Eindverslag Hyperbenthosonderzoek Voordelta

O. Hamerlynck, J. Mees, P. Van de Vyver,
E. Van Landtschoote, K. Hostens &
A. Cattrijsse

Sektie Mariene Biologie
Instituut voor Dierkunde
Rijksuniversiteit Gent

In samenwerking met het
Delta Instituut voor
Hydrobiologisch Onderzoek
Yerseke

In opdracht van Rijkswaterstaat, dienst Getijdewateren

12873

Inhoud

Voorwoord.....p. 1

I. Inleiding en definities.....p. 4

II. Materiaal en methoden.....p. 5

III. Temporele patronen dichtheden.....p. 11

IV. Temporele patronen biomassa.....p. 32

V. Produktie.....p. 40

VI. Gemeenschapsanalyse.....p. 41

VII. Relatie met de omgevingsvariabelen.....p. 50

VIII. Fluxen naar hogere trofische niveaus.....p. 53

IX. Besluit.....p. 92

X. Samenvatting.....p. 94

XI. Referenties.....p. 96

Bijlage:

Soortenlijst
Tabellen Densiteit
Tabellen Biomassa

Voorwoord

Dit rapport is het eindverslag van het Voordelta hyperbenthosonderzoek uitgevoerd door de Sektie Mariene Biologie van het Zoölogisch Instituut van de Rijksuniversiteit Gent, in samenwerking met het Delta Instituut voor Hydrobiologisch Onderzoek (Yerseke) en in opdracht van Rijkswaterstaat, Dienst Getijdewateren. Het kadert binnen het projekt Voordelta*4 en poogt aan de hand van een vergelijking tussen de, reeds min of meer gestabiliseerde, Grevelingenbuitendelta en de, nog in dynamische ontwikkeling verkerende, Oosterscheldebuitendelta tot een inzicht te komen in de biotische en abiotische faktoren die de struktuur van de hyperbenthische fauna bepalen. Dit moet toelaten om, in kombinatie met andere deelonderzoeken bvb. naar makro- en meiobenthos, de gevolgen van mogelijke verdere veranderingen of ingrepen in het gebied op de biota te voorspellen.

Het achterliggende idee is om een reeds gestabiliseerd gebied te vergelijken met een dynamisch gebied. Inderdaad, een analyse van de relatie tussen de huidige levensgemeenschappen en hun milieu in de buitendelta van de Grevelingen (afgesloten in 1970), kan toelaten om voorspellingen te maken over de te verwachten gemeenschappen in de buitendelta van de Oosterschelde, die zich nog in een dynamisch ontwikkelingstadium bevindt.

In de eindrapportage van het hele projekt (1990) zal tot een integratie gekomen worden van geomorfologie en biologie. Hierbij moet de studie van de biota in relatie tot de abiotische dynamiek gekoppeld worden aan de voorspellingen over de veranderingen in deze dynamiek door het deelprojekt morfologie. Dit moet toelaten om gefundeerde voorspellingen te maken over de evolutie van de Oosterscheldebuitendelta op middellange termijn (2010).

Ekologisch onderzoek naar het hyperbenthos is relatief nieuw. In de ondiepe kustwateren is voorliggend onderzoek vermoedelijk zelfs het eerste. Toen in november 1987 een eerste pilootstudie werd uitgevoerd, was onze enige voorkennis dat aasgarnalen belangrijk waren in het voedsel van de meest voorkomende vissoorten in de kustwateren. Aasgarnalen waren dus vermoedelijk een belangrijke komponent van het ekosysteem. Dit belang kan met de klassieke technieken van het benthosonderzoek niet gekwantificeerd worden. De pilootstudie was in die zin een sukses dat met een experimenteel toestel zeer grote hoeveelheden aasgarnalen gevangen werden. Bovendien werden er bijna geen andere diergroepen aangetroffen. Onze verwachting was dus dat het determineerwerk tot een minimum beperkt kon blijven. De planning was monstername in 1988, uitwerking in 1989 door 1 persoon.

Het definitieve projekt, waarvan dit de eindrapportage is, kon om administratieve redenen pas in maart 1988 opstarten. Bovendien bleek dat we tijdens de pilootstudie bijna miraculeus weinig technische problemen hadden. Gedurende de volgende kampagnes waren dat er heel wat meer. Er moesten nog heel wat aanpassingen aan de slee, de netten en de staalnametechniek gebeuren voor we het definitief bemonsteringsschema in augustus 1988 konden opstarten. Ook bleek snel dat

de fauna veel diverser was dan tijdens de pilootstudie. Wat oorspronkelijk aan Rik Van Landtschoote toevertrouwd was, werd, toen deze opgeroepen werd voor legerdienst, een bron van nachtmerries voor de hele afdeling. Het is enkel door de bovenmenselijke inspanningen geleverd door Peter Van de Vyver en Jan Mees, waarvan een groot deel dan nog op vrijwillige basis, en de mobilisatie van studenten en andere slaven dat dit rapport uiteindelijk tot stand kon komen. Zo onderzocht Kris Hostens, in het kader van een licentiaatsverhandeling, de rol van de juveniele kabeljauwachtigen. André Cattrijsse schreef en herschreef programma's voor de verwerking van de gegevens. Rosette de Boever stond in voor de vrijwel eindeloze reeks biomassabepalingen zonder verlies aan precisie.

