

PMR Monitoring natuurcompensatie Voordelta Perceel Vis: Jaarrapport 2009

C.J.G. van Damme
C030.12



Dit rapport is ook gepubliceerd als onderdeel van het Deltares rapport
'Jaarrapport 2009 PMR monitoring natuurcompensatie Voordelta' rapport
nummer 1200672-000-ZKS-0016

IMARES Wageningen UR

(IMARES - Institute for Marine Resources & Ecosystem Studies)

Opdrachtgever:

Deltares
Rotterdamseweg185
2629 HD Delft

Publicatiedatum:

22 maart 2012

IMARES is:

- een onafhankelijk, objectief en gezaghebbend instituut dat kennis levert die noodzakelijk is voor integrale duurzame bescherming, exploitatie en ruimtelijk gebruik van de zee en kustzones;
- een instituut dat de benodigde kennis levert voor een geïntegreerde duurzame bescherming, exploitatie en ruimtelijk gebruik van zee en kustzones;
- een belangrijke, proactieve speler in nationale en internationale mariene onderzoeksnetwerken (zoals ICES en EFARO).

P.O. Box 68 1970 AB IJmuiden Phone: +31 (0)317 48 09 00 Fax: +31 (0)317 48 73 26 E-Mail: imares@wur.nl www.imares.wur.nl	P.O. Box 77 4400 AB Yerseke Phone: +31 (0)317 48 09 00 Fax: +31 (0)317 48 73 59 E-Mail: imares@wur.nl www.imares.wur.nl	P.O. Box 57 1780 AB Den Helder Phone: +31 (0)317 48 09 00 Fax: +31 (0)223 63 06 87 E-Mail: imares@wur.nl www.imares.wur.nl	P.O. Box 167 1790 AD Den Burg Texel Phone: +31 (0)317 48 09 00 Fax: +31 (0)317 48 73 62 E-Mail: imares@wur.nl www.imares.wur.nl
---	--	---	--

© 2011 IMARES Wageningen UR

IMARES is onderdeel van Stichting DLO
KvK nr. 09098104,
IMARES BTW nr. NL 8113.83.696.B16

De Directie van IMARES is niet aansprakelijk voor gevolgschade, noch voor schade welke voortvloeit uit toepassingen van de resultaten van werkzaamheden of andere gegevens verkregen van IMARES; opdrachtgever vrijwaart 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 uit dit rapport mag weergegeven en/of gepubliceerd worden, gefotokopieerd of op enige andere manier gebruikt worden zonder schriftelijke toestemming van de opdrachtgever.

A_4_3_1-V12.2

Inhoudsopgave

Inhoudsopgave	3
1. Inleiding	4
2. Methode	5
2.1 Visbemonstering	5
2.2 Bemonsteringsgebied	6
3. Resultaten	8
3.1 Algemeen survey in mei 2009	8
3.2 Algemeen survey in augustus 2009	9
3.3 Verspreiding	11
3.4 Lengte-frequentie verdelingen	21
4. Conclusies	26
5. Dankwoord	27
6. Referenties	28

1. Inleiding

Binnen het project “PMR Monitoring natuurcompensatie Voordelta” is het onderzoek aan vis bedoeld om het effect op vis en de visgemeenschap te bestuderen en om de onderzoeksvraag te beantwoorden of veranderingen in de visgemeenschap gerelateerd kunnen worden aan veranderingen in het benthos als gevolg van de instelling van het Bodembeschermingsgebied. In juni 2008 is in de Voordelta een Bodembeschermingsgebied ingesteld als compensatie voor de aanleg van de Tweede Maasvlakte. Naar verwachting zal de instelling van dit gebied leiden tot een toename van het benthos ter plaatse. De doelstelling van het onderzoek is vast te stellen welke veranderingen er in de periode 2009-2013 zullen optreden in de visgemeenschap. Tevens zal worden nagegaan welk effect mogelijke veranderingen in het benthos in het Bodembeschermingsgebied hebben op de visgemeenschap in dit gebied en in hoeverre veranderingen in benthos en vis aan elkaar gerelateerd zijn.

Binnen het “Monitorings- en Evaluatie Programma Maasvlakte 2” (MEP Natuurcompensatie Voordelta) zijn een aantal evaluatievragen geformuleerd (VenW 2009). De gegevens over de visgemeenschap zijn van belang voor evaluatievraag 1:

- Wordt het verlies aan habitattype 1110 als gevolg van de aanleg van Maasvlakte 2 voldoende gecompenseerd?

Aanvullend geeft dit perceel informatie over pelagische vis die van belang is voor evaluatievragen 3 en 4:

- Wordt het verlies aan foerageergebied van de Grote Stern als gevolg van het ruimtebeslag en het gebruik van Maasvlakte 2 voldoende gecompenseerd?
- Wordt het verlies aan foerageergebied van de Visdief als gevolg van het ruimteslag en het gebruik van Maasvlakte 2 voldoende gecompenseerd?

Zowel in 2005 als in 2007 zijn nulmetingen gedaan voor demersale vis door middel van bemonsteringen in het voorjaar en de late zomer. Het onderzoek is uitgevoerd met een garnalenkor (onderzoeksvaartuig ‘Luctor’) en met een commercieel vistuig voor platvis (GO58, alleen in 2005) (Tulp *et al.* 2006, Couperus *et al.* 2008). Het effect van de instelling van een Bodembeschermingsgebied op de demersale visfauna zal worden onderzocht door middel van bemonsteringen met een garnalenkor in de jaren 2009-2013. In deze rapportage worden bevindingen gepresenteerd van de eerste bemonsteringen na de instelling van het Bodembeschermingsgebied, in het voorjaar en late zomer van 2009.

NB: Dit rapport is ook gepubliceerd als onderdeel van het Deltares rapport ‘Jaarrapport 2009 PMR monitoring natuurcompensatie Voordelta’ rapport nummer 1200672-000-ZKS-0016
--

Tabel 2.1. Verzamelde gegevens tijdens de bemonstering.

Soort	Maaginhoud	Gewicht	Otolieten	Geslacht en rijpheid
Kleine pieterman	X	X	X	X
Pitvis	X	X	X	X
Grondel	X			
Schurftvis	X	X	X	X
Schar	X	X	X	X
Schol	X	X	X	X
Tong	X	X	X	X
Dwergtong	X	X	X	X
Bot	X	X	X	X
Wijting	X	X	X	X

Vanwege praktische redenen aan boord tijdens de survey zijn in principe uit de even trekken monsters verzameld voor de maaganalyse en uit de oneven trekken monsters voor leeftijd en conditie. Tenzij sommige soorten niet in alle trekken voorkomen, dan is van dit principe afgeweken. Tong en dwergtong foerageren 's nachts en daarom zijn van deze soorten alleen tijdens de eerste ochtendtrekken maagmonsters verzameld.

Om een goed beeld van het gehele gebied te verkrijgen is er bij de verzameling van de biometrische monsters voor gezorgd dat niet alle monsters uit dezelfde trek verzameld zijn, maar verdeeld over meerdere diepe en ondiepe trekken.

Voor de maaganalyse zijn per soort, per cm-klasse 5 monsters verzameld in het Bodem-beschermingsgebied en 3 monsters in het Referentiegebied. Voor de leeftijd en conditie zijn per gebied, per soort, per cm-klasse 5 individuen bemonsterd.

