



Figuur 3. De biomassa grootte-verdeling van de actieve vismonitoring per gebied en per periode van 5 jaar gedurende 1971-2000



Figuur 3 (vervolg). De biomassa grootte-verdeling van de actieve vismonitoring per periode van 5 jaar gedurende 1971-2000

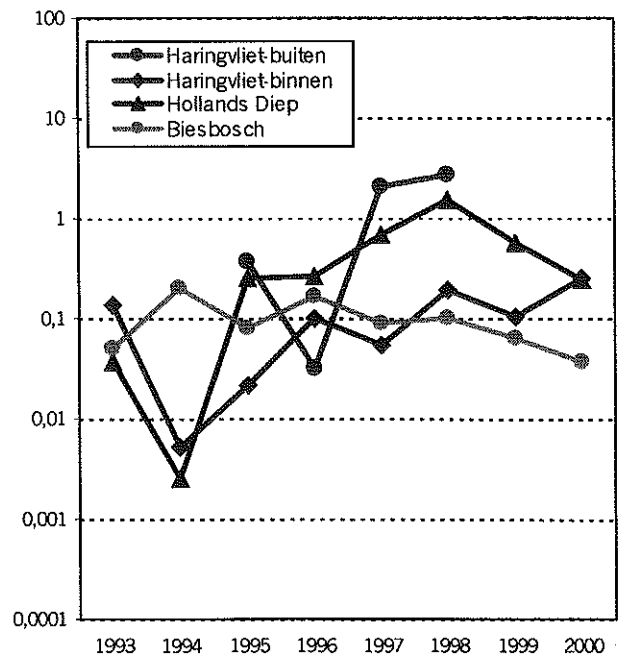
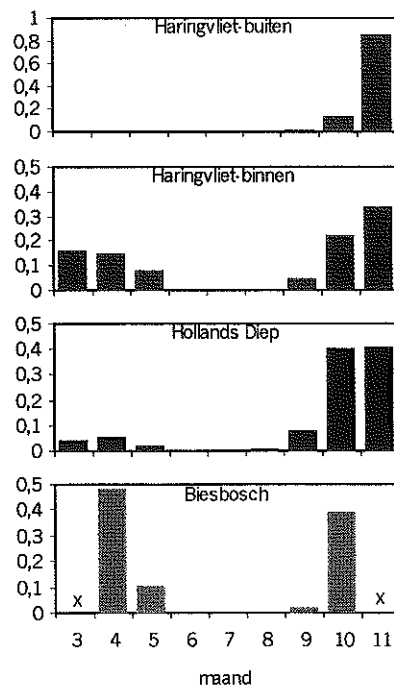
4. Trends in het voorkomen van doelsoorten

In dit hoofdstuk worden voor een aantal estuarien residente of diadrome vissoorten het meerjaarlijkse voorkomen per gebied en trends in het voorkomen gedurende de seizoenen in meer detail gepresenteerd, gebaseerd op de data van de passieve vismonitoring. Voor het Haringvliet-Buiten zijn alleen voor de jaren 1995-1998 gegevens beschikbaar. In alle gebieden zijn waarnemingen van maart-november beschikbaar, behalve in de Biesbosch waar geen waarnemingen zijn van maart en november.

4.1 Rivierprik (*Lampetra fluviatilis*)

Rivierprik is een anadrome soort, die feitelijk geen vis is maar behoort tot de orde van de rondbekken. De rivierprik kent een bijzondere levensloop. De volwassen prikken trekken in het najaar de rivier op vanuit de zee, waarbij de optrek in het vroege voorjaar vervolgd wordt. Er wordt gepaaid in stromend zoetwater met een zand- of grindbodem. Na het paaien sterven de volwassenen. De uitgekomen priklarven (ammocoeten) drijven stroomafwaarts naar de meer slibrijke delen van de rivier om zich daar in te graven en als filterfeeder in het sediment enkele jaren door te brengen. Bij een lengte van ongeveer 15 cm trekken de prikken naar zee om daar als parasiet op andere vissen te leven. Na een snelle groeifase van 1-2 jaar op zee keren de volwassen prikken bij een lengte van 25-40 cm terug.

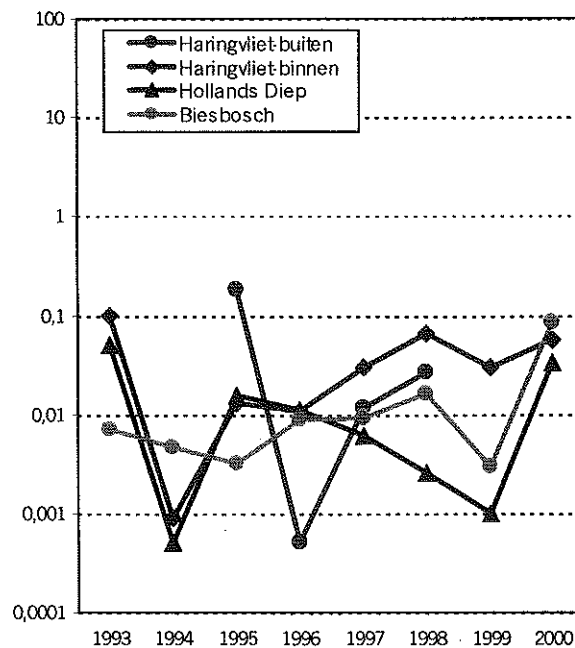
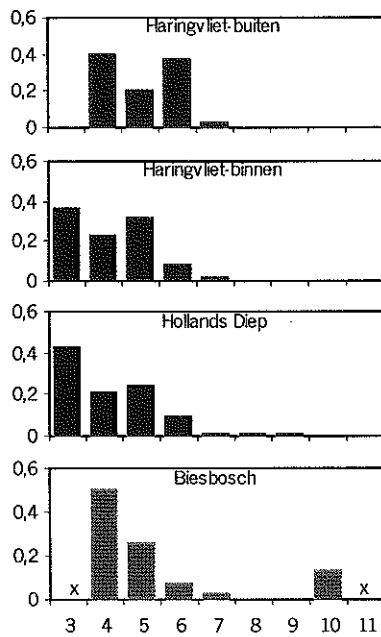
De timing van de geregistreerde rivierprik in de passieve vismonitoring laat duidelijk twee perioden zien waarin de grootste aantallen worden gevangen. Aan de zeezijde worden vrijwel alleen waarnemingen gedaan in oktober en november. In het Haringvliet-binnen en het Hollands Diep zijn duidelijk een voorjaars- en najaarspiek te zien waarbij de najaarspiek hoger is. In de Biesbosch worden meer prikken gevangen in het vroege voorjaar dan in het late najaar. Ondanks het feit dat er in de Biesbosch geen waarnemingen zijn voor november is dit het enige gebied waar hogere aantallen in maart worden gevangen dan in oktober. Dit beeld sluit aan bij een gefaseerde stroomopwaartse trek. De aantallen rivierprik fluctueren sterk van jaar tot jaar en tussen gebieden, maar gemiddeld lijkt er een stijgende tendens waar te nemen. De gevangen aantallen liggen in alle gebieden in dezelfde grootte-orde.



4.2 Zeeprik (*Petromyzon marinus*)

De zeeprik kent een soortgelijke levenscyclus als de rivierprik, zij het dat de zoetwaterfase (als ammocoet) beduidend langer duurt. Verder keert de zeeprik op veel grotere lengte (60-100 cm) terug naar de rivieren om te paaien. De optrek vindt vrijwel uitsluitend in het voorjaar plaats. Dit is ook terug te zien in de seizoenspatronen per gebied. Alleen in de Biesbosch is een geringe deel in oktober geregistreerd. Opvallend is de iets eerdere timing in het Haringvliet-binnen en het Hollands Diep in vergelijking met het Haringvliet-buiten.

De aantallen per jaar en gebied schommelen sterk. Toe- of afnemende trends lijken niet aanwezig. De aantallen zijn gemiddeld in elk gebied van dezelfde grootte-orde.