Dat de buitendelta een zeer dynamisch gebied is, hebben we vaak aan den lijve ondervonden. Talrijke geplande staalnames dienden uitgesteld, of konden maar gedeeltelijk en niet zonder fysiek gevaar, afgewerkt worden. Het is enkel dankzij het goede zeemanschap van de schipper en de bemanning van de Luctor dat we allemaal heelhuids 1990 ingaan. Wim Röber, Piet de Koeyer en Co van Sprundel hebben aan boord alles gedaan om het onderzoek optimaal te laten verlopen.

Zonder de quasi ongelimiteerde logistieke steun die we, via Carlo Heip, kregen van het Delta Instituut voor Hydrobiologisch Onderzoek, had dit onderzoek niet op deze schaal kunnen plaatsvinden. Daarnaast konden we ook nog rekenen op de hulp van Hans Francke, die met veel inzet het visonderzoek aan het DIHO schraagt.

Rijkswaterstaat, Meetdienst Zeeland (Vlissingen), is reeds jaren een onmisbare pijler in ons marien biologisch onderzoek. Personeel, werkplaats en boten worden steeds welwillend beschikbaar gemaakt als we op een of andere manier in de problemen zitten of gewoon weer eens een "waanzinnig" idee willen testen. Dick den Hoed, Jan van Dijke, Chris Scheers, Wim Goedegebuure, de bemanningen van de diverse schepen en de bende van Jo van Ieren zijn het levende bewijs dat rijksdiensten zeer open, dynamisch en efficiënt kunnen funktioneren. Ook Rijkswaterstaat, direktie Noordzee droeg zijn steentje bij, door het uitlenen van de Octans. De bemanning spaarde pijn nog moeite ten gunste van het onderzoek.

Ondanks de talloze problemen die dit soort kontraktonderzoek meebrengt, laat deze extra financiering ons toe om fundamenteel ekologisch onderzoek te verrichten in de kustwateren op een schaal die met de universitaire middelen ondenkbaar is. Dergelijk onderzoek uitbesteden aan universiteiten of instituten geeft ons inziens een meerwaarde aan het onderzoek, in vergelijking met uitbesteding aan commerciële instellingen. De verkregen inzichten worden beter geïntegreerd in een totaalvisie op het ekosysteem van de Noordzee en dragen meer bij tot de kennis, die aan de hele mensheid toebehoort. Ook wordt het materiaal voor veel doeleinden gebruikt. Zo worden de, voor dit onderzoek verzamelde vissen, bijvoorbeeld gebruikt voor visparasitologisch onderzoek, onderzoek naar kompetitie tussen vissoorten, enz... De uiteindelijke impakt van het onderzoek zal pas over enkele jaren, na de wetenschappelijke rapportage blijken. Delen van het onderzoek werden reeds gepresenteerd op wetenschappelijke kongres-

sen: 24 th European Marine Biology Symposium (Oban, Schotland, oktober 1989), British Ecological Society Winter and Annual General Meeting (Swansea, Wales, december 1989) en Epicontinental Seas Environment (Lille, Frankrijk, maart 1990). Op deze kongressen bleek een grote interesse te bestaan voor dit onderzoek. Ook zijn er uit deze studie al enige publikaties voortgekomen: 'Hamerlynck, O. & Mees, J. (in press). Temporal and spatial structure in the hyperbenthic community of a shallow coastal area and its relation to environmental variables. Oceanologica Acta' en 'Hamerlynck, O. & Craeymeersch, J.A. (1990). Het bodemleven in de Voordelta. Wetenschappelijke Mededelingen K.N.N.V. nr. 198'.

In vergelijking met de Waddenzee is de Voordelta (Fig 1) misschien verwaarloosbaar qua oppervlakte. Toch is de Voordelta is een uniek gebied door de rijke diversiteit aan habitaten: beschutte en geëxposeerde banken, geulen, verschillende bodemtypes, zoetwaterinvloeden, enz... Deze variabiliteit op kleine afstand maakt het een uitstekend gebied voor fundamenteel onderzoek: effekten van bepaalde omgevingsfaktoren kunnen binnen een klein gebied, waarbinnen de meeste andere faktoren gelijk blijven, vergeleken worden. We hopen dat de hoge wetenschappelijke waarde van de Voordelta in de toekomst verder benut kan worden.

Tenslotte hebben we de originele, multi-disciplinaire aanpak, de samenwerking met verschillende groepen biologen en geomorfologen, in interaktie met de meer beleidsgerichte instanties als een bijzondere verrijking ervaren.

Olivier Hamerlynck

I. Inleiding en definities

Het zoöbenthos, strictu sensu, zijn de dieren die in de bodem leven. Het makrozoöbenthos is dat deel van het zoöbenthos dat blijft liggen op een zeef met maaswijdte 1 mm. Het epibenthos omvat de dieren die in min of meer permanent kontakt met de bodem leven. Het hyperbenthos omvat de dieren die in het onderste deel van de waterkolom leven en in zekere mate van de nabijheid van bodem afhankelijk zijn. In dit rapport worden de makrokomponenten van het hyperbenthos besproken: dit deel van het hyperbenthos dat op een 1 mm zeef blijft liggen.