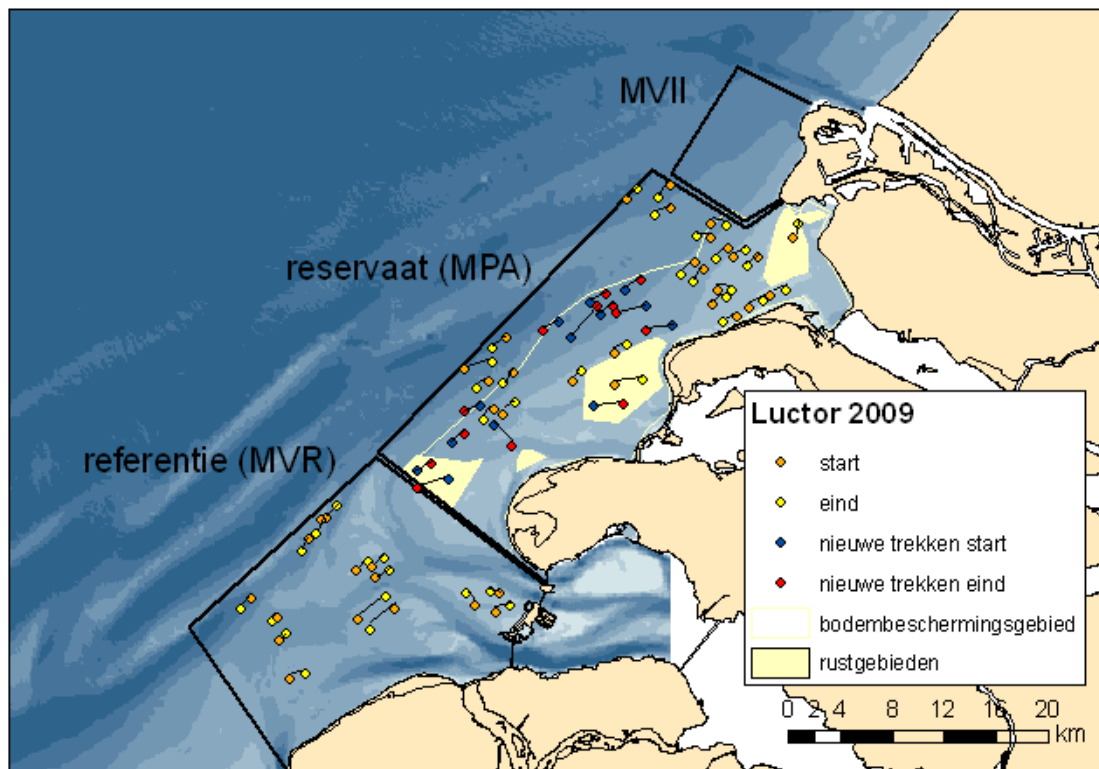
2.2 Bemonsteringsgebied

Evenals in 2005 en 2007 werd er naar gestreefd om 53 monsterpunten te bevissen. De T0 metingen in 2005 en 2007 zijn uitgevoerd in het gebied van de Tweede Maasvlakte (MVII), het reservaat (MPA), waar het Bodembeschermingsgebied dat in juni 2008 is ingesteld binnen valt, en in een meer naar het zuiden gelegen Referentiegebied (MVR; Tulp *et al.* 2006, Couperus *et al.* 2008).

Omdat in 2008 begonnen is met de landaanwinning in het gebied van de Tweede Maasvlakte, is er geen bemonstering meer uitgevoerd in het MV2. Het onderzoeksgebied voor de effectmetingen voor vis die in 2009-2013 worden uitgevoerd bestaat uit het Bodembeschermingsgebied en het zuidelijker gelegen Referentiegebied (Figuur 2.1).

Om een beter beeld te kunnen krijgen van het effect van de beperking van de visserij zijn de 13 trekken uit het vroegere MV2 toegevoegd aan de bemonstering van het Bodembeschermingsgebied. Het totaal aantal trekken is 53 gebleven, net zoals in 2005 en in 2007 voor het totale gebied.

De 13 trekken van de voormalige MV2 zijn zodanig herverdeeld over het Bodembeschermingsgebied (Figuur 2.1 en Bijlage 1) dat in elk diepte-stratum even veel trekken zijn uitgevoerd. De posities van deze trekken zijn bepaald tijdens de survey in mei 2009. Voor de volgende surveys zijn de posities van de 13 'nieuwe' trekken gelijk aan de posities uit deze survey.



Figuur 2.1. Posities van de trekken met de garnalenkor met de 'Luctor' tijdens de survey in 2009. Het huidige bodembeschermingsgebied is op deze figuur aangeduid en is een gedeelte van het gebied "reservaat (MPA)".

3. Resultaten

3.1 Algemeen survey in mei 2009

De survey is uitgevoerd in week 20 en 21 (13 t/m 22 mei) en week 22 (28 & 29 mei). Reisleader tijdens de survey was Marcel de Vries. Opstappers in week 20 waren Cindy van Damme, Ralf van Hal en Hendrik-Jan Westerink; week 21 Ronald Bol, André Dijkman-Dulkes en Karin Kruijt-Kloosterboer; Week 22 André Dijkman-Dulkes, Ralf van Hal en Hendrik-Jan Westerink.

Alle vooraf geplande 53 trekken zijn uitgevoerd (Tabel 3.1 en Bijlage 1). Eén trek (MPA18) is wel uitgevoerd maar omdat direct na het uitzetten, het net vastliep is deze trek ongeldig verklaard. Omdat de netten zodanig beschadigd waren en niet direct gerepareerd konden worden is deze trek niet over gedaan. Bij de uitvoering van de overige trekken is zo in overeenstemming met het plan van aanpak (Heessen & Jak 2009) gewerkt.

Tabel 3.1. Aantal geplande en uitgevoerde trekken per deelgebied in mei 2009.

Gebied	Gepland	Uitgevoerd
Bodembeschermingsgebied (MPA)	38	38
Referentiegebied (MVR)	15	15

Van iedere trek zijn ook CTD (temperatuur, diepte, saliniteit en turbiditeit) gegevens verzameld met een CTD op het stuurboordnet en een verticale down-cast aan het eind van iedere trek, waarbij er iedere 5 seconde één meting gedaan is bij het zetten en halen van de CTD. Daarnaast zijn er tegelijk met de down-cast ook doorzichtmetingen gedaan met een Secchi-schijf (Tabel 3.2). Het doorzicht was op sommige posities erg groot, vooral op de dieper gelegen trekken, zowel in het Bodembeschermingsgebied (MPA) als in het Referentiegebied (MVR).

Tabel 3.2. Doorzicht in de bemonsterde gebieden in mei 2009.

Gebied	Gemiddeld		
	doorzicht (m)	Maximum (m)	Minimum (m)
Bodembeschermingsgebied (MPA)	2.9	8.0	0.8
Referentiegebied (MVR)	3.4	6.0	1.7

Tabel 3.3 geeft het overzicht van de aantallen bemonsterde vissen voor de biometrische gegevens, lengte en gewicht, en dieetonderzoek. Otolieten voor leeftijdsbepaling worden op dit moment nog afgelezen. De verzamelde maaginhouden worden nog geanalyseerd.

Tabel 3.3. Overzicht aantal gesneden vissen tijdens de survey in mei 2009.

	Soort	MPA	MVR
Magen	Bot	101	17
	Dwergtong	27	6
	Grondel	70	34
	Kleine pieterman	10	19
	Pitvis	39	29
	Schar	199	81
	Schol	181	92
	Schurftvis	46	16
	Tong	79	46
	Wijting	39	36
Biometrische gegevens	Bot	95	8
	Dwergtong	26	20
	Haring	32	6
	Kleine pieterman	23	16
	Pitvis	44	26
	Schar	95	71
	Schol	87	91
	Schurftvis	40	15
	Tong	53	81
	Wijting	40	44

Van alle soorten hebben we grote aantallen monsters kunnen verzamelen, met uitzondering van dwergtong in het Referentiegebied. Tong en dwergtong foerageren 's nachts en om die reden kunnen voor de dieetanalyse alleen monsters verzameld worden uit de eerste ochtendtrekken.

3.2 Algemeen survey in augustus 2009

De survey is uitgevoerd in week 33 en 34 (10 t/m 20 augustus). Reisleider tijdens de survey was André Dijkman-Dulkes. Opstappers in week 33 waren Geert Aarts, Cindy van Damme en Ralf van Hal; week 34 Cindy van Damme, Remment ter Hofstede en Ingrid Tulp.

Alle vooraf geplande 53 trekken zijn uitgevoerd (Tabel 3.4 en Bijlage 1). Eén trek (MPA9) is wel uitgevoerd maar omdat beide netten opengescheurd zijn door de vele mosselen is deze trek ongeldig verklaard. Omdat de netten zodanig beschadigd waren en niet gerepareerd konden worden is deze trek niet over gedaan. Omdat bij trek MPA18 tijdens de mei survey het net vastliep en beschadigd raakte, is besloten om tijdens de survey in augustus alleen met het stuurboordnet te vissen en de trekduur te halveren naar 7,5 minuten. Dit leverde tijdens deze survey een goede betrouwbare vangst. Bij de uitvoering van de overige trekken is zo veel mogelijk in overeenstemming met het Plan van Aanpak (Heessen & Jak 2009) gewerkt.