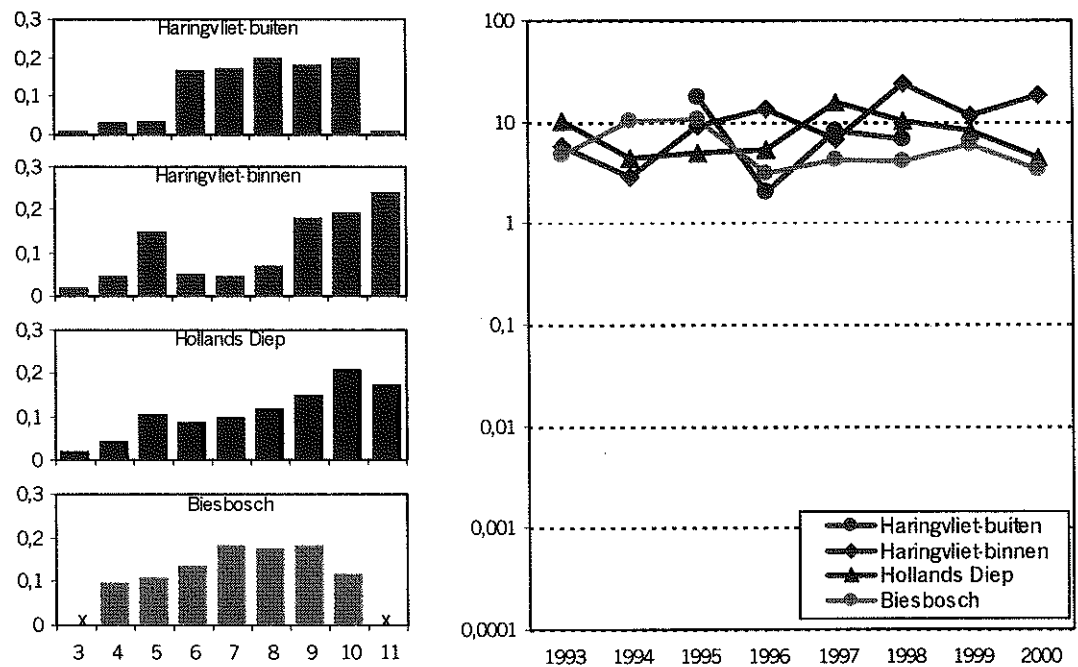


4.3 Paling (*Anguilla anguilla*)

Ondanks de afnemende trend voor paling in andere watersystemen, zoals het IJsselmeer (Dekker, 2001), blijven de geregistreeerde aantallen vrijwel gelijk voor elk van de vier gebieden. De aantallen in het Haringvliet-binnen lijken zelfs licht toe te nemen.

In het Haringvliet-buiten en de Biesbosch wordt de meeste paling gevangen tijdens het groeiseizoen van juni tot september. Mogelijk wordt hier vooral rode aal gevangen. In het Haringvliet-binnen en het Hollands Diep worden de grootste aantallen in het najaar gevangen (oktober-november). Waarschijnlijk worden in deze periode met name schieralen die stroomafwaarts migreren gevangen.

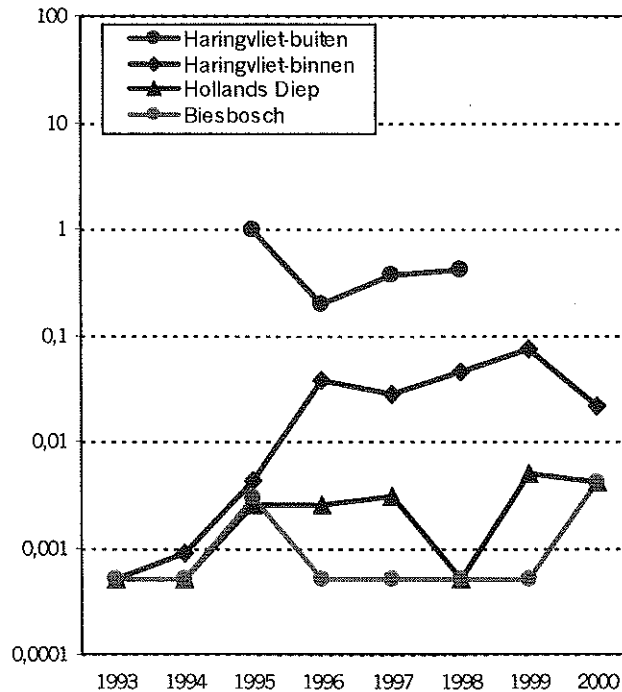
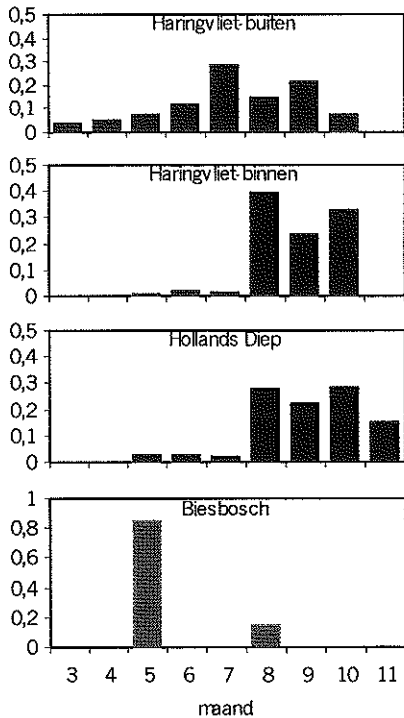
De stroomopwaarts gerichte trek van juveniele aal (glasaal) in het voorjaar wordt niet opgemerkt binnen het huidige fuikenregistratieprogramma, omdat de maaswijdte veel te groot is voor glasaal.



4.4 Fint (*Alosa fallax*)

Fint is een anadrome vissoort die in april-mei de rivieren optrekt om direct bovenstrooms van het zoetwatergetijdengebied te paaien. De semi-pelagische eieren driften langzaam naar het estuarium, waar deze zich verder ontwikkelen. De jongen benutten estuaria om verder op te groeien. De volwassen vis houdt zich tijdens het groeiseizoen voornamelijk op in de kustzone. In de eerste helft van deze eeuw bevond zich een grote paaipopulatie in de benedenstroomse delen van de rivieren Rijn en Maas. De sterke overbevissing, verslechterde waterkwaliteit en tenslotte de afsluiting van de voornaamste zeegaten in de Zuid-Hollandse en Zeeuwse delta hebben geleid tot het verdwijnen van de fint als paaipopulatie. In de Elbe en verschillende Franse rivieren zijn momenteel nog omvangrijke paaipopulaties aanwezig.