Eigenlijk hanteren we een werkdefinitie: het hyperbenthos is datgene wat we met de hyperbenthische slee (Fig 2) vangen, met uitzondering van de dingen die manifest tot andere kategoriën behoren, of toevallig in het net terecht komen. Analoog is het epibenthos datgene wat we met de 3 meter boomkor vangen. Zo is het voorgekomen dat in de netten van de hyperbenthische slee een volwassen kabeljauw aangetroffen wordt of, dat door een kanteling van het toestel, echte makrobenthossoorten in het net zitten. Voor vissen, krabben en garnalen werden uit het hyperbenthos die grootteklassen uitgesloten die met de boomkor efficiënt bemonsterd worden en bijgevolg tot het epibenthos behoren.

Er kan meteen onderscheid gemaakt worden tussen het tijdelijke hyperbenthos en het permanente hyperbenthos.

Het tijdelijke hyperbenthos zijn de dieren die slechts gedurende een deel van hun ontwikkeling tot het hyperbenthos behoren. In de Voordelta zijn de opvallendste vertegenwoordigers van het tijdelijke hyperbenthos de larven van verschillende groepen decapoden (vooral van garnalen, heremietskreeften en krabben), van makrobentische soorten en de eieren en larven van vissen.

Als permanent hyperbenthos zijn vooral de mysidaceeën (aasgarnalen), de amphipoden (vlokreeftjes) en de cumaceeën (zeekomma's of schorpioenkreeftjes) belangrijk.

In totaal beschouwen we 107 biologische soorten als behorend tot het hyperbenthos (Bijlage Tabel 1: soortenlijst). Opgemerkt dient te worden dat we, voor de 120 "soorten" die we voor de verdere verwerking als hyperbenthos beschouwen, een andere dan de klassieke biologische soortdefinitie gebruiken. De verschillende levensstadia van eenzelfde soort die een duidelijk verschillende ekologie hebben (bvb. zoë- en megalopastadia van krabben) worden als (funktioneel ekologisch) verschillende soorten beschouwd.

Eerst wordt, van alle belangrijke vertegenwoordigers in deze groepen, een jaarcyclus van densiteit en biomassa beschreven, wordt de verspreiding in de ruimte besproken en worden schattingen gemaakt van de produktie. Afzonderlijke soorten die meestal samen voorkomen vormen een gemeenschap. Het "signaal" van zulke gemeenschappen is sterker dan dat van de afzonderlijke soorten. Het "gedrag" van die gemeenschappen wordt gekarakteriseerd in relatie met de abiotische faktoren. Vervolgens worden de belangrijke energiefluxen van het hyperbenthos naar de hogere trofische niveaus beschreven. Tenslotte worden de ruwe gegevens van dichtheid en biomassa getabelleerd.

II. Materiaal en methoden

1. slee en netten

1.1. Hyperbenthos

De hier besproken resultaten beslaan een jaarcyclus van augustus 1988 tot en met eind juni 1989. Ze zijn genomen met een hyperbenthische slee (Fig 2) in 24 stations (12 lokaliteiten, 2 dieptestrata) in de Oosterscheldebuitendelta en de Grevelingenbuitendelta (Fig 3). De approximatieve coördinaten van het middelpunt van de sleep voor de verschillende monsterpunten staan in Tabel 1.

De slee heeft twee boven elkaar geplaatste netten van 4 meter lang met een 2*2mm maas in de eerste 3 meter en 1*1mm maas in de laatste meter (= kuil). Het bovenste net is bevestigd op een hoogte van 50 cm tot 1 meter boven de bodem, de oppervlakte van de opening bedraagt 0.5 m^2. Het onderste is bevestigd op een hoogte van 20 tot 50 cm boven de bodem. In de experimentele fase is een tijdlang gepoogd om door een schuin opstaande rand ook de onderste 20 cm te bemonsteren. Hierdoor echter kwamen onvoorspelbare hoeveelheden bodemmateriaal in het net terecht, werd de netefficiëntie negatief beïnvloed en trad vaak scheuring op. Deze plaat werd daarom verwijderd voor de start van de definitieve jaarcyclus. Dit betekent dat de onderste laag van het hyperbenthos niet bemonsterd is. Gezien we geen belangrijke verschillen vonden, noch kwalitatief, noch kwantitatief (mits korrektie voor het verschil in oppervlakte van de opening van beide netten), tussen de fauna in het bovenste en het onderste net, veronderstellen we dat deze lacune geen belangrijke invloed zal hebben gehad op de resultaten. Toch zullen bepaalde epi-hyperbenthische dieren onderschat zijn. Zo blijkt de in de Voordelta belangrijke amphipode Atylus swammerdami vooral geassocieerd te zijn met kolonies Bryozoa en Hydrozoa die los op het zand liggen. De slee bemonstert enkel de dieren die een eindje hierboven rondzwemmen, niet de grote groep die echt tussen de vertakkingen van de kolonie zit.

1.2. vissen

In verband met het berekenen van de fluxen vanuit het hyperbenthos naar de hogere trofische niveaus werd de demersale visfauna gekwantificeerd tijdens een jaarcyclus van mei 1988 tot en met april 1989. De monsters zijn genomen met een boomkor in dezelfde 24 stations (12 lokaliteiten, 2 dieptestrata) in de Oosterscheldebuitendelta en de Grevelingenbuitendelta (Fig 3).