Tabel 3.4. Aantal geplande en uitgevoerde trekken per deelgebied in augustus 2009.

Gebied	Gepland	Uitgevoerd
Bodembeschermingsgebied (MPA)	38	38
Referentiegebied (MVR)	15	15

Van iedere trek zijn ook CTD gegevens (temperatuur, diepte, saliniteit en turbiditeit) verzameld met een CTD op het stuurboordnet. Omdat op 18 augustus de CTD voor de verticale down-cast niet goed geprogrammeerd was, zijn er van vier trekken, MVR1, MVR2, MVR3 en MVR8, geen down-cast gegevens verzameld. Van de overige trekken zijn aan het eind van iedere trek CTD metingen uitgevoerd door een verticale down-cast. Daarnaast zijn er tegelijk met de down-cast aan het eind van iedere trek ook twee onafhankelijke doorzichtmetingen gedaan met een Secchi-schijf, uitgevoerd door André Dijkman-Dulkes

en Cindy van Damme (Tabel 3.5). De doorzichtmetingen zijn met dezelfde schijf en op dezelfde plek na elkaar uitgevoerd. Het doorzicht was op sommige posities erg hoog, vooral op de dieper gelegen trekken, zowel in het Bodembeschermings- als in het Referentiegebied. Het verschil tussen de twee onafhankelijke metingen is gemiddeld 10 cm en maximaal 40 cm.

Tabel 3.5. Doorzicht in de bemonsterde gebieden in augustus 2009.

Gebied	Gemiddeld doorzicht (m)	Maximum (m)	Minimum (m)
Bodembeschermingsgebied (MPA)	3.2	6.5	0.8
Referentiegebied (MVR)	3.1	4.1	2.3

Tabel 3.6 geeft het overzicht van de aantallen bemonsterde vissen voor de biometrische gegevens en dieetonderzoek. Otolieten voor leeftijdsbepaling worden op dit moment nog afgelezen. De verzamelde maaginhouden worden nog geanalyseerd.

Tabel 3.6. Overzicht aantal gesneden vissen tijdens de survey in augustus 2009.

	Soort	MPA	MVR
Magen	Bot	44	8
	Dwergtong	0	0
	Grondel	17	14
	Kleine pieterman	10	20
	Pitvis	49	20
	Schar	25	20
	Schol	57	46
	Schurftvis	22	6
	Tong	41	16
	Wijting	30	27
Biometrische gegevens	Bot	46	6
	Dwergtong	27	0
	Haring	24	10
	Kleine pieterman	21	24
	Pitvis	42	33
	Schar	25	18
	Schol	56	48
	Schurftvis	27	6
	Tong	60	39
	Wijting	35	4

Ook in augustus zijn de aantallen verzamelde dwergtongen laag en slechts afkomstig uit een deel van de trekken (zie ook Figuur 3.2 en Tabel 3.8). Helaas zijn er geen dwergtongen gevangen tijdens de ochtendtrekken waardoor het niet mogelijk was om maagmonsters te verzamelen.

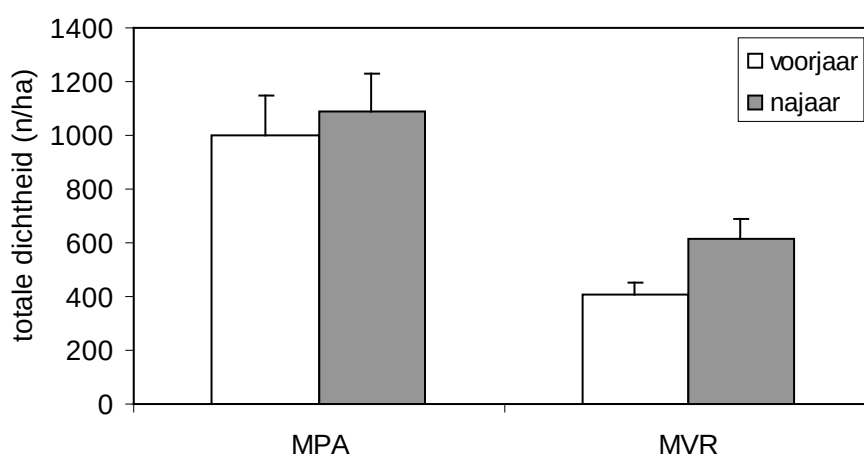
Ook de monsters verzameld van bot, schurftvis en wijting in het Referentiegebied zijn klein, omdat de aantallen in dit gebied laag waren in augustus en deze soorten beperkt verspreid over de trekken gevangen zijn.

3.3 Verspreiding

In het Bodembeschermingsgebied zijn meer soorten (Tabel 3.7) gevangen en was de totale dichtheid (n/ha) hoger dan in het Referentiegebied (Figuur 3.1). In het Bodembeschermingsgebied zijn meer trekken uitgevoerd dan in het Referentiegebied om een goede bemonstering van de gebieden waar de visserij beperkt is te krijgen. De kans op het vangen van bijzondere soorten (die in lage aantallen voorkomen in de Voordelta) is dus hoger in het Bodembeschermingsgebied, waardoor er meer soorten in dit gebied gevangen zijn.

Tabel 3.7. Totaal aantal gevangen soorten per gebied.

Gebied	Aantal soorten	
	mei	augustus
Bodembeschermingsgebied (MPA)	43	41
Referentiegebied (MVR)	36	35



Figuur 3.1. Totale dichtheid voor alle soorten (exclusief garnaal) gevangen in het Bodembeschermingsgebied (MPA) en in het Referentiegebied (MVR).

De variatie in dichtheden tussen de trekken was erg groot, zowel in het voorjaar als in het najaar. De hoogste dichtheden zijn voornamelijk gevonden in het Bodembeschermingsgebied (Figuur 3.2 t/m 3.7 en Tabel 3.8 en 3.9). Schol kwam in de hoogste concentraties voor in het noordelijke deel van het Bodembeschermingsgebied en boven de Verklikkerplaat (Figuur 3.2). In augustus zat schol verder van de kust vandaan. Voor tong was de dichtheid in het Bodembeschermingsgebied hoger dan in het Referentiegebied (Figuur 3.2). De verspreiding van tong is vergelijkbaar in voor- en najaar. In het voorjaar is op het zuidelijk diepe station in het Referentiegebied veel tong gevangen. Op dit station zijn ook meerdere gladde haaien (*Mustelus* sp) gevangen (Figuur 3.7). In augustus waren de aantallen tong op dit station lager en zijn er geen gladde haaien gevangen. Schar kwam, zowel in het voor- als najaar, in hoge concentraties voor in het gehele bemonsterde gebied (Figuur 3.2). Bot is vooral vlak langs de kust gevangen en in hogere concentraties in het Bodembeschermingsgebied (Figuur 3.2). In augustus waren de dichtheden vlak langs de kust iets lager in vergelijking met mei. Dwergtong is vooral in de diepe delen gevangen. De dichtheden in het najaar waren lager in vergelijking met het voorjaar. Schurftvis is niet gevangen op de ondiepe delen dicht bij de kust (Figuur 3.3). De dichtheden in augustus zijn lager dan die in het voorjaar. Wijting komt over het gehele bemonsterde gebied verspreid in lage concentraties voor, met uitzondering van twee hoge concentraties op de meest noordelijke en zuidelijke diepe stations (Figuur 3.3). In het najaar is ook een hoge concentratie gevonden op de Bollen van de Ooster. Jonge kabeljauw is gevangen op slechts 3 stations in het noordelijke deel van het Bodembeschermingsgebied (Figuur 3.3) in het voorjaar. In het najaar zijn er geen kabeljauwen gevangen. Grondelsoorten komen in hoge dichtheden in het gehele bemonsterde gebied voor. In het voorjaar is in het noordelijke deel de verspreiding van dikkopje en Lozano's grondel vergelijkbaar. In het zuidelijke deel zijn hoge

concentraties dikkopje en lagere concentraties Lozano's grondel en brakwatergrondel gevonden (Figuur 3.4). Glasgrondel komt in lage aantallen voor in de uitstroom van het Haringvliet. In het najaar zijn er hogere aantallen dikkopje en Lozano's grondel gevangen.