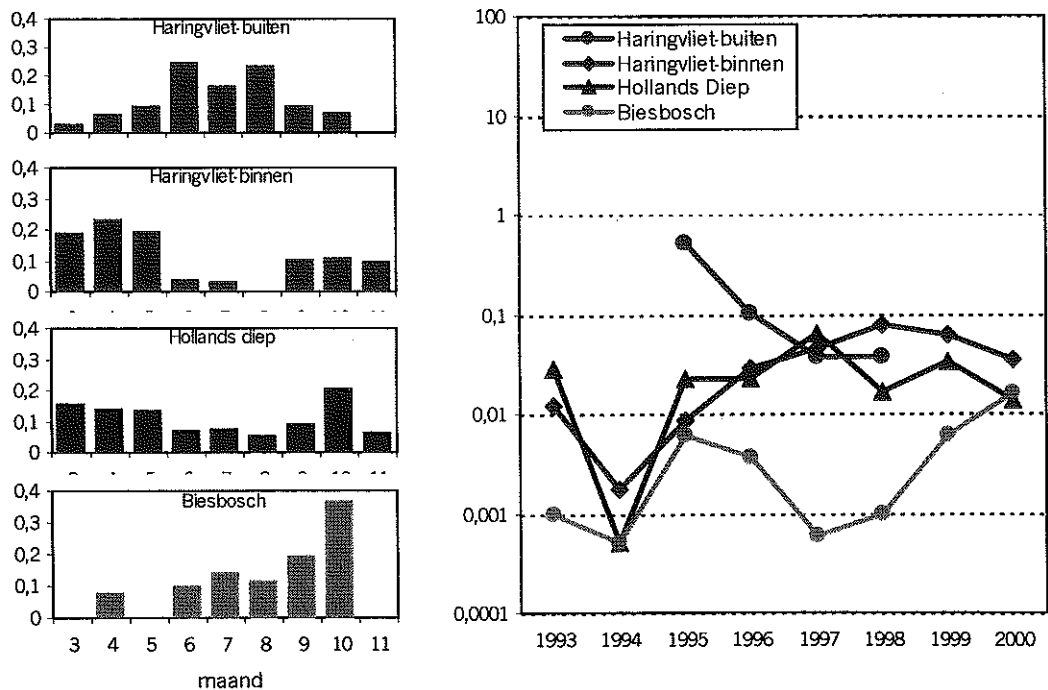
De fuikregistratiedata laten een aantal opmerkelijke trends zien. Aan de zeezijde zijn de gevangen aantallen grofweg een factor tien hoger dan aan de binnenzijde van de Haringvlietsluizen. In verdere stroomopwaartse richting zet deze daling in aantal zich voort. De aantallen in het Haringvliet-binnen lijken toe te nemen. In de andere gebieden lijkt dit minder het geval. Verder worden finten aan de zeezijde het gehele jaar gevangen, waarbij de grootste aantallen worden gevangen in juli-september. In het Haringvliet-binnen en het Hollands Diep verschijnen finten pas later in het seizoen met een piek gedurende augustus-oktober. De enkele exemplaren die in de Biesbosch zijn waargenomen zijn vooral in Mei gevangen. Ondanks het kleine aantal is het opmerkelijk dat die paar verst optrekkende finten dit juist in mei doen, terwijl er voor de andere gebieden geen aanwijzingen zijn dat fint tijdens de paaitrek naar binnen trekt. Het sterk afnemende aantalverloop stroomopwaarts de rivier op en de timing van de waargenomen finten duiden aan dat het hier voornamelijk om een geleidelijke dispersie vanuit zee gedurende het groeiseizoen gaat. Wellicht zijn er enkele 'zwaluwen' in het vroege voorjaar aanwezig die weliswaar nog geen zomer maken, maar misschien voldoende vaak opduiken om wanneer de paaioomstandigheden in het gebied verbeteren te zorgen voor een natuurlijke rekolonisatie als paaipopulatie.



4.5 Zeeforel (*Salmo trutta*)

De forel kent evenals sommige andere salmoniden een flexibele levensgeschiedenis waarbij twee strategieën door elkaar kunnen voorkomen (o.a. Jonsson 1985, Hindar et al. 1991). Binnen één en dezelfde populatie kunnen zowel naar zee trekkende individuen (migrerende strategie, verschijningsvorm 'zeeforel', de vorm die binnen het fuikenregistratieprogramma wordt aangetroffen) als permanent op de rivier verblijvende individuen (residente strategie, verschijningsvorm 'beeforel') voorkomen en die tevens gemengd paaien. Er zijn duidelijke verschillen in genetische differentiatie tussen populaties van verschillende rivieren gevonden (ongeacht of deze gemengd of niet-gemengd anadroom waren) terwijl er geen genetische verschillen tussen naast elkaar voorkomende beek- en zeeforellen in dezelfde rivier zijn gevonden. Of een individu naar zee trekt wordt bepaald door een combinatie van erfelijke factoren ('neiging tot migratie' die kan verschillen tussen diverse rivieren of watersystemen) en omgevingsparameters (voornamelijk temperatuur en voedselomstandigheden). Vaak wordt nog ten onrechte gesproken van ondersoorten.

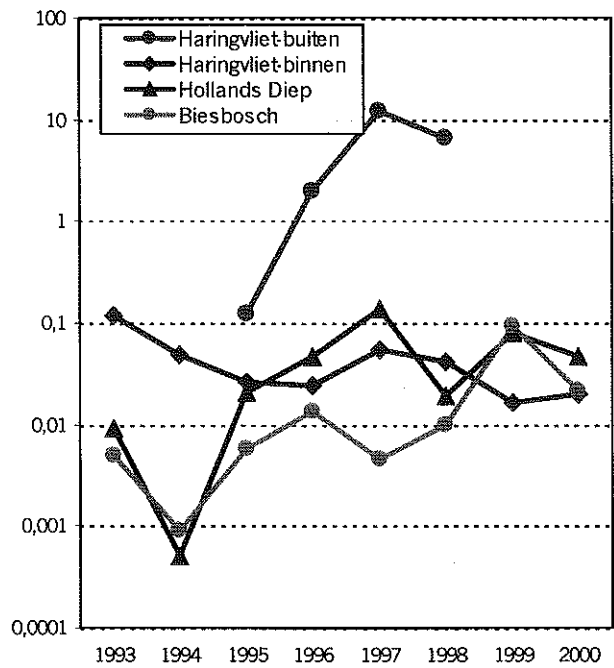
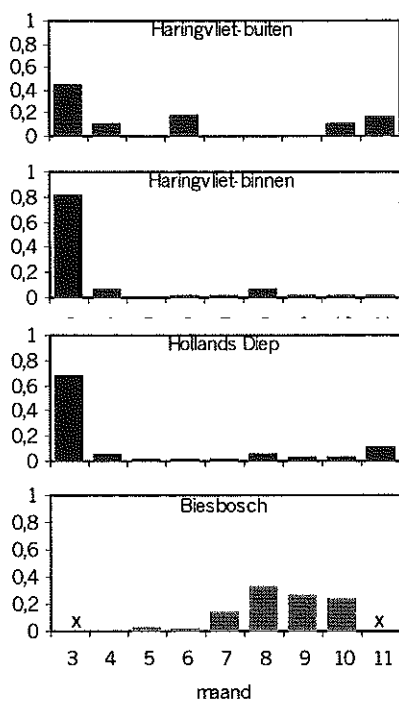
De vangsten van zeeforellen laten uitgesproken seizoenstrends zien die verschillen tussen de gebieden. Aan de zeezijde worden voornamelijk forellen gevangen tijdens het groeiseizoen. Aan de binnenzijde van het Haringvliet worden voornamelijk in het voor- en iets minder in het najaar forellen gevangen en vrijwel geen tijdens het groeiseizoen. Dit patroon lijkt op het voorkomen van forel zoals gevonden op het IJsselmeer (ter Hofstede & van Willigen, 2001). In het Hollands Diep wordt het gehele jaar forel gevangen met een piek in oktober, waarschijnlijk optrekkende forel. In de Biesbosch is dit patroon nog sterker met een duidelijke toename in aantallen in de loop van het vangstseizoen.



4.6 Spiering (*Osmerus eperlanus*)

De spiering kan zich zowel als anadrome soort gedragen of als niet-specifieke zoetwatervis, zoals bijvoorbeeld de omvangrijke populatie op het IJsselmeer. De aantallen spiering liggen buitengaats een factor 10-100 hoger dan aan de binnenzijde. Er lijkt een toenemende trend te zijn in het Hollands Diep, de Biesbosch en de Haringvliet-buiten, terwijl de aantallen in het Haringvliet-binnen lijken af te nemen.