De vissen en andere grotere epibenthische organismen werden verzameld met een zware 3 meter boomkor. Het net (lengte: 6 meter) is gemaakt van ongeknoopt nylon met een maaswijdte van 20 mm (gestrekt) in het voornet (2m40 lang) en 10 mm (gestrekt) in de kuil (3m60 lang).

In mei werd het net, nadat het gescheurd was, vervangen door een reserve-net met een maaswijdte van 12 mm (gestrekt).

De voorpees is verzwaard met een ketting. Op 10 cm

daarvoor hangt een wekkerketting om de netefficiëntie voor bodemdieren (o.a. platvissen) te vergroten (Kuipers, 1975). Daardoor worden de meeste vissen vrij efficiënt bemonsterd (Doornbos et al., 1986).

2. boten

De meerderheid van de monsternames gebeurde met de Luctor (34 meter, 500 pk), eigendom van het Delta Instituut te Yerseke. In september 1989 werden de hyperbenthosmonsters genomen vanaf de Octans (Direktie Noordzee) die een grotere diepgang heeft dan de Luctor. Daardoor kon enkel het 10 meterstratum bevist worden. Met de Luctor kon wel simultaan gesleept worden met aan de stuurboordzijde de hyperbenthische slee, en aan de bakboordzijde de boomkor voor epibenthos en vissen. De operaties met de slee vanaf de Luctor zijn dan weer veel gevoeliger aan ongunstige weersomstandigheden, vooral aan de golfhoogte. Vandaar dat er belangrijke lacunes zijn in de tijdsreeks van het hyperbenthos. In oktober 1988 konden geen hyperbenthosmonsters genomen worden. In januari 1989 kon het Banjaardgebied niet bevist worden, eind juni 1989 kon dit slechts gedeeltelijk. In maart 1989 kon de Oosterscheldebuitendelta niet bevist worden. Af en toe ontbreekt een enkele sleep. In totaal werden 210 hyperbenthosslepen uitgevoerd. Soms zijn er slechts resultaten van 1 van beide op de slee gemonteerde netten bvb. door scheuring of accidentele opening. Aangezien geen relevante kwantitatieve of kwalitatieve verschillen gevonden werden tussen de inhoud van beide netten in alle andere gevallen, werd in die gevallen met een kwantitatieve korrektiefaktor gewerkt (aan de hand van de relatieve oppervlakte van beide netopeningen).

De tijdsreeks van de vissen is in het algemeen veel volledіger: van het theoretische maximum van 288 slepen (12 maanden , 24 stations) werden er 278 effektief uitgevoerd. Door scheuring van het net ontbreken in mei 1988 het 5 meter stratum van de Schaar van Renesse, in juni 1988 het 5 meter stratum van het Brouwershavense Gat en in maart 1989 het 10 meter stratum van de Bollen van het Zand. Door te ruw weer ontbreken in januari 1989 de zes slepen van het Banjaardgebied en het 5 meterstratum van het Westgat.

3. bemonsteringsstrategie

Theoretisch is een gestratifieerde random (= willekeurig verspreide) bemonstering de beste methode voor de studie van gemeenschappen. Voor vissen is stratifikatie volgens diepte en bodemtype het meest aangewezen (Gulland, 1962). Voor het hyperbenthos geldt vermoedelijk hetzelfde.

Door een groot aantal beperkingen wordt de mogelijkheid tot gestratifieerd random bemonsteren in dit onderzoek echter sterk verminderd. Eerst en vooral is er de logistieke beperking van maximum 1 à 2 vaardagen per maand met slechts 1 bepaald schip, nl. de Luctor (de uitzonderlijke staalnames met de Octans niet meegerekend). Het stratum tussen 1.5 en 5 meter zou theoretisch bemonsterd kunnen worden met de Luctor maar dan enkel bij hoog water, lage stroomsnelheid en zeer kalme

zee. Door de grote vaartijd tussen de deelgebieden zou dit per dag hoogstens in 1 deelgebied kunnen. Een minimum van 4 vaardagen per maand zou dan noodzakelijk zijn.

Het Brouwershavense Gat is maximaal 10 meter diep. Gezien de achtergrond van deze studie een vergelijking tussen de "gestabiliseerde" Grevelingenmonding en de nog "evoluerende" Oosterscheldemonding betreft, had het ook geen zin de diepere Oosterscheldegeulen te bemonsteren.

Verder is het aantal lokaliteiten beperkt door de vaartijd. Binnen het overblijvende stratum zou alsnog at random bemonsterd kunnen worden, doch door beperkingen bij het vissen zelf wordt nog een groot aantal lokaliteiten uitgeschakeld. Er moet nl. parallel met de hoofdstroomrichting een zone zijn van minstens 1 km lang, zonder diepteanomaliën en vrij van obstakels.

Bovendien moest er zoveel mogelijk gesleept worden in de gebieden waar intensief de morfologie en het benthos onderzocht worden, dit om een integratie van de deelprojekten toe te laten.

Het resultaat is dan een min of meer systematische bemonstering, d.w.z. vaste lokaties verspreid over het overblijvende gebied: 12 lokaliteiten en per lokaliteit 2 dieptestrata, nl. het 10 meter stratum in de geul en het 5 meter stratum tegen de plaatkant (Fig. 3).

De plaatsnamen met de gebruikte afkortingen van de lokaties per deelgebied worden weergegeven in Tabel 1.