In het najaar komt Lozano's grondel ook voor in het zuidelijke deel van het Bodembeschermingsgebied en in het Referentiegebied. Harnasmannetje, pitvis, kleine pieterman en zeedonderpad worden voornamelijk in de diepere delen gevangen (Figuur 3.4 en 3.5). In het voorjaar wordt harnasmannetje ook dicht op de kust gevangen, terwijl in augustus deze soort alleen op de stations die het verst van de kust verwijderd zijn gevangen worden. In het najaar zijn er meer pitvissen en zeedonderpaden gevangen.

Hoewel het gebruikte tuig niet echt geschikt is voor kwantitatieve bepaling van dichtheden van pelagische soorten, zijn er toch redelijke aantallen kleine haring en sprat gevangen, vooral in de uitstroom van het Haringvliet (Figuur 3.5). De dichtheden haring zijn in het najaar iets hoger, terwijl de dichtheden sprat lager zijn in vergelijking met het voorjaar. Kleine zandspiering en smelt zijn in lage dichtheden gevonden in beide gebieden (Figuur 3.6). In het najaar zijn er van beide soorten iets hogere aantallen gevangen.

Gewone garnaal is bijna op alle stations gevangen. De hoogste concentraties werden waargenomen voor het Haringvliet en de Oosterschelde (Figuur 3.6). De overige garnalensoorten komen sporadisch voor in de Voordelta (Figuur 3.6 en 3.7). De dichtheden van alle garnalensoorten zijn hoger in augustus.

Figuur 3.2. Verspreiding van schol, tong, schar en bot.

Figuur 3.3. Verspreiding van dwergtong, schurftvis, wijting en kabeljauw.

Figuur 3.4. Verspreiding van dikkopje, Lozano's grondel, harnasmannetje en pitvis.

Figuur 3.5. Verspreiding van kleine pieterman, zeedonderpad, haring en sprot.

3.6. Verspreiding van kleine zandspiering, smelt, gewone garnaal en Allmangarnaal.

Figuur

Figuur 3.7. Verspreiding van driepuntsgarnaaltje en gladde haai (Mustelus sp.).

Tabel 3.8. Dichtheid (n/ha) met standaard deviatie (cursief) voor alle soorten gevangen in 2009. (MPA = Bodembeschermingsgebied; MVR = Referentiegebied.)

Soort	Voorjaar				Najaar			
	MPA	<i>sd</i>	MVR	<i>sd</i>	MPA	<i>sd</i>	MVR	<i>sd</i>
Adderzeenaald	0.0	<i>0.2</i>	0.0	<i>0.0</i>	0.3	<i>2.0</i>	0.0	<i>0.0</i>
Allmangarnaal	0.9	<i>3.9</i>	0.0	<i>0.0</i>	95.5	<i>278.8</i>	27.4	<i>105.9</i>
Ammodytes	0.0	<i>0.0</i>	0.1	<i>0.3</i>	0.0	<i>0.2</i>	0.0	<i>0.0</i>
Ansjovis	0.0	<i>0.0</i>	0.0	<i>0.0</i>	0.0	<i>0.3</i>	0.0	<i>0.0</i>
Bot	14.3	<i>28.4</i>	1.5	<i>1.5</i>	7.6	<i>21.4</i>	1.7	<i>2.3</i>
Botervis	0.2	<i>0.7</i>	0.0	<i>0.0</i>	0.0	<i>0.0</i>	0.0	<i>0.0</i>
Brakwatergrondel	23.8	<i>88.5</i>	9.0	<i>10.9</i>	0.0	<i>0.0</i>	0.0	<i>0.0</i>
Dikkopje	85.2	<i>173.2</i>	35.7	<i>47.1</i>	287.7	<i>497.2</i>	165.7	<i>294.8</i>
Driedoornige stekelbaars	0.0	<i>0.0</i>	0.0	<i>0.0</i>	0.3	<i>1.1</i>	0.0	<i>0.0</i>
Driepuntsgarnaaltje	0.2	<i>1.0</i>	13.0	<i>25.3</i>	17.0	<i>54.0</i>	90.1	<i>124.3</i>
Dwergbolc	0.3	<i>0.9</i>	0.5	<i>0.9</i>	0.0	<i>0.0</i>	0.0	<i>0.0</i>
Dwergtong	21.6	<i>35.5</i>	8.5	<i>23.8</i>	9.7	<i>21.9</i>	1.9	<i>5.6</i>
Geep	0.0	<i>0.2</i>	0.0	<i>0.0</i>	0.4	<i>1.0</i>	0.2	<i>0.7</i>
Gevlekte pitvis	0.0	<i>0.2</i>	0.0	<i>0.0</i>	0.0	<i>0.0</i>	0.0	<i>0.0</i>
Gewone garnaal	2549.1	<i>7246.0</i>	552.4	<i>837.2</i>	15731.4	<i>19887.4</i>	6145.7	<i>9267.8</i>
Glasgrondel	0.4	<i>1.3</i>	0.0	<i>0.0</i>	0.0	<i>0.0</i>	0.1	<i>0.4</i>
Grauwe poon	0.4	<i>0.8</i>	0.1	<i>0.3</i>	0.1	<i>0.4</i>	0.0	<i>0.0</i>
Griet	0.5	<i>0.9</i>	0.7	<i>1.1</i>	0.2	<i>0.5</i>	0.4	<i>1.0</i>
Grondel	15.1	<i>92.0</i>	0.2	<i>0.7</i>	4.8	<i>29.3</i>	0.0	<i>0.0</i>
Grote zeenaald	0.2	<i>0.5</i>	0.0	<i>0.0</i>	0.3	<i>0.8</i>	0.1	<i>0.4</i>
Harder ongespecificeerd	0.0	<i>0.0</i>	0.7	<i>1.1</i>	0.0	<i>0.0</i>	0.0	<i>0.0</i>
Haring	23.9	<i>60.5</i>	6.4	<i>16.9</i>	55.8	<i>109.3</i>	5.3	<i>13.9</i>
Harnasmannetje	2.9	<i>7.5</i>	2.6	<i>5.9</i>	2.8	<i>7.7</i>	1.5	<i>5.7</i>
Horsmakreel	1.1	<i>3.4</i>	2.4	<i>8.4</i>	4.9	<i>11.8</i>	0.5	<i>0.9</i>
Kabeljauw	0.3	<i>1.0</i>	0.0	<i>0.0</i>	0.0	<i>0.0</i>	0.0	<i>0.0</i>
Kleine pieterman	1.4	<i>2.1</i>	6.7	<i>10.2</i>	1.5	<i>4.1</i>	6.8	<i>9.6</i>
Kleine zandspiering	0.5	<i>1.4</i>	4.4	<i>8.3</i>	4.6	<i>14.8</i>	8.6	<i>10.5</i>
Kleine zeenaald	2.0	<i>10.7</i>	0.4	<i>1.0</i>	3.1	<i>5.4</i>	2.5	<i>6.7</i>
Lozano's grondel	48.0	<i>117.0</i>	9.2	<i>12.9</i>	121.6	<i>151.7</i>	44.1	<i>35.0</i>
Makreel	0.0	<i>0.0</i>	0.1	<i>0.4</i>	0.0	<i>0.2</i>	0.0	<i>0.0</i>
Mul	0.0	<i>0.2</i>	0.5	<i>1.2</i>	0.5	<i>1.4</i>	2.1	<i>6.6</i>
Gladde haai	0.0	<i>0.0</i>	0.7	<i>2.6</i>	0.0	<i>0.0</i>	0.0	<i>0.0</i>
Noorse zandspiering	0.1	<i>0.4</i>	0.0	<i>0.0</i>	2.4	<i>9.8</i>	1.0	<i>3.9</i>
Pitvis	18.6	<i>30.4</i>	42.2	<i>78.3</i>	14.6	<i>27.1</i>	36.2	<i>57.8</i>
Puitaal	0.1	<i>0.5</i>	0.0	<i>0.0</i>	0.3	<i>1.5</i>	0.0	<i>0.0</i>
Rasterpitvis	0.0	<i>0.0</i>	0.0	<i>0.0</i>	0.0	<i>0.0</i>	0.2	<i>0.7</i>
Rode poon	1.8	<i>2.8</i>	0.9	<i>1.3</i>	1.9	<i>6.6</i>	0.3	<i>0.8</i>
Schar	224.6	<i>382.3</i>	97.4	<i>166.6</i>	312.0	<i>441.1</i>	138.4	<i>152.1</i>
Schol	444.4	<i>834.7</i>	109.5	<i>104.5</i>	175.5	<i>221.7</i>	136.5	<i>169.8</i>
Schurftvis	23.7	<i>21.8</i>	6.8	<i>9.4</i>	4.9	<i>7.1</i>	2.4	<i>4.1</i>
Slakdolf	3.5	<i>12.7</i>	3.3	<i>10.4</i>	2.2	<i>4.3</i>	2.7	<i>6.7</i>
Smelt	0.5	<i>1.0</i>	1.2	<i>1.9</i>	2.0	<i>3.8</i>	6.8	<i>7.0</i>
Snotolf	0.2	<i>0.9</i>	0.3	<i>0.9</i>	0.0	<i>0.0</i>	0.1	<i>0.4</i>
Spiering	0.0	<i>0.0</i>	0.0	<i>0.0</i>	2.2	<i>10.5</i>	0.0	<i>0.0</i>
Sprot	6.9	<i>13.7</i>	2.6	<i>8.2</i>	0.6	<i>2.7</i>	2.3	<i>6.4</i>
Steenbolc	1.0	<i>3.1</i>	0.9	<i>3.3</i>	0.1	<i>0.5</i>	10.4	<i>40.0</i>
Tarbot	0.1	<i>0.4</i>	0.0	<i>0.0</i>	0.1	<i>0.3</i>	0.4	<i>0.9</i>
Tong	19.7	<i>40.1</i>	17.5	<i>45.5</i>	21.2	<i>36.0</i>	9.8	<i>14.1</i>
Vijfdradige meun	0.2	<i>0.6</i>	0.2	<i>0.7</i>	3.3	<i>12.0</i>	0.7	<i>2.9</i>