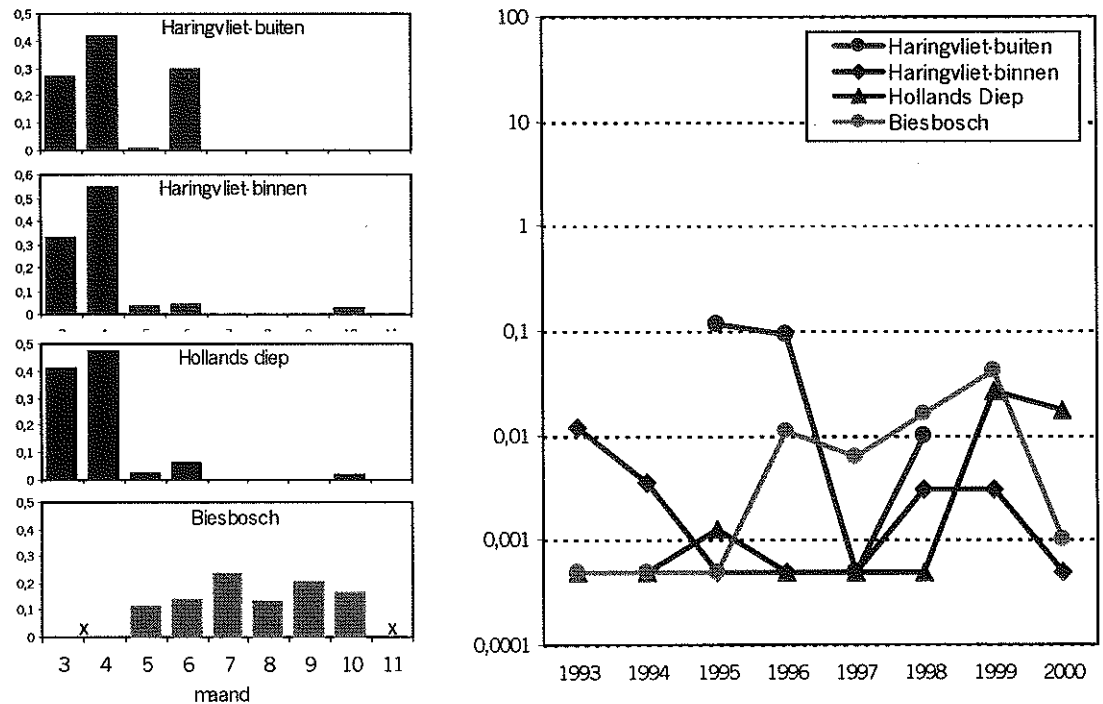
In drie van de vier gebieden worden de grootste aantallen gevangen in maart. Dit komt overeen met de paaitrek die zeer vroeg in het seizoen plaats vindt. In de Biesbosch zijn geen waarnemingen van maart en een eventuele optrek in dit gebied wordt derhalve gemist. Opvallend is het geringe aantal spiering tijdens het groeiseizoen in zowel het Haringvliet-binnen als het Hollands Diep.



4.7 Driedoornige stekelbaars (*Gasterosteus aculeatus*)

De driedoornige stekelbaars is een zeer flexibele soort en kan zowel als anadroom, zoetwater niet-specifiek als estuarien resident worden beschouwd. De aantalsverlopen gedurende het seizoen in zowel het Haringvliet-buiten, -binnen als het Hollands Diep duiden op een paaitrek in het vroege voorjaar, zodat het hier wellicht om anadroom gedrag gaat. In de Biesbosch daarentegen worden in april geen driedoornige stekelbaarzen gevangen. De grootste aantallen worden tijdens het groeiseizoen gevangen. In de Biesbosch zouden dit niet-specifieke zoetwatervissen kunnen zijn.

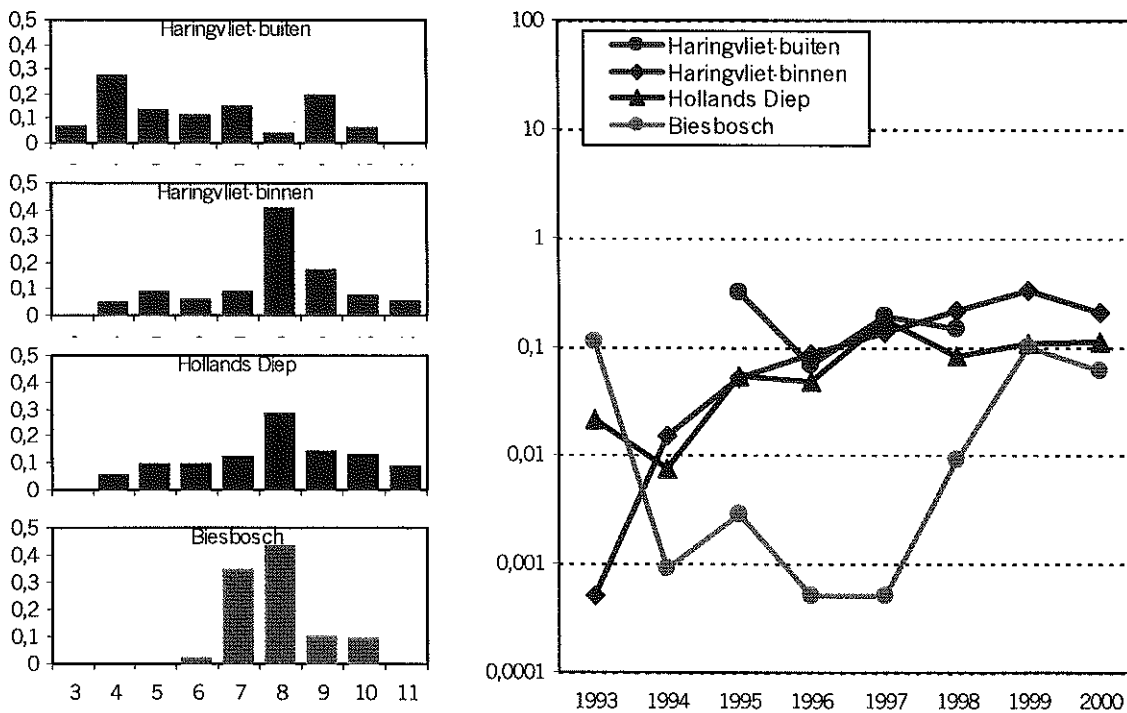
De meerjaarlijkse trends per gebied geven een zeer sterke variatie van jaar op jaar te zien. Dit sluit aan bij het feit dat de driedoornige stekelbaars een opportunistische soort is die zich onder gunstige omstandigheden snel kan vermeerderen.



4.8 Diklipharder (*Chelon labrosus*)

De diklipharder wordt als mariene seizoensgast in estuaria beschouwd, maar van deze soort is bekend dat zij ver in het zoete water kan trekken. Het is hiermee niet direct een doelsoort voor het functioneren van de het Haringvliet-estuarium, maar levert wellicht wel aanwijzingen op over de 'passeerbaarheid' van de Haringvlietssluisen. De aantallen in het Haringvliet-buiten, -binnen en het Hollands Diep zijn van dezelfde orde-grootte. Bovendien lijkt de soort in steeds groter aantal voor te komen in zowel het Haringvliet-binnen als het Hollands Diep. In de Biesbosch is de trend geheel afwijkend, waarbij de aantallen gedurende 1994-1997 wezenlijk lager liggen dan in 1993 en 1998-2000.

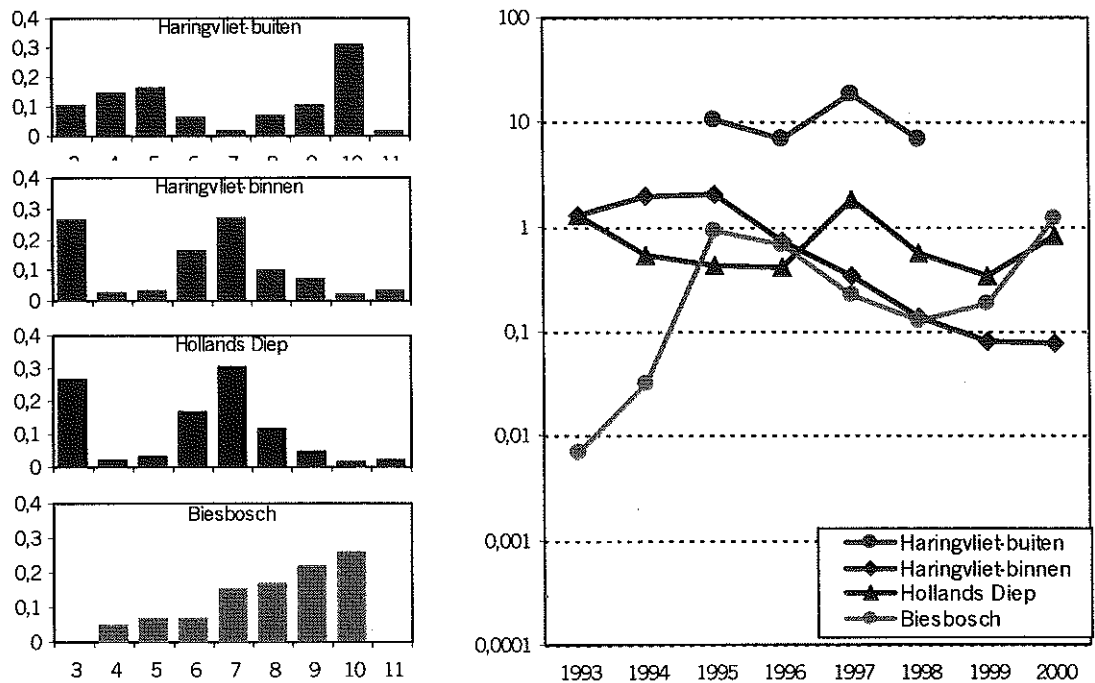
Het seizoenspatroon is eveneens opvallend. Aan de zeezijde wordt het gehele fuikseizoen diklipharder gevangen. In de zoete gebieden is de diklipharder eveneens langdurig aanwezig, maar met een duidelijke piek in augustus.