4. bemonsteringstechniek

In principe werden op elke lokatie 2 slepen van telkens 1000 meter gedaan op 2 verschillende dieptes, namelijk volgens de dieptelijn van 5 m beneden NAP en deze van 10 m beneden NAP (Normaal Amsterdams Peil).

Voor de meeste lokaliteiten betekent dit een sleep in de geul en een op de plaatkant. Uitzonderlijk werd op sommige plaatsen slechts 500 m gesleept bvb. omdat sterke zijwind de Luctor op de plaat dreigde te doen lopen of omdat we uit ervaring wisten dat er risiko was voor scheuring van het visnet omwille van grote hoeveelheden zeesterren.

Met de Octans kon door het plaatsbepalingssysteem zeer nauwkeurig 1000 m gesleept worden, volgens vooraf door de meetdienst Vlissingen vastgelegde raaien. Met de Luctor, die geen gesofistikeerde navigatie aan boord heeft, werd de sleepafstand afgelezen van de radar. De nauwkeurigheid zal daardoor wel sterk verminderd zijn. Deze nauwkeurigheid is vooral afhankelijk van de nabijheid van vaste punten, zoals meetpalen en ook van de golfhoogte. In het ongunstigste geval, voor slepen waarbij enkel ten opzichte van boeien gewerkt wordt, die bij sterke golfwerking vaak min of meer lange tijd onzichtbaar blijven op de radar, kan de werkelijk gesleepte afstand 800 à 1200 meter bedragen (Wim Röber, pers. med.).

Voor het bepalen van de werkelijke diepte tov NAP werd rekening gehouden met het getij: er werd grofweg (met sprongen van ongeveer een meter) gekorrigeerd voor de getijhoogte van het moment van staalname aan de hand van tabellen. Hierop zit, afhankelijk van windrichting en windkracht, natuurlijk een

zekere onnauwkeurigheid. Ook is het, door golfwerking, stroming en wind niet altijd mogelijk om de dieptelijn zorgvuldig te volgen.

5. behandeling van de monsters

5.1. hyperbenthos

Alle hyperbenthosmonsters werden aan boord onmiddellijk op een 1 mm zeef gebracht en gefixeerd in een geneutraliseerde formalineoplossing (eindkoncentratie 7 %). Enkele najaarsmonsters werden, met het oog op analyse van dagelijkse groeiringen bij juveniele grondels, gefixeerd in ethanol (80 %). Aangezien dit echter een negatieve invloed had op de meetbaarheid van het hyperbenthos en de telbaarheid van de larven in de marsupia van de aasgarnalen (zie verder) werd terug overgeschakeld op formaline.

In het laboratorium werden alle organismen gedetermineerd, indien mogelijk tot op soortniveau. Van de meeste soorten werden alle dieren per staal gemeten met een maximum van 100 exemplaren. Uitzondering werd gemaakt voor copepoden, decapodenlarven en macrobenthoslarven waarvan afzonderlijke stadia te onderscheiden zijn die een "assigned value" kregen (zie biomassaberekening).

Aasgarnalen hebben een konservatieve voortplantingsstrategie met broedzorg. Eieren en larven worden, tot hun vrijstelling bij een lengte van ongeveer 3 mm, gedragen in een soort buidel (marsupium) onder het lichaam. Om een idee te krijgen over de fecunditeit, de seizoenaliteit van de voortplanting en het aantal generaties per jaar werden van de aasgarnalen de eieren en larven geteld en 'gestaged'. De staging gebeurt volgens de klassifikatie van Mauchline (1980).

Voor de verschillende vissoorten die in de hyperbenthosslepen aangetroffen werden werd een lengtesleutel gehanteerd om op te splitsen tussen grootteklassen die we als hyperbenthos beschouwen en grootteklassen die we hieruit uitsluiten. Deze lengtesleutel is gebaseerd op de lengtefrequentiedistributie van de vangsten met het boomkornet: lengteklassen die met de boomkor efficiënt bemonsterd worden zijn uitgesloten:
Platvissen > 30 mm
Grondels en andere juveniele rondvis > 40 mm
Glasgrondel (Aphia minuta) > 50 mm
Haringachtigen, zandspiering en smelt > 60 mm
Paling (glasaal) > 70 mm.

5.2. vismonsters

De volledige inhoud van het visnet, of indien de vangst te groot is eventueel een subsample, wordt aan boord getriëerd. De grondels (Gobiidae) en 0+ kabeljauwachtigen (Gadidae) worden onmiddellijk verdoofd in een benzocaine oplossing (ethyl-4-aminobenzoaat in zeewater) wat voorkomt dat de vissen hun maaginhoud uitbraken bij fixatie.

Daarna worden ze zo vlug mogelijk gefixeerd in een

neutrale 7% formaldehyde oplossing. Binnen de 24 uur wordt de formaldehyde vervangen door ethanol (80%), met het oog op onderzoek naar dagelijkse groeiringen op otolieten. De fixatie moet snel gebeuren met het oog op het kwantitatief maagonderzoek (Hay, 1981 en 1982). De grotere O+ Gadidae moeten rechtstreeks worden ingespoten met een 7% formaline oplossing om het fixatieproces snel genoeg te laten doorgaan. Bij de staalname van augustus 1988 is dit niet gebeurd, zodat een groot aantal van deze Gadidae niet voor verder onderzoek geschikt was.