Soort	Voorjaar			Najaar				
	MPA	<i>sd</i>	MVR	<i>sd</i>	MPA	<i>sd</i>	MVR	<i>sd</i>
Wijting	8.6	<i>24.9</i>	19.5	<i>33.5</i>	36.5	<i>85.4</i>	23.6	<i>49.9</i>
Zeebaars	0.3	<i>1.0</i>	0.4	<i>1.4</i>	0.0	<i>0.2</i>	0.0	<i>0.0</i>
Zeedonderpad	2.8	<i>5.9</i>	2.3	<i>4.2</i>	4.6	<i>13.2</i>	0.8	<i>1.6</i>
Zeepaardje	0.0	<i>0.0</i>	0.0	<i>0.0</i>	0.0	<i>0.0</i>	0.1	<i>0.4</i>

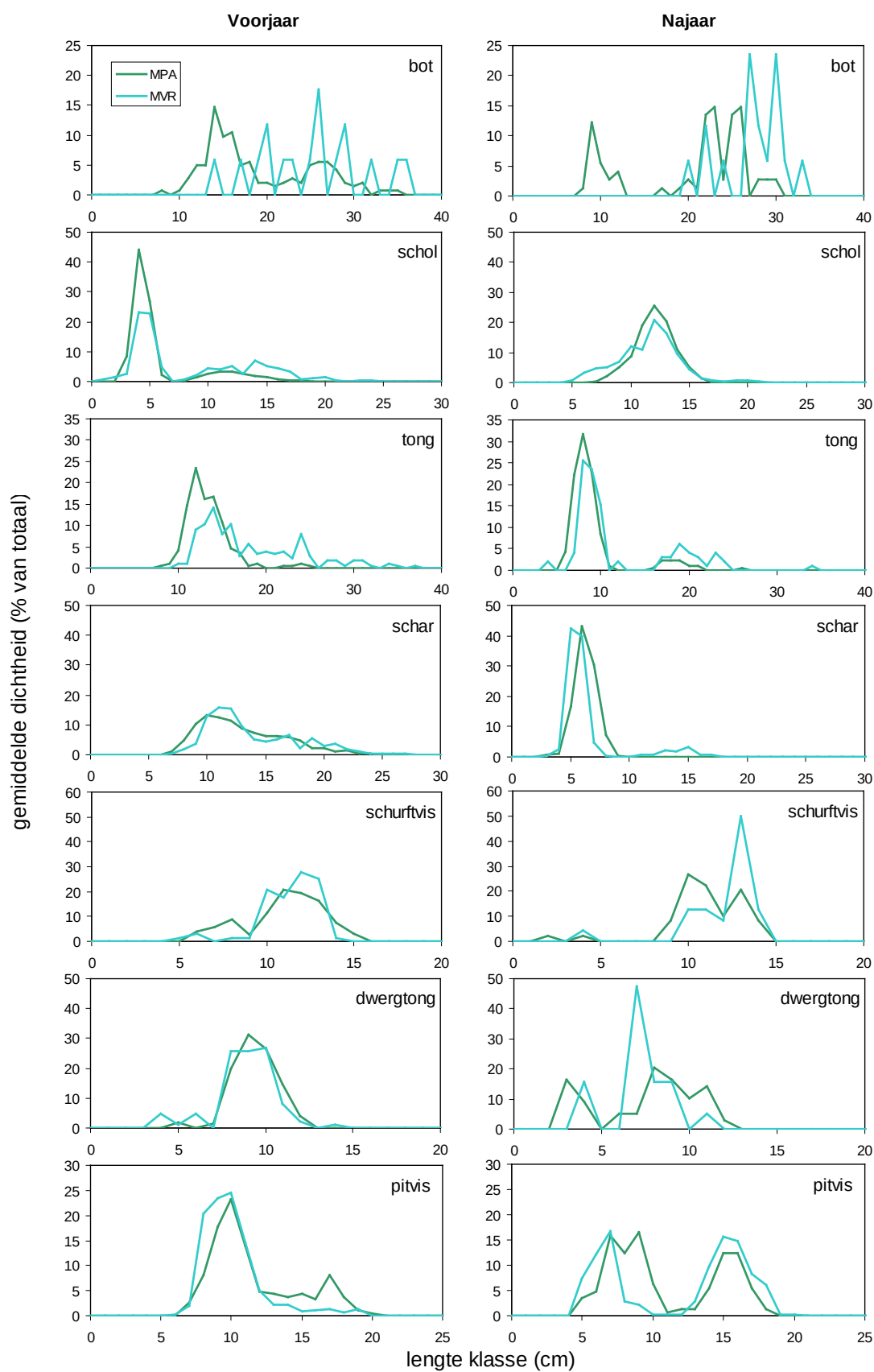
Tabel 3.9. Biomassa (kg/ha) met standaard deviatie (cursief) voor alle soorten gevangen in 2009. (MPA = Bodembeschermingsgebied; MVR = Referentiegebied.)