4.9 Bot (*Platichthys flesus*)

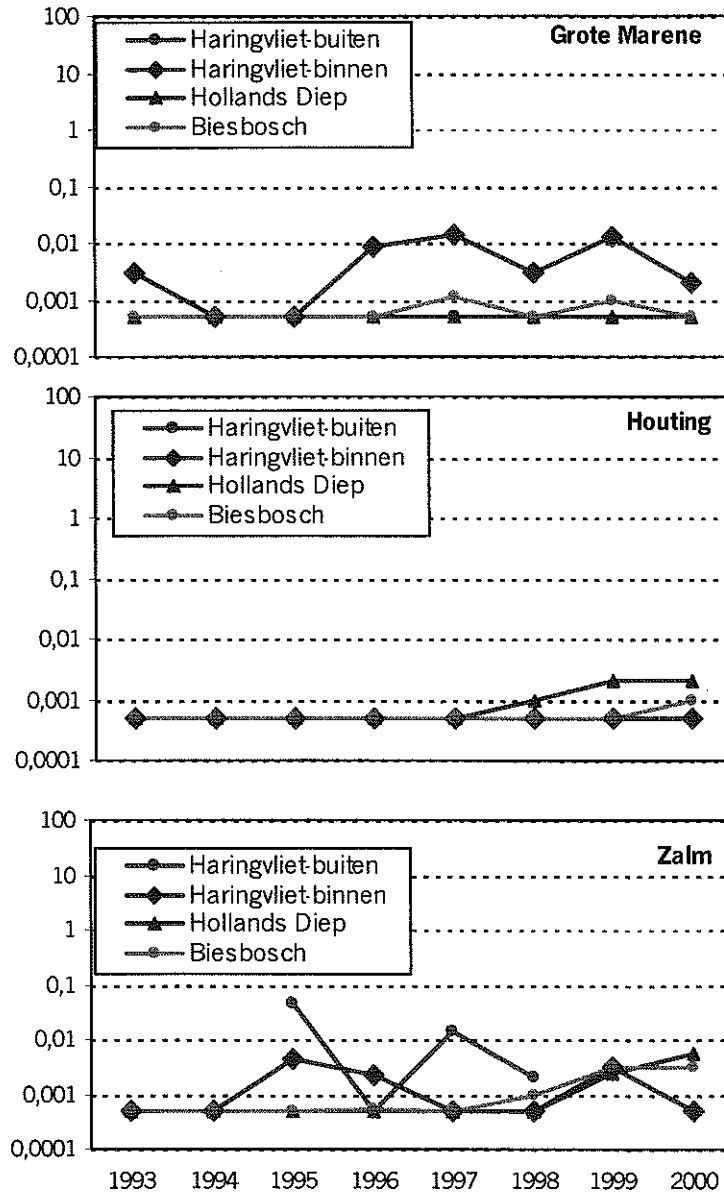
Bot is een soort die zowel als estuarien resident wordt beschouwd als anadroom (katadroom, paaiend in zee en opgroeiend in zoetwater). De aantallen buitengaats liggen aanmerkelijk hoger dan aan de binnenzijde. In de Voordelta daarentegen zijn de aantallen gering en betreft het voornamelijk grotere bot. De aantalsverlopen in de vier gebieden waar fuikenregistraties zijn uitgevoerd vertonen verschillende trends. In de Biesbosch lijkt een toename, met name in de jaren 1993-1995, plaats te vinden. In het Haringvliet-binnen lijkt sprake van een gestage afname. In het Hollands Diep en Haringvliet-buiten lijken de aantallen min of meer gelijk te blijven.

De seizoensverlopen verschillen duidelijk tussen de diverse gebieden. In het Haringvliet-buiten worden de grootste aantallen gevangen in april-mei en oktober. In het Haringvliet-binnen en het Hollands Diep worden vooral in maart en rond juli veel botten gevangen. In de Biesbosch nemen de aantallen gestaag toe van voor- naar najaar.



4.10 Overige doelsoorten

De aantallen houting, grote marene en zalm zijn uitermate klein. Houting wordt met name in de laatste jaren gevangen. Grote marene wordt relatief veel in het Haringvliet-binnen gevangen en zalm wordt pas recentelijk aangetroffen in de Biesbosch en het Hollands Diep. In het Haringvliet-binnen en -buiten worden over de gehele periode sporadisch zalmen aangetroffen. Elft en Atlantische steur zijn niet met zekerheid aangetroffen. De steuren waarvan de determinatie kon worden gecheckt bleken Oost-Europese soorten te zijn of hybriden. Beide anadrome soorten worden als uitgestorven in Nederland beschouwd.



5. Discussie en conclusies

De belangrijkste conclusies zijn:

1. Er is een sterk verschil tussen de soortensamenstelling van het zoete en zoute deel van het Haringvliet-estuarium.
2. Er zijn duidelijke veranderingen binnen de periode 1970-2000 aan zowel de zoete als de zoute zijde van de Haringvlietsluizen

De actieve vismonitoring aan de buitenzijde (DFS-survey) laat vergeleken met de binnenzijde, een zeer abrupte overgang in vissoortensamenstelling zien, overeenkomstig de harde overgang in zoet-zout.

In de biomassa grootte-verdeling zijn zowel aan de binnenzijde van de Haringvlietsluizen als in de Voordelta flinke verschuivingen in vissoortensamenstellingen te zien. Het afgenomen aandeel schol en toegenomen aandeel pitvis zou een gevolg kunnen zijn van de toegenomen visserijdruk. Echter gezien de vele simultane veranderingen in het gebied, naast visserijdruk, de veranderde morfologie, verbeterde waterkwaliteit of eutrofiering, maakt het leggen van oorzakelijke verbanden in dit stadium onmogelijk. De verschuivingen in vissoortensamenstelling van baars-blankvoorn naar brasem-snoekbaars in de zoete Haringvliet lijken een gevolg van successie na afsluiting van het Haringvliet, zoals ook is waargenomen op het Volkerak-Zoommeer. Maar ook aan de binnenzijde spelen meerdere parallelle veranderingen met betrekking tot infrastructuur en waterkwaliteit waarschijnlijk een rol. Frappant is de zeer gestage toename van de gemiddelde lengte van brasems in het Haringvliet-binnen, het Hollands Diep en de Biesbosch.

De passieve monitoring laat zien dat in de directe omgeving van de Haringvlietsluizen relatief veel diadrome soorten worden waargenomen. Vangsten in passieve vistuigen zijn een afspiegeling van de mate van activiteit en talrijkheid van vis. Met name voor schaarse en zeldzame soorten waarvoor met een actief bemonsteringsprogramma nauwelijks exemplaren zullen worden aangetroffen (omdat een voldoende grote vangstinspanning onbetaalbaar is) is het mogelijk om zowel meerjaarlijkse als seizoenstrends te signaleren. Opvallend zijn de markante seizoenstrends die indicaties geven over ruimtelijke patronen en het ecologisch functioneren van het estuarium.

Het huidige actieve en passieve programma lijkt zeer geschikt om eventuele veranderingen als gevolg van een in de toekomst veranderend beheer van de Haringvlietsluizen waar te nemen. Voor veel mariene juveniele migranten, estuarien residenten en sommige diadrome soorten zou het onderzoeksgebied een belangrijke kinderkamer kunnen worden. Om deze opgroefunctie van het voormalige Haringvliet-estuarium te volgen zou een monitoring tijdens het groeiseizoen, waarbij het pelagische deel van de visgemeenschap en de oever meer wordt betrokken, aan te bevelen zijn.

Verder verdient het aanbeveling om extra middelen in te zetten voor de uitvoering van de DFS-survey door monsters van moeilijk te determineren soortengroepen in te vriezen en op het laboratorium te determineren. Bijvoorbeeld binnen de groep van grondels kunnen soortenverschuivingen plaats vinden die een gevolg zijn van veranderende zoet-zout gradiënten.