De andere vissen worden aan boord gedetermineerd, gemeten en eventueel gewogen. De verschillende soorten garnalen (Caridea) en krabben (Brachyura) en de zeesterren (Asterias rubens) worden geteld en/of gewogen of gevolumineerd.

Kwallen (Coelenterata), ribkwallen (Ctenophora), heremietskreeften (Crustacea), slangsterren en zeeëgelachtigen (Echinodermata), schelpen (Bivalvia), wormen (Annelida), Bryozoa, e.a. worden niet gekwantificeerd (Van Landtschoote en Hamerlynck, 1988).

De O+ Gadidae en de grondels worden na 3 maanden gedetermineerd in het labo en de standaardlengte (afstand tussen snuitpunt en basis van de staartvin) wordt gemeten. Er moet zolang gewacht worden omdat de inkrimping van de vissen door bewaring in formaldehyde of ethanol dan gestabiliseerd is (Van Landtschoote, 1986).

6. berekening van densiteit en biomassa

6.1. hyperbenthos

Densiteiten werden berekend op basis van de gevangen aantallen individuen per soort, een hypothetische netefficiëntie van 20%, de gesleepte afstand (1000m, eventueel gekorrigeerd indien 500m) en de breedte van de slee (1m).

Het is zeer onwaarschijnlijk dat de netefficiëntie voor snelzwemmende soorten, zoals aasgarnalen, dezelfde is als voor min of meer passief zwevende organismen, zoals aulophore larven van de schelpkokerworm Lanice conchilega. Zolang er echter geen specifieke netefficiëntietests zijn gebeurd met de slee lijkt 20% een aanvaardbaar gemiddelde voor de efficiëntie van een gesleept toestel. Voor de aasgarnalen is dit vrijwel zeker een overschatting van de efficiëntie. Dit speelt ons parten als we de flux van de aasgarnalen naar de hogere trofische niveaus willen berekenen.

De biomassa's werden berekend aan de hand van de lengtefrequentiedistributie van de organismen en lengte-asvrijdrooggewichtregressies die, voor de belangrijkste soorten, zelf bepaald werden of uit de literatuur verkregen (Tabel 2). De lengtes werden gemeten aan de hand van een binoculair met tekenspiegel. Het drooggewicht werd bepaald door te wegen na 2 uur drogen bij 110 °C = DW. Vervolgens werd het asgewicht bepaald na 2 uur verassen bij 550 °C = AW. Het asvrijdroogewicht = AFDW (Ash Free Dry Weight) is het verschil DW - AW.

Asvrijdrooggewicht kan vrij eenvoudig omgerekend worden naar organische koolstof of Kilojoules, en is dus een bruikbare maat voor het kwantificeren van transfers van materie of energie. Voor sommige organismen met intermittente groei, d.w.z. min of meer lange periodes zonder groei gevolgd door een vervelling met kortstondige snelle groei, en duidelijk te onderscheiden stadia bvb. zoë's en megalopa's van krabben werden reeksen van organismen van hetzelfde stadium samen gedroogd en verast voor het bekomen van een stadiumafhankelijk i.p.v. een lengte-afhankelijk AFDW. Dit zijn de zogenaamde "assigned values".

6.2 vissen

Densiteit en biomassa van vissen en epibenthische dieren werden op dezelfde manier berekend. Wij nemen een algemene netefficiëntie van 20% aan (Kuipers 1975, Zijlstra 1978), behalve voor de grondels. Deze waarde is voor het vangen van kleine kabeljauwachtigen in mei zeker overschat (zie verder).

Voor de grondels werden de netefficiënties gebruikt zoals bepaald door Doornbos et al. (1986). Voor de meeste lengteklassen vallen deze rond het literatuur-gemiddelde voor een boomkor met wekkerketting (20 à 30 %). Vermoedelijk zijn vooral de waarden voor de grotere lengteklassen overschat (50 à 85 %). Dit speelt ons parten als we de resultaten voor de kabelauwachtigen proberen te integreren met deze voor de grondels. We zullen echter eerst alle gegevens met de "beste netefficiënties", zoals in de literatuur te vinden, analyseren en pas in de diskussie op de inkompatibiliteiten ingaan.

7. programmatuur

Initiële gegevensverwerking gebeurde met Lotus 1-2-3 (versie 3.0). Als tekstverwerkingspakket werd WordPerfect (versie 5.0) gebruikt. Figuren werden voornamelijk gemaakt vanuit Freelance Plus.

Alle maaganalyses werden verwerkt met DRESAP, densiteit en biomassa van de grondels werden berekend met DB. Beide programma's zijn geschreven door André Cattrijsse (RUG). Voor de digitale konversie van metingen met de tekenspiegel naar lengtes werd gebruikt gemaakt van een BASIC programma geschreven door Peter Aerts (RUG).

Alle statistische tests, regressie- en variantieanalyses werden uitgevoerd met het Biometry pakket van Sokal en Rohlf (1981).

De gemeenschapsanalyse werd uitgevoerd volgens het schema van Field et al. (1982). Eerst werden de biotische data geklassificeerd in groepen van biotisch gelijkaardige monsters (Hoofdstuk VI), nadien werden de omgevingsveranderlijken geassocieerd met deze groepen getest voor statistisch significante verschillen (Hoofdstuk VII). Voor klassificatie werden densiteits- en biomassagegevens geanalyseerd met behulp van TWINSPAN. Voor een gedetailleerde uitleg van deze techniek verwijzen we naar Meire en Hermy (1989).