Soort	Voorjaar				Najaar			
	MPA	<i>sd</i>	MVR	<i>sd</i>	MPA	<i>sd</i>	MVR	<i>sd</i>
Adderzeenaald	0.00	<i>0.00</i>	0.00	<i>0.00</i>	0.02	<i>0.15</i>	0.00	<i>0.00</i>
Allmangarnaal	0.00	<i>0.00</i>	0.00	<i>0.00</i>	0.00	<i>0.00</i>	0.00	<i>0.00</i>
Ammodytes	0.00	<i>0.00</i>	0.00	<i>0.00</i>	0.00	<i>0.00</i>	0.00	<i>0.00</i>
Ansjovis	0.00	<i>0.00</i>	0.00	<i>0.00</i>	0.00	<i>0.00</i>	0.00	<i>0.00</i>
Bot	1.60	<i>2.34</i>	0.33	<i>0.40</i>	1.01	<i>3.54</i>	0.43	<i>0.65</i>
Botervis	0.00	<i>0.01</i>	0.00	<i>0.00</i>	0.00	<i>0.00</i>	0.00	<i>0.00</i>
Brakwatergrondel	0.00	<i>0.00</i>	0.00	<i>0.00</i>	0.00	<i>0.00</i>	0.00	<i>0.00</i>
Dikkopje	0.11	<i>0.22</i>	0.06	<i>0.09</i>	0.36	<i>0.60</i>	0.23	<i>0.45</i>
Driedoornige stekelbaars	0.00	<i>0.00</i>	0.00	<i>0.00</i>	0.00	<i>0.00</i>	0.00	<i>0.00</i>
Driepuntsgarnaaltje	0.00	<i>0.00</i>	0.00	<i>0.00</i>	0.00	<i>0.00</i>	0.00	<i>0.00</i>
Dwergbolke	0.00	<i>0.00</i>	0.01	<i>0.03</i>	0.00	<i>0.00</i>	0.00	<i>0.00</i>
Dwergtong	0.19	<i>0.33</i>	0.07	<i>0.22</i>	0.06	<i>0.14</i>	0.01	<i>0.03</i>
Geep	0.00	<i>0.00</i>	0.00	<i>0.00</i>	0.00	<i>0.01</i>	0.00	<i>0.00</i>
Gevlekte pitvis	0.00	<i>0.00</i>	0.00	<i>0.00</i>	0.00	<i>0.00</i>	0.00	<i>0.00</i>
Gewone garnaal	0.00	<i>0.00</i>	0.00	<i>0.00</i>	0.00	<i>0.00</i>	0.00	<i>0.00</i>
Glasgrondel	0.00	<i>0.00</i>	0.00	<i>0.00</i>	0.00	<i>0.00</i>	0.00	<i>0.00</i>
Grauwe poot	0.01	<i>0.04</i>	0.00	<i>0.01</i>	0.00	<i>0.00</i>	0.00	<i>0.00</i>
Griet	0.06	<i>0.10</i>	0.08	<i>0.13</i>	0.00	<i>0.01</i>	0.01	<i>0.02</i>
Grondel	0.02	<i>0.12</i>	0.00	<i>0.00</i>	0.01	<i>0.04</i>	0.00	<i>0.00</i>
Grote zeenaald	0.00	<i>0.01</i>	0.00	<i>0.00</i>	0.00	<i>0.01</i>	0.00	<i>0.01</i>
Harder ongespecificeerd	0.00	<i>0.00</i>	0.00	<i>0.00</i>	0.00	<i>0.00</i>	0.00	<i>0.00</i>
Haring	0.06	<i>0.12</i>	0.02	<i>0.06</i>	0.18	<i>0.38</i>	0.03	<i>0.08</i>
Harnasmannetje	0.01	<i>0.04</i>	0.01	<i>0.01</i>	0.01	<i>0.02</i>	0.01	<i>0.02</i>
Horsmakreel	0.15	<i>0.45</i>	0.12	<i>0.32</i>	0.01	<i>0.03</i>	0.00	<i>0.00</i>
Kabeljauw	0.00	<i>0.00</i>	0.00	<i>0.00</i>	0.00	<i>0.00</i>	0.00	<i>0.00</i>
Kleine pieterman	0.03	<i>0.06</i>	0.20	<i>0.35</i>	0.04	<i>0.12</i>	0.11	<i>0.18</i>
Kleine zandspiering	0.01	<i>0.02</i>	0.05	<i>0.08</i>	0.06	<i>0.20</i>	0.10	<i>0.13</i>
Kleine zeenaald	0.00	<i>0.00</i>	0.00	<i>0.00</i>	0.00	<i>0.00</i>	0.00	<i>0.00</i>
Lozano's grondel	0.05	<i>0.12</i>	0.00	<i>0.01</i>	0.10	<i>0.13</i>	0.04	<i>0.03</i>
Makreel	0.00	<i>0.00</i>	0.02	<i>0.09</i>	0.01	<i>0.06</i>	0.00	<i>0.00</i>
Mul	0.00	<i>0.01</i>	0.02	<i>0.03</i>	0.00	<i>0.00</i>	0.00	<i>0.01</i>
Gladde haai	0.00	<i>0.00</i>	0.00	<i>0.00</i>	0.00	<i>0.00</i>	0.00	<i>0.00</i>
Noorse zandspiering	0.00	<i>0.00</i>	0.00	<i>0.00</i>	0.03	<i>0.14</i>	0.01	<i>0.04</i>
Pitvis	0.26	<i>0.51</i>	0.38	<i>0.71</i>	0.19	<i>0.28</i>	0.63	<i>1.00</i>
Puitaal	0.00	<i>0.01</i>	0.00	<i>0.00</i>	0.01	<i>0.06</i>	0.00	<i>0.00</i>
Rasterpitvis	0.00	<i>0.00</i>	0.00	<i>0.00</i>	0.00	<i>0.00</i>	0.00	<i>0.00</i>
Rode poot	0.06	<i>0.09</i>	0.06	<i>0.09</i>	0.00	<i>0.01</i>	0.00	<i>0.00</i>
Schar	6.18	<i>12.35</i>	3.26	<i>5.91</i>	0.88	<i>1.25</i>	0.67	<i>1.50</i>
Schol	1.77	<i>2.41</i>	1.38	<i>1.69</i>	2.88	<i>4.13</i>	2.15	<i>2.99</i>
Schurftvis	0.27	<i>0.26</i>	0.08	<i>0.11</i>	0.05	<i>0.08</i>	0.03	<i>0.06</i>
Slakdolf	0.02	<i>0.07</i>	0.01	<i>0.04</i>	0.03	<i>0.06</i>	0.05	<i>0.15</i>
Smelt	0.02	<i>0.05</i>	0.07	<i>0.12</i>	0.08	<i>0.17</i>	0.25	<i>0.28</i>

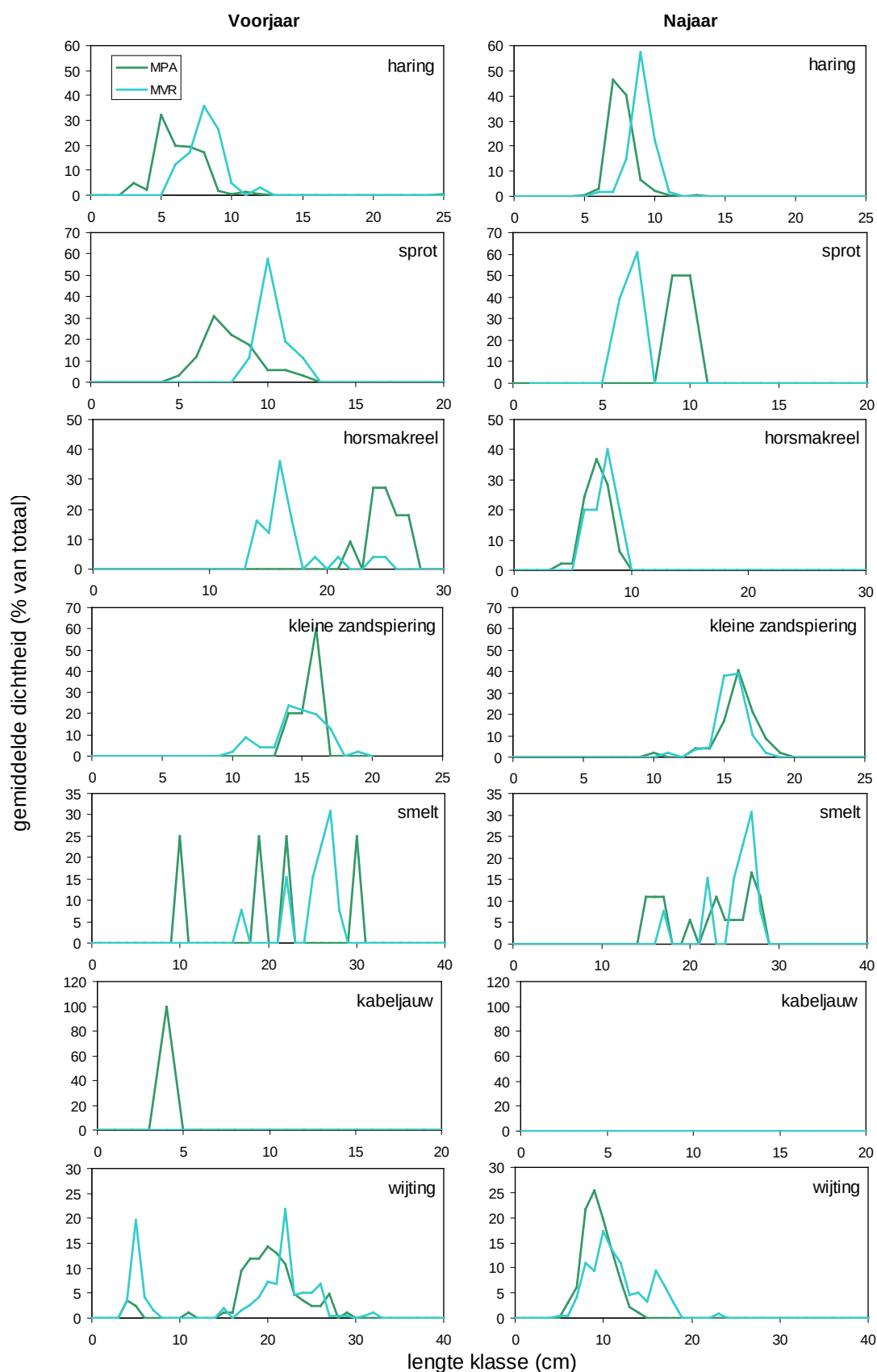
Soort	Voorjaar			Najaar				
	MPA	<i>sd</i>	MVR	<i>sd</i>	MPA	<i>sd</i>	MVR	<i>sd</i>
Snotolf	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Spiering	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.03	0.00	0.00
Sprot	0.02	0.04	0.02	0.05	0.00	0.01	0.00	0.01
Steenbolk	0.00	0.00	0.08	0.28	0.00	0.01	0.24	0.91
Tarbot	0.00	0.02	0.00	0.00	0.01	0.05	0.03	0.09
Tong	0.43	0.79	1.15	3.05	0.19	0.29	0.25	0.33
Vijfdradige meun	0.00	0.01	0.01	0.02	0.04	0.13	0.00	0.01
Wijting	0.54	1.84	1.17	2.95	0.24	0.56	0.35	0.91
Zeebaars	0.06	0.20	0.09	0.34	0.07	0.41	0.00	0.00
Zeedonderpad	0.13	0.28	0.13	0.24	0.07	0.15	0.06	0.13
Zeepaardje	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