De hier beschouwde reeksen, met name de actieve monitoringsprogramma's, zijn herhaaldelijk veranderd van opzet. Het verdient aanbeveling om een variantieanalyse uit te voeren in relatie tot verschillende omgevingsparameters, waaronder diepte en de afvoer van rivierwater, om meer nauwkeurige trendanalyses uit te kunnen voeren.

Literatuur

- Boer, W.F. de, H.C. Welleman & W. Dekker, 2001. De relatie tussen het voorkomen van vissoorten en garnaal in de Demersal Fish Survey in relatie tot het zoutgehalte en andere habitatvariabelen in de Waddenzee, Oosterschelde en Westerschelde. RIVO-rapport C052/01
- Hindar, K., B. Jonsson, N. Ryman & G. Stahl 1991. Genetic relationships among landlocked, resident, and anadromous brown trout *Salmo trutta*. *Heredity* 66: 83-91.
- Hofstede, R.H. ter & J.A.van Willigen, 2001. Zeldzame vis in het IJsselmeer. RIVO-rapport
- Jonsson, B. 1985. Life history patterns of freshwater resident and sea-run migrant brown trout in Norway. *Transactions of the American Fisheries Society* 114: 182-194.
- Knijff, R.J., T.V. Boon, H.H.L. Heessen & J.R.G. Hislop, 1993. Atlas of North Sea fishes. ICES-rapport 194.
- Leeuw, J.J. de, W. Dekker & D.J. Sluis, 2001. Vismonitoring IJsselmeer en Markermeer in 2000. RIVO-rapport C043/01.
- Leeuw, C.C. de, & J.J.G.M. Backx, 2001. Naar een herstel van estuariene gradienten in Nederland. Een literatuurstudie naar de algemene ecologische principes van estuariene gradienten, ten behoeve van herstelmaatregelen langs de Nederlandse kust. RIKZ-rapport 2000.044, RIZA-rapport 2000.034.
- Welleman, H.C., F. Brocken & I.J. de Bioos, 2000. Vergelijking dichtheden, groei en mortaliteit Westerschelde-Noordzee. Deelproject 2 uit studie "Kinderkamerfunctie Westerschelde". RIVO-rapport C008/00.
- Welleman, H.C. & W. Dekker, 2001. Variatie in de Westerschelde en overige kustwateren tijdens de Demersal Fish Surveys. RIVO-rapport c007/01.
- Winter H.V., J.A.M. Wiegierinck & H.J. Westerink, 2001a. Jaarrapportage Passieve Vismonitoring Zoete Rijkswateren. Samenstelling van de visstand in 2000 op basis van de vangsten met fuiken en zalmsteken. RIVO-rapport C035/01.
- Winter H.V., J.A.M. Wiegierinck & H.J. Westerink, 2001b. Jaarrapportage Actieve Vismonitoring Zoete Rijkswateren. Trends en samenstelling van de visstand in het winterhalfjaar 1999/2000. RIVO-rapport C054/01.

Bijlage 1. Actieve Vismonitoring Zoete Rijkswateren: Overzicht van het aantal trekken per jaar en gebied binnen het studiegebied.

Locatie	Haringvliet	Haringvliet	Hollandsdiep	Hollandsdiep	Amer/Merwede	Amer/Merwede
vistuig	kor	elektro	kor	elektro	kor	elektro
1971	14		2			
1972	24					
1973	24		11			
1974	20		6			
1975	32		13			
1976	49		15		3	
1977	41		13			
1978	34		10			
1979	24		10		2	
1980	31		6			
1981	48		20		1	
1982	27		9			
1983	20		11		29	
1984	25		11	3	36	
1985	15		10		26	
1986	20		10		41	
1987	64		9		40	
1988	26		12		14	
1989	45		15		24	
1990	36		23		33	
1991	33		21		31	
1992	34		21		41	
1993						
1994	35		23		140	
1995						
1996	38		31		25	
1997			59		18	
1998			60	25	17	7
1999	74	4	60	24	18	7
2000	35		64	27	18	10
totaal	868	4	555	79	557	24

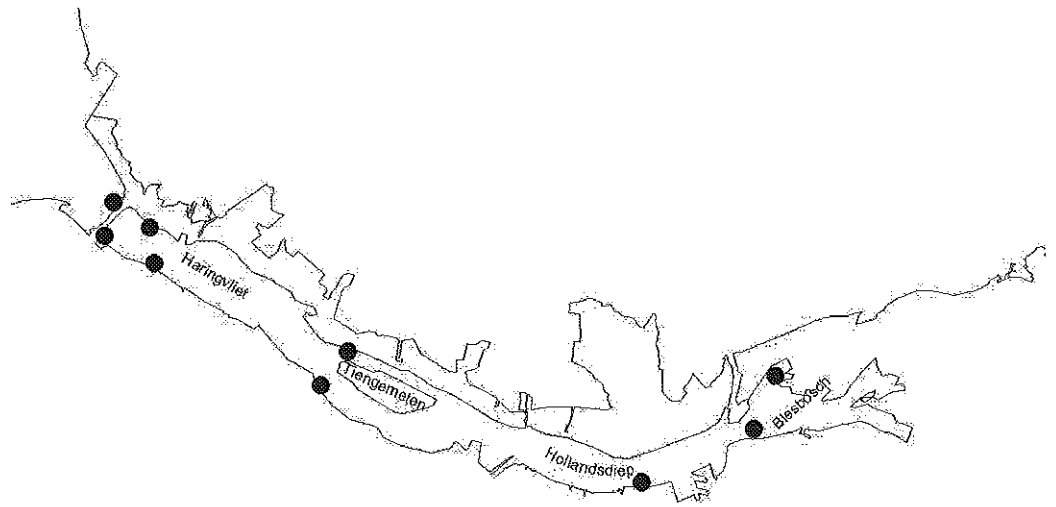
Bijlage 2. Actieve Vismonitoring Zoete Rijkswateren: Kaart met overzicht van de monsterpunten welke gedurende de periode 1971-2000 bemonsterd zijn



Bijlage 3. Overzicht aantal geregistreerde fuiketmalen per jaar per gebied

Jaar	Amer(31)	Haringvliet(28)	Haringvliet- estuarium(32)	Hollands Diep(26)	Hollands Diep(27)	Nieuwe Merwede(22)
1993	335	348	0	301	66	1770
1994	213	285	0	0	400	1097
1995	575	234	661	355	393	700
1996	631	465	252	396	405	1881
1997	660	370	422	393	164	1770
1998	520	363	584	321	421	1790
1999	635	307	0	378	487	1830
2000	736	559	0	370	463	1310
Totaal	4305	3786	1919	2514	2800	12148