Nr	Lokatie	Diepte	Afk.	NB	OL
1	Schaar van Renesse	10m	SR10	51°44'58	3°45'60
		5m	SR05	51°45'12	3°46'37
2	Brouwershavense Gat	10m	BH10	51°45'05	3°42'55
		5m	BH05	51°45'21	3°43'03
3	Bollen van het Zand	10m	BZ10	51°45'07	3°38'51
		5m	BZ05	51°45'23	3°38'42
4	Ooster	10m	OO10	51°46'24	3°38'35
		5m	OO05	51°45'52	3°39'48
5	Noord Banjaard (NBJ)	10m	NB10	51°43'51	3°31'12
		5m	NB05	51°43'33	3°31'20
6	Paal OS 13	10m	OS10	51°43'15	3°33'02
		5m	OS05	51°43'18	3°32'30
7	Geul van de Banjaard	10m	GB10	51°42'15	3°32'01
		5m	GB05	51°42'19	3°31'18
8	Westgat	10m	WG10	51°39'58	3°32'24
		5m	WG05	51°40'04	3°31'25
9	Noordland	10m	NL10	51°39'53	3°37'15
		5m	NL05	51°39'46	3°36'42
10	Oude Roompot (OR2-4)	10m	R210	51°39'16	3°34'39
		5m	R205	51°39'43	3°34'54
11	Oude Roompot (OR6-8)	10m	R610	51°38'12	3°37'22
		5m	R605	51°38'46	3°37'17
12	Roompot (R10-12)	10m	RP10	51°36'23	3°37'11
		5m	RP05	51°36'39	3°37'11

Tabel 1. Lokaties en hun corresponderend nummer in Fig 3, dieptestrata met hun afkorting en positie

Aasgarnalen

Schi spir: ln AFDW = -5.237 + 2.601 ln SL N = 208, F = 2672
Schi kerv: ln AFDW = -5.898 + 2.931 ln SL N = 190, F = 3061
Gast spin: ln AFDW = -5.896 + 2.873 ln SL N = 118, F = 721
Meso slab: ln AFDW = -6.107 + 2.867 ln SL N = 185, F = 1301
Gast sanc: ln AFDW = -6.120 + 2.994 ln SL N = 701, r^2 = 0.932

Krabben en heremietskreeften

adulten: carapaxbreedte - AFDW
Carc maen: ln AFDW = -3.967 + 3.164 ln CB N = 25, F = 336
Lioc hols: ln AFDW = -4.489 + 3.247 ln CB N = 36, F = 590

larven: vaste waarden per individu
Carc Zoël: 0.050 mg s.e. = 0.001, N = 48 (*15)
Carc Mega: 0.081 mg s.e. = 0.001, N = 49 (*10)
Port Zoël: 0.152 mg s.e. = 0.003, N = 49 (*10)
Port Mega: 0.189 mg s.e. = 0.004, N = 50 (*5)
Pagu Zoël: 0.619 mg s.e. = 0.013, N = 50 (*5)
Pagu Mega: 0.669 mg s.e. = 0.018, N = 33 (*3)
voor andere megalopa's werd de waarde van de Carcinae genomen

Garnalen

adulte Caridea
log AFDW = -3.337 + 3.321 log TL (Lissa 1977)

vaste waarden per individu voor zoë- en postlarven van Caridea
Cran Zoël: 0.175 mg s.e. = 0.002, N = 50 (*10)
Cran Post: 0.238 mg s.e. = 0.008, N = 40 (*5)

Amphipoda

ln AFDW = -5.857 + 2.863 ln TL N = 124, F = 2498
voor Isopoda wordt dezelfde regressie gebruikt

Cumacea

ln AFDW = -6.078 + 2.525 ln TL (Govaere 1978)

Pisces (Hamerlynck et al. 1986)

Poma minu: log AFDW = -3.410 + 3.460 log SL N = 191, r = 0.98
Poma loza: log AFDW = -3.406 + 3.448 log SL N = 113, r = 0.97
Syngnathidae: ln AFDW = -10.42 + 3.139 ln SL
Clupeidae: ln AFDW = -10.2 + 3.816 ln SL
voor alle andere larvale of postlarvale vissen wordt de regressie van Pomatoschistus minutus gebruikt.

Visseneieren: 0.025 mg

Tabel 2: lengte - asvrijdrooggewicht regressies en vaste waarden per individu voor de verschillende hyperbenthische organismen

Errante Polychaeta

Anai Spec: ln AFDW = -5.882 + 1.674 ln L (Govaere 1978)
Neph Spec: ln AFDW = -7.139 + 2.489 ln L (Govaere 1978)
voor alle andere Errantia wordt de regressie van Anaitides gebruikt

Sedentaire polychaeten

Lani Spec: ln AFDW = -6.918 + 2.181 ln L (Govaere 1978)
Lani Aulo: 0.03 mg
Harm Larv: 0.1 mg

Bivalvia

ln AFDW = -4.052 + 2.817 ln L (Govaere 1978)

Calanoidea (Hamerlynck et al. 1986)

adult: 0.016 mg
copepodiet: 0.010 mg

Harpacticoidea (Hamerlynck et al. 1986)