3.4 Lengte-frequentie verdelingen

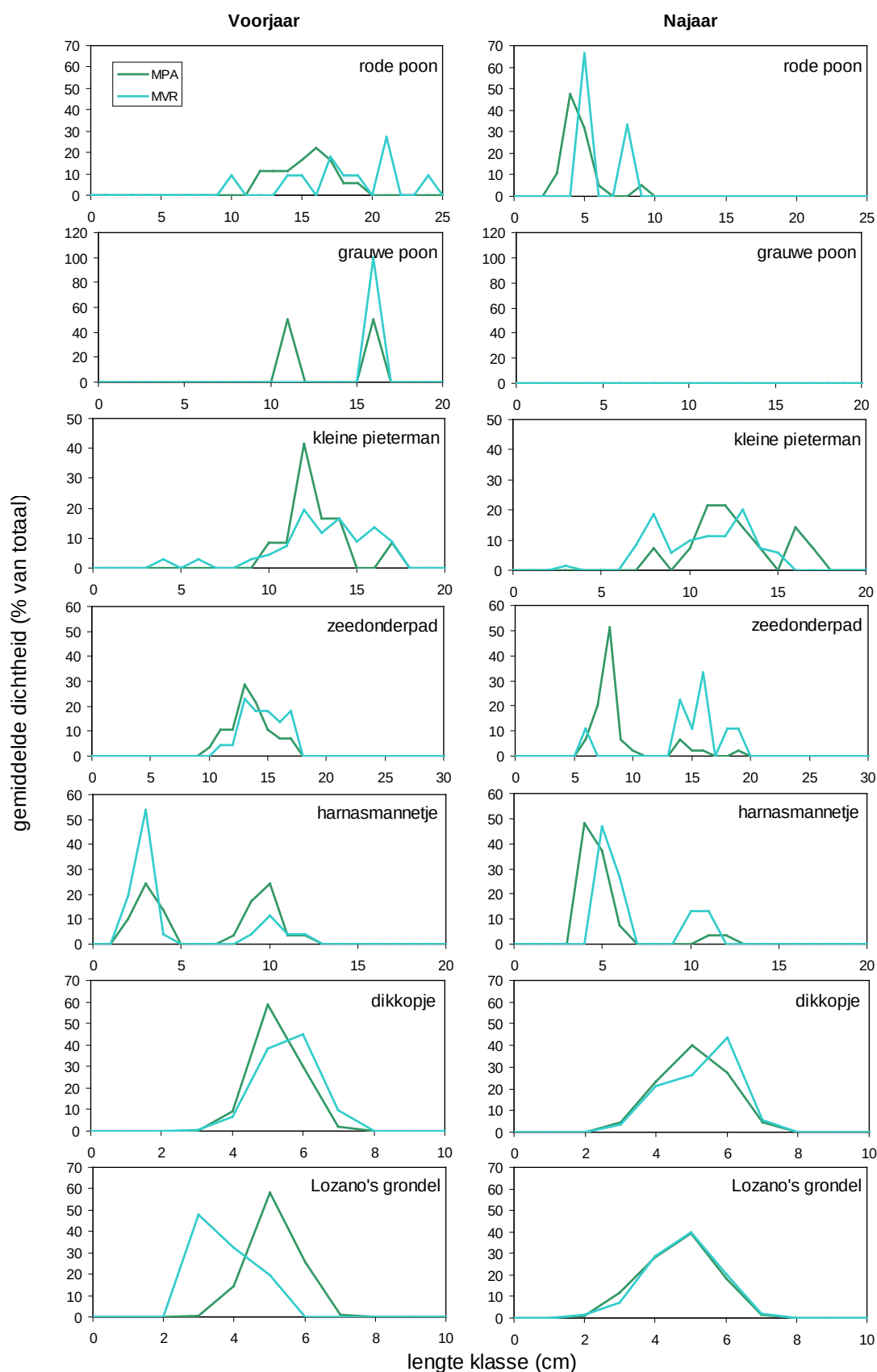
De lengte-frequentieverdelingen (LF) geven een indruk van de lokale leeftijdsopbouw. De lengte frequentieverdelingen van de meest gevangen soorten en gewone garnaal worden gepresenteerd in de Figuren 3.8 en 3.9 voor de voorjaars- en de najaarssurvey, en voor het MPA-gebied en het referentiegebied (MVR). Voor de meeste soorten vertonen de LF verdelingen een grote mate van overlap tussen de twee deelgebieden. Uitzonderingen zijn de pelagische soorten, haring, sprot en horsmakreel. Van een aantal soorten zoals schol is duidelijk de groei van een jaarklas te zien tussen voor- en najaar (Figuur 3.8). Terwijl bij andere soorten, zoals tong en schar, te zien is dat in augustus de grotere vissen uit het bemonsterde gebied getrokken zijn en de nieuwe jaarklasse gearriveerd is. Van kleine, residente soorten zoals de grondels, is de LF verdeling hetzelfde in het voor- en najaar.



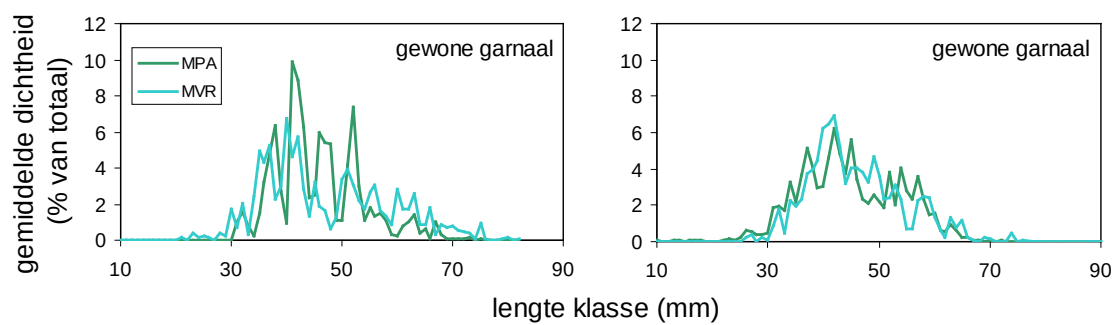
Figuur 3.8. Lengte-frequentie verdelingen per gebied in het voorjaar en najaar van de meest voorkomende soorten. (MPA = Bodembeschermingsgebied; MVR = Referentiegebied.)



Figuur 3.8 Vervolg. Lengte-frequentie verdelingen per gebied in het voorjaar en najaar van de meest voorkomende soorten. (MPA = Bodembeschermingsgebied; MVR = Referentiegebied.)