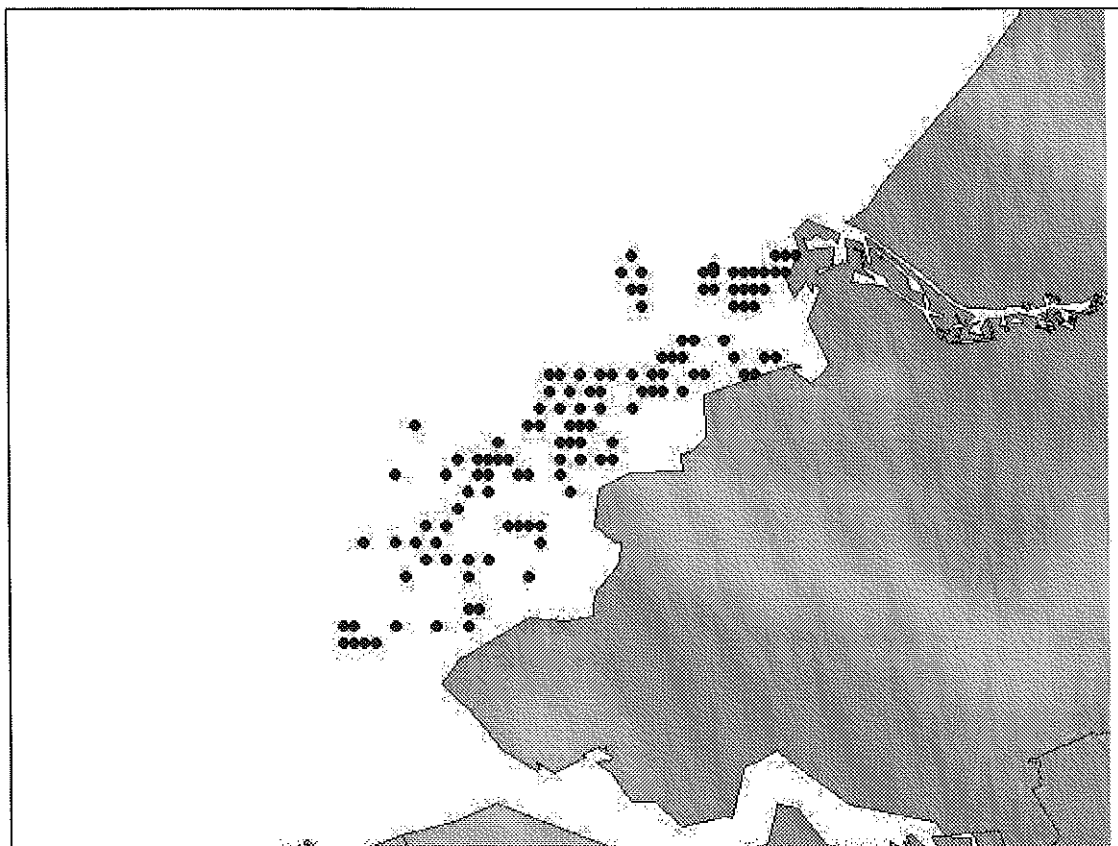
Bijlage 4. Ligging van de locaties van de passieve vismonitoring (fuikenregistratie MWTL)



Bijlage 5. Demersal Fish Survey (DFS): Overzicht van het aantal trekken in de Voordelta per jaar per seizoen, waarbij in deze rapportage alleen de bewerking van de gegevens van het najaar is opgenomen

jaar	najaar	voorjaar	jaar	najaar	voorjaar
1970	6		1986	17	
1971	9		1987	18	
1972	8		1988	18	
1973	8		1989	26	
1974	8		1990	25	
1975	8		1991	16	
1976			1992	26	
1977	10		1993	22	
1978	1		1994	21	
1979		4	1995	17	
1980	9	10	1996	17	
1981	10	10	1997	17	
1982	18	13	1998	9	
1983	18	18	1999	17	
1984	23	18	2000	15	
1985	17	3	totaal	434	76

Bijlage 6. Ligging van de monsterpunten van de DFS in de voordelta gedurende de periode 1971-2000



Bijlage 7, Potentieel Voorkomende vissoorten in het Delta gebied en hun karakteristieken (de Leeuw & Backx, 2001) Ecologisch gilde

ca = diadrome soorten (vissen die migreren tussen zee en rivier en die het estuarium als trekroute gebruiken tussen paai- en opgroeigebied).

er = estuariene soorten (soorten die hun totale levenscyclus in het estuarium kunnen hebben)

fw = zoetwatersoorten (soorten zonder speciale behoefte aan een estuarium; bezoeken onregelmatig het brakke water)

ma = mariene gast (zeesoort zonder speciale behoefte aan estuarium, bezoekt onregelmatig)

mj = mariene juveniel (zeesoort waarvan de jonge exemplaren ook kunnen opgroeien in een estuarium)

ms = mariene volwassene (zeesoort die in een vast seizoen een estuarium kan bezoeken, meestal in volwassen stadium)

Habitat

d = demersaal (in de waterkolom maar dicht bij de bodem)

p = pelagisch (aan het oppervlak)

b = bentisch (op de bodem)

Bodem

s = zandige bodem, alleen op zand

f = zachte bodem (zand, slib en/of fijn grind)

r = harde bodem (rots en stenen, keien)

m = geen voorkeur

v = in of boven vegetatie

Voedsel

p = planktivoren; eten voornamelijk zooplankton

i = insectivoren; eten voornamelijk evertrebraten (macrozoöbenthos)

f = piscivoren; eten voornamelijk vis

v = herbivoren; eten voornamelijk planten

d = detritivoren; eten voornamelijk dood organisch weefsel

o = omnivoren; alleseters

Het spreekt voor zich dat het voorkomen van een groep vissen met typisch dieet mede afhankelijk is van het voorkomen van voedselorganismen.

Voortplanting

v = levendbarend

w = eierlevendbarend

o = eierlegend, onderverdeeld in;

op: pelagische eieren

ob: bentische eieren

og: bescherming van de eieren door een ouder

os: eieren in een nest of beschermend (buidel)

ov: eieren tussen of op vegetatie

Wetenschap- pelijke naam	Nederlandse naam	Algemene ecologische info				Voort- planting
		Ecol. gilde	habitat	bodem	voedsel	
Acipenser sturio	Steur	ca	d	s	i,f	Ob
Alosa alosa	Elft	ca	p	n.v.t.	p	Ob
Alosa fallax	Fint	ca	p	n.v.t.	p,f	Ob
Anguilla anguilla	Paling	ca	b	f	p,i,j,f	Op
Coregonus lavaretus	Grote marene	ca	p	n.v.t.	p,f	Op,Ob
Gasterosteus aculeatus	Driedoornige stekelbaars	ca	p	n.v.t.	i,f	Og
Lampetra fluviatilis	Rivierprik	ca	b	f	f (paras.)	Os
Liza ramada	Dunlipharder	ca	p	n.v.t.	p,i,d,v	Op
Osmerus eperlanus	Spiering	ca	p	n.v.t.	i,f	Ob
Petromyzon marinus	Zeeprik	ca	b	f	f (paras.)	Os
Salmo salar	Zalm	ca	p	n.v.t.	i,j,f	Os
Salmo trutta trutta	Zeeforel	ca	p	n.v.t.	i,j,f	Os
Agonus cataphractus	Harnasmannetje	er	b	f	i	Ov
Ammodytes tobianus	Zandspiering	er	b	s	p	Ob
Aphia minuta	Glasgrondel	er	p	n.v.t.	p	Os
Atherina boyeri	Kleine koorbaarvis	er	p	n.v.t.	p,i	Ov
Coregonus oxyrinchus	Houting	er	p	n.v.t.	p,i	Ob
Gobius niger	Zwarte grondel	er	b	f,v	i,j,f	Ob
Hippocampus ramulosus	Zeepaardje	er	d	m,v	i	W
Liparis liparis	Slakdolf	er	b	m	i,f	Ov
Myoxocephalus scorpius	Zeedonderpad	er	b	f,v	i,f	Og
Nerophis lumbriciformis	Kleine wormzeenaald	er	b	r,v	i,f	Og
Pholis gunnellus	Botervis	er	b	m,v	i	Og
Platichthys flesus	Bot	er	b	f	i,f	Op
Pomatoschistus microps	Brakwatergrondel	er	b	s	i	Ob
Pomatoschistus minutus	Dikkopje	er	b	s	i	Ob
Raniceps raninus	Vorskwab	er	b	m	i,f	Ob
Spinachia spinachia	Zeestekelbaars	er	d	r	i	Os
Syngnathus acus	Grote zeenaald	er	b	m	i,f	Os
Syngnathus rostellatus	Kleine zeenaald	er	b	s,v	i	Os
Syngnathus typhle	Trompetterzeenaald	er	d	f,v	i,f	Os
Zoarces viviparus	Puitaal	er	b	m,v	i	V
Abramis brama	Brasem	fw	d	m,v	p,i	Ov
Alburnus alburnus	Alver	fw	p	n.v.t.	i,j,f	Ov
Aspius aspius	Roofblei	fw	p	n.v.t.	i,j,f	Ob
Barbus barbus	Barbeel	fw	d	s	i,j	Ob
Blicca bjoerkna	Kolblei	fw	p	n.v.t.	p,i,v	Ov
Carassius auratus auratus	Goudvis	fw	d	m,v	o	Ov
Carassius auratus gibelio	Giebel	fw	d	m,v	o	Ov
Carassius carassius	Kroeskarper	fw	p	n.v.t.	o	Ov
Chondrostoma nasus	Sneep	fw	d	r	v	Ob
Cottus gobio	Rivierdonderpad	fw	b	r	i,f	Og
Ctenopharyngodon idella	Graskarper	fw	p	m,v	v	?

Cyprinus carpio	Karper	fw	d	m,v	o	Ov
Esox lucius	Snoek	fw	d	m,v	i,f	Ov
Gobio gobio	Riviergrondel	fw	d	s	i	Ov
Gymnocephalus cernua	Pos	fw	d	f	i,j,v	Ov
Lepomis gibbosus	Zonnebaars	fw	d	m,v	i,f	Og
Leuciscus cephalus	Kopvoorn	fw	p	n.v.t.	o	Ov
Leuciscus idus	Winde	fw	p	n.v.t.	i	Ov
Leuciscus leuciscus	Serpeling	fw	p	n.v.t.	i,j,v	Ob
Lota lota	Kwabaal	fw	d	n.v.t.	i,f	Ob?
Oncorhynchus mykiss	Regenboogforel	fw	p	n.v.t.	o	Ob
Perca fluviatilis	Baars	fw	p	n.v.t.	p,i,f	Ov
Pseudorasbora parva	Blauwband	fw	d	n.v.t.	p,i	?
Pungitius pungitius	Tiendoorrige stekelbaars	fw	d	f	i	Og
Rutilus rutilus	Blankvoorn	fw	p	n.v.t.	p,i,j,v	Ov
Salmo trutta fario	Beekforel	fw	p	n.v.t.	i,j,f	Os
Scardinius erythrophthalmus	Ruisvoorn	fw	p	n.v.t.	i,p,v	Ov
Silurus glanis	Meerval	fw	d	m,v	i,f	?
Stizostedion	Snoekbaars	fw	d	r	i,f	Ob
Lucioperca Tinca tinca	Zeelt	fw	p	n.v.t.	i	Ov
Vimba vimba	Blauwneus	fw	p	n.v.t.	p,i	?
Anarhichas lupus	Zeewolf	ma	d	r	i	Ob
Ammodytes lanceolatus	Smelt	ma	b	s	p,f	Ob
Ammodytes marinus	Noorse zandspiering	ma	b	s	p,i,f	Ob
Argyrosomus regius	Ombervis	ma	p	n.v.t.	i,f	Op
Arnoglossus laterna	Schurftvis	ma	b	f	i,f	Ob
Aspitrigla cuculus	Engelse poon	ma	b	f	i,f	Ob
Balistes carolinensis	Trekkervis	ma	d	r,v	i	Og
Boops boops	Bokvis	ma	d	m	o	Op
Brama brama	Braam	ma	p	n.v.t.	i,f	Op
Buglossidium luteum	Dwergtong	ma	b	s	i	Op
Callionymus lyra	Pitvis	ma	b	f	i	Op
Callionymus reticulatus	Rasterpitvis	ma	b	s	i	Op
Centrolophus niger	Zwarte vis	ma	p	n.v.t.	p,i,f	Op
Cetorhinus maximus	Reuzehaai	ma	p	n.v.t.	p	V
Ciliata septentrionalis	Noorse Meun	ma	p	n.v.t.	i	Op
Conger conger	Congeraal	ma	b	r	i,f	Op
Ctenolabrus rupestris	Kliplipvis	ma	d	r,v	i	Og
Enophrys bubalis	Groene zeedonderpad	ma	b	r,v	i,f	Ov
Entelurus aequoreus	Adderzeenaald	ma	d	m,v	?	W
Gaidropsarus vulgaris	Driedradige meun	ma	b	r	i,f	Op
Galeorhinus galeus	Ruwe haai	ma	d	s	i,f	W
Hippoglossoides platessoides	Lange schar	ma	b	f	i,f	Op
Hippoglossus hippoglossus	Heilbot	ma	b	f	i,f	Op
Labrus bergylta	Gevlekte lipvis	ma	d	r,v	i	Os
Lamna nasus	Haringhaai	ma	p	n.v.t.	f	W
Lampris guttatus	Koningsvis	ma	p	n.v.t.	i,f	Op
Liparis montagui	Kleine slakdolf	ma	b	r,v	i	Ov
Lophius piscatorius	Zeeduivel	ma	b	m	f	Os
Maurolicus muelleri	Lichtend sprotje	ma	p	n.v.t.	i	Op

Melanogrammus aeglefinus	Schelvis	ma	d	m	i,f	Ob
Merluccius merluccius	Heek	ma	d	m	f	Op
Micromesistius poutassou	Blauwe wijting	ma	p	n.v.t.	i	Op
Microstomus kitt	Tongschar	ma	b	r	i	Op
Mola mola	Maanvis	ma	p	n.v.t.	i,v	Op
Molva molva	Leng	ma	d	r	i,f	Ob
Mullus surmuletus	Mul	ma	b	r	i	Op
Mustelus asterias	Gevlekte gladde haai	ma	d	m	i,f	W
Mustelus mustelus	Gladde haai	ma	d	m	i	V
Pollachius virens	Koolvis	ma	d	r	i,f	Op
Pomatoschistus lozanoi	Lozano's grondel	ma	b	s	i	Ob
Pomatoschistus pictus	Kleurige grondel	ma	b	s	i	Ob
Raja batis	Vleet	ma	b	s	i,f	Os
Raja clavata	Stekelrog	ma	b	s	i	Os
Scomber scombrus	Makreel	ma	p	n.v.t.	i,f	Op
Scomberesox saurus	Makreelgeep	ma	p	n.v.t.	p,i,f	Op
Scyliorhinus canicula	Hondshaai	ma	d	f	i,f	Os
Scyliorhinus stellaris	Kathaai	ma	d	r	i,f	Os
Sebastes viviparus	Kleine roodbaars	ma	b	r	i,f	W
Solea lascaris	Franse tong	ma	d	f	i	Op
Squalus acanthias	Doornhaai	ma	b	f	i,f	W
Squatina squatina	Zeeengel	ma	b	f	i,f	W
Trachinotus ovatus	Gaffelmakreel	ma	p	n.v.t.	i,f	Op
Trachinus draco	Grote pieterman	ma	b	f	i,f	Op
Trachurus trachurus	Horsmakreel	ma	d	s	i,f	Op
Trisopterus minutus	Dwergbolk	ma	d	r	i,f	Ob
Zeugopterus punctatus	Gevlekte griet	ma	b	r	i,f	Ob
Zeus faber	Zonnevis	ma	p	r,v	i,f	Op
Atherina presbyter	Koornaarvis	mj	p	n.v.t.	i,f	Ov
Clupea harengus	Haring	mj	p	n.v.t.	i,f	Ob
Dicentrarchus labrax	Zeebaars	mj	d	m	i,f	Op
Gadus morhua	Kabeljauw	mj	d	f	i,f	Op
Limanda limanda	Schar	mj	b	s	i,f	Ob
Merlangius merlangus	Wijting	mj	d	f	i,f	Ob
Pagellus bogaraveo	Zeebrasem	mj	d	m	o	Op
Pleuronectes platessa	Schol	mj	b	f	i	Op
Pollachius pollachius	Pollak	mj	d	r	f	Op
Scophthalmus maximus	Tarbot	mj	b	f	f	Op
Scophthalmus rhombus	Griet	mj	b	f	i,f	Ob
Sebastes marinus	Roodbaars	mj	p	n.v.t.	i,f	W
Solea solea	Tong	mj	b	f	i	Op
Spondyliosoma cantharus	Zeekarper	mj	b	m,v	o	Og
Trigla lucerna	Rode poon	mj	d	f	i,f	Ob
Trisopterus luscus	Steenbolk	mj	d	m	i,f	Ob
Belone belone	Geep	ms	p	n.v.t.	i,f	Ov
Chelon labrosus	Diklipharder	ms	d	r,v	p,i,d	Op
Ciliata mustela	Vijfdradige meun	ms	b	m	f	Op
Cyclopterus lumpus	Snotolf	ms	b	r	i,f	Og
Dasyatis pastinaca	Pijlstaartrog	ms	b	f	i,f	W

Engraulis encrasicolus	Ansjovis	ms	p	n.v.t.	p	Op
Eutrigla gurnardus	Grauwe poon	ms	b	s	i,f	Op
Liza aurata	Goudharder	ms	p	n.v.t.	p,i,j,v	Op
Sardina pilchardus	Sardien/Pelser	ms	p	n.v.t.	p,i	Op
Sprattus sprattus	Sprot	ms	p	n.v.t.	p	Op