Figuur 3.8 Vervolg. Lengte-frequentie verdelingen per gebied in het voorjaar en najaar van de meest voorkomende soorten. (MPA = Bodembeschermingsgebied; MVR = Referentiegebied.)



Figuur 3.9. Lengte-frequentie verdeling per gebied van gewone garnaal in voorjaar en najaar. (MPA = Bodembeschermingsgebied; MVR = Referentiegebied.)

4. Conclusies

De twee surveys in 2009 voor de Compensatie Monitoring Voordelta, in het Bodembeschermingsgebied en het Referentiegebied, zijn succesvol verlopen. Alle geplande trekken zijn uitgevoerd en in elke survey is slechts 1 trek ongeldig verklaard omdat het net beschadigd was. De vangsten waren relatief groot en vooral in het Bodembeschermingsgebied zijn er grote concentraties vis en garnaal gevangen.

De 13 trekken die tijdens de T0 bemonstering in het Tweede Maasvlakte gebied lagen zijn verplaatst naar het Bodembeschermingsgebied. De voorgestelde posities waren goed te bevissen en dezelfde posities zullen tijdens de komende bemonsteringen ook bemonsterd worden.

De surveys in 2009 zijn goed verlopen en in 2010 zullen de surveys op dezelfde wijze uitgevoerd worden.

5. Dankwoord

We willen graag schipper Peter Coomans en de overige bemanningsleden van de 'Luctor' bedanken voor de vele hand- en spandiensten en hun flexibele instelling.

6. Referenties

- Couperus B, Damme C van, Tulp I, Tribuhl S, Pennock I, Heessen H (2008) Vis in de Voordelta: nulmetingen 2007 in het kader van de aanleg van de Tweede Maasvlakte. Report No. C061/08, IMARES, IJmuiden
- Damme C van, Heessen H, Bolle L, De Boois I, Couperus B, Dekker W, Eltink G, Grift R, Pastoors M, Piet G, Poos JJ, Schaap L, Wiegerinck H, Van Willigen J, Ybema S (2003) Handboek bestandsopnamen en routinematige bemonsteringen op het water. Report No. CVO 03.011, RIVO
- Deltares (2009) Plan van Aanpak PMR monitoring natuurcompensatie Voordelta. Deel A: samenhang en integratie van de percelen. 39 pp.
- Heessen HJL, Jak RG (2009) Plan van Aanpak PMR monitoring natuurcompensatie Voordelta, Deel B: Uitvoeringsplannen per perceel. 137 pp.
- Tulp I, van Damme C, Quirijns F, Binnendijk E, Borges L (2006) Vis in de voordelta: nulmetingen in het kader van de aanleg van de tweede Maasvlakte. Report No. C081/06, IMARES, IJmuiden
- VenW (2009) Monitoring- en Evaluatieprogramma Beheerplan Voordelta.

Bijlage 1. Treklijst

Sample	Dag	Maand	Jaar	Gebied	Station	Longitude			Latitude			Trekduur	Diepte	Zijde	Geldig
5000351	13	5	2009	MPA	10a	3	58	62	51	51	19	15	21.4	S	y
5000352	13	5	2009	MPA	14a	3	54	99	51	51	13	15	11.4	S	y
5000353	13	5	2009	MPA	4a	3	54	53	51	54	15	15	4.9	S	y
5000354	13	5	2009	MPA	1a	3	49	3	51	55	25	15	17.4	S	y
5000355	13	5	2009	MPA	2a	3	51	90	51	55	78	15	3.5	S	y
5000356	13	5	2009	MPA	3a	3	52	91	51	54	87	15	4.8	S	y
5000357	14	5	2009	MPA	11a	3	57	13	51	50	73	15	6.2	S	y
5000358	14	5	2009	MPA	5a	3	54	61	51	53	68	15	10.7	S	y
5000359	14	5	2009	MPA	6a	3	55	78	51	53	20	15	6	S	y
5000360	14	5	2009	MPA	7a	3	56	12	51	52	80	15	7.9	S	y
5000361	14	5	2009	MPA	8a	3	57	81	51	52	83	15	2.9	S	y
5000362	14	5	2009	MPA	12a	3	56	30	51	50	41	15	3.4	S	y
5000363	14	5	2009	MPA	37a	3	52	2	51	50	4	15	4.9	S	y
5000364	15	5	2009	MPA	13a	3	54	73	51	50	86	12	6.4	S	y
5000365	15	5	2009	MPA	36a	3	50	25	51	50	86	15	11.4	S	y
5000366	15	5	2009	MPA	17a	3	48	7	51	48	93	15	5.9	S	y
5000367	15	5	2009	MPA	38a	3	46	69	51	46	74	15	16.4	S	y
5000368	15	5	2009	MPA	18a	3	48	4	51	47	59				n
5000369	19	5	2009	MPA	9a	4	0	39	51	53	49	15	17.5	P	y
5000370	19	5	2009	MPA	15a	3	54	9	51	52	36	15	12.3	P	y
5000371	19	5	2009	MPA	35a	3	48	89	51	51	52	15	11.3	P	y
5000372	19	5	2009	MPA	16a	3	53	53	51	52	63	15	8.1	P	y
5000373	19	5	2009	MPA	33a	3	47	13	51	50	49	15	12.5	P	y
5000374	19	5	2009	MPA	31a	3	45	13	51	49	59	15	0	P	y
5000375	19	5	2009	MPA	32a	3	44	33	51	50	23	15	9.2	P	y
5000376	20	5	2009	MPA	34a	3	46	52	51	51	5	15	14.3	P	y
5000377	20	5	2009	MPA	19a	3	45	26	51	47	83	15	8.8	P	y
5000378	20	5	2009	MPA	20a	3	40	83	51	49	59	15	10.9	P	y
5000379	20	5	2009	MPA	21a	3	38	2	51	48	31	15	6.1	P	y
5000380	20	5	2009	MPA	23a	3	41	95	51	48	17	15	5.3	P	y
5000381	20	5	2009	MPA	28a	3	37	19	51	45	26	15	8.6	P	y

Sample	Dag	Maand	Jaar	Gebied	Station	Longitude			Latitude			Trekduur	Diepte	Zijde	Geldig
5000382	20	5	2009	MPA	26a	3	36	93	51	43	78	15	13.4	P	y
5000383	21	5	2009	MVR	13a	3	38	61	51	38	52	15	19.4	P	y
5000384	21	5	2009	MPA	29a	3	40	1	51	45	99	15	22	P	y
5000385	21	5	2009	MPA	25a	3	40	60	51	46	42	15	6.4	P	y
5000386	21	5	2009	MPA	22a	3	39	64	51	47	80	15	14.6	P	y
5000387	21	5	2009	MPA	24a	3	39	100	51	46	64	15	15.4	P	y
5000388	21	5	2009	MPA	30a	3	39	10	51	46	82	15	12	P	y
5000389	21	5	2009	MPA	27a	3	34	86	51	44	16	15	12.4	P	y
5000390	22	5	2009	MVR	10a	3	31	96	51	39	75	15	9.4	P	y
5000391	22	5	2009	MVR	2a	3	28	42	51	42	14	15	12.9	P	y
5000392	22	5	2009	MVR	1a	3	28	82	51	42	21	15	7.9	P	y
5000393	28	5	2009	MVR	15a	3	39	95	51	38	23	15	2.9	P	y
5000394	28	5	2009	MVR	9a	3	31	82	51	40	21	15	12.1	P	y
5000395	28	5	2009	MVR	11a	3	33	24	51	38	41	15	20.9	P	y
5000396	28	5	2009	MVR	8a	3	30	72	51	40	2	15	13.4	P	y
5000397	28	5	2009	MVR	3a	3	27	59	51	41	30	15	4.4	P	y
5000398	28	5	2009	MVR	12a	3	30	84	51	38	98	15	10.6	P	y
5000399	29	5	2009	MVR	14a	3	40	21	51	39	2	15	18.3	P	y
5000400	29	5	2009	MVR	5a	3	25	49	51	38	11	15	9.3	P	y
5000401	29	5	2009	MVR	4a	3	23	67	51	38	91	15	8	P	y
5000402	29	5	2009	MVR	6a	3	27	60	51	37	17	15	7.5	P	y
5000403	29	5	2009	MVR	7a	3	26	25	51	35	58	15	8.3	P	y