Hale sars: 0.004 mg
alle andere: 0.002 mg

Cirripedia

larven en nauplii: 0.014 mg

Chelicerata

Nymp rubr: 0.1 mg

Tabel 2. vervolg

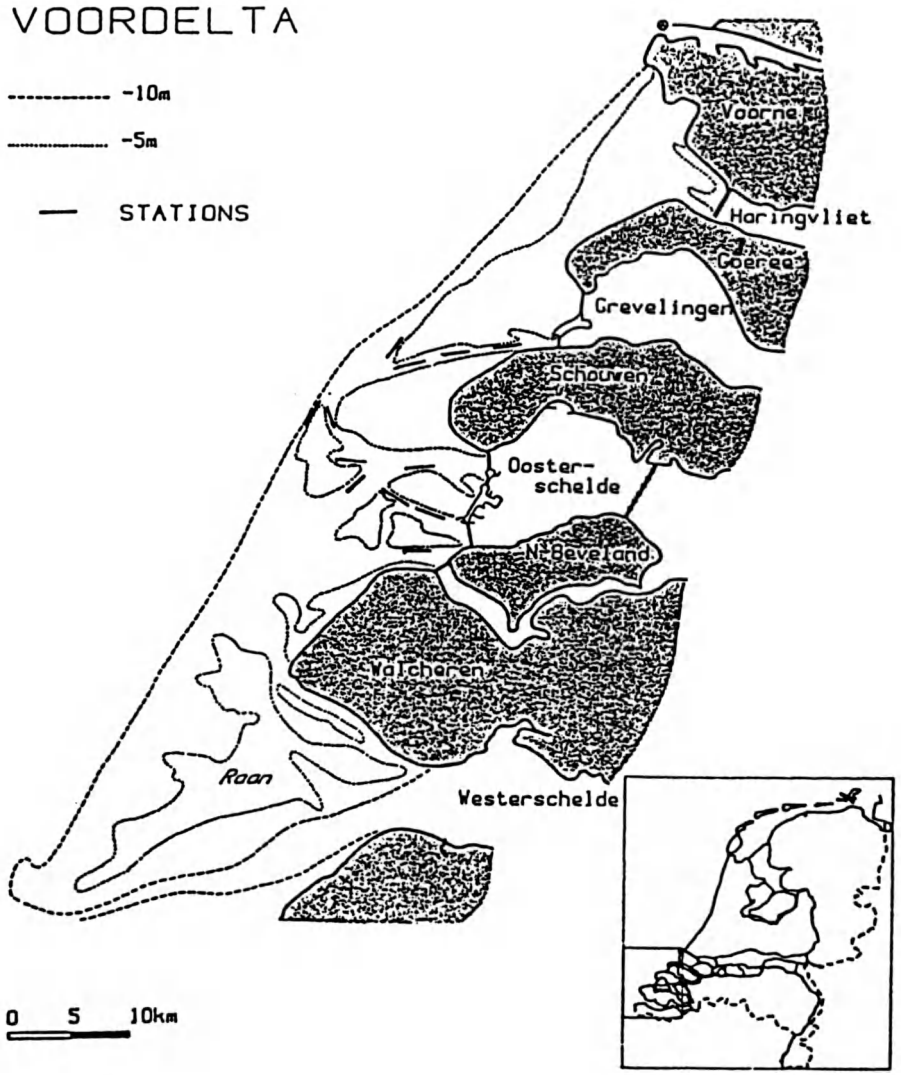


Fig 1. De Voordelta

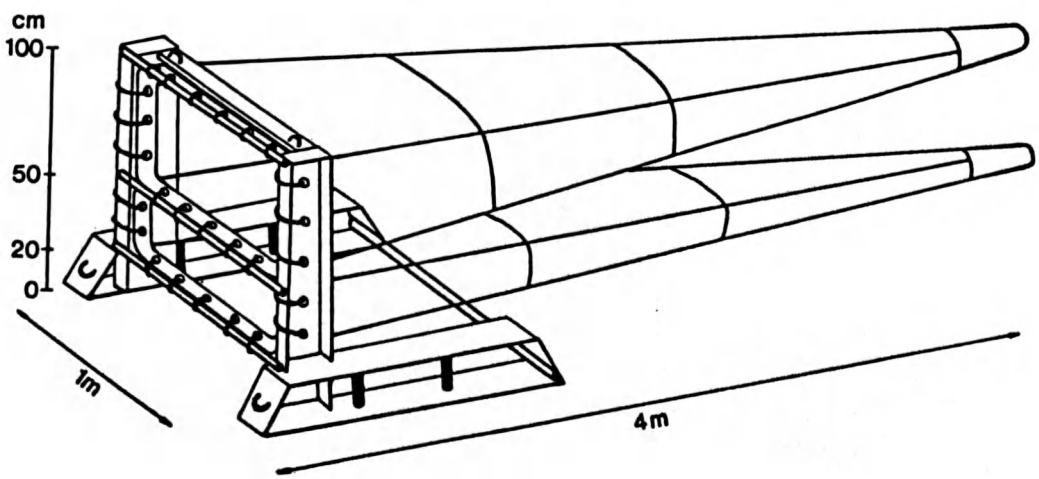


Fig 2. De hyperbenthische slee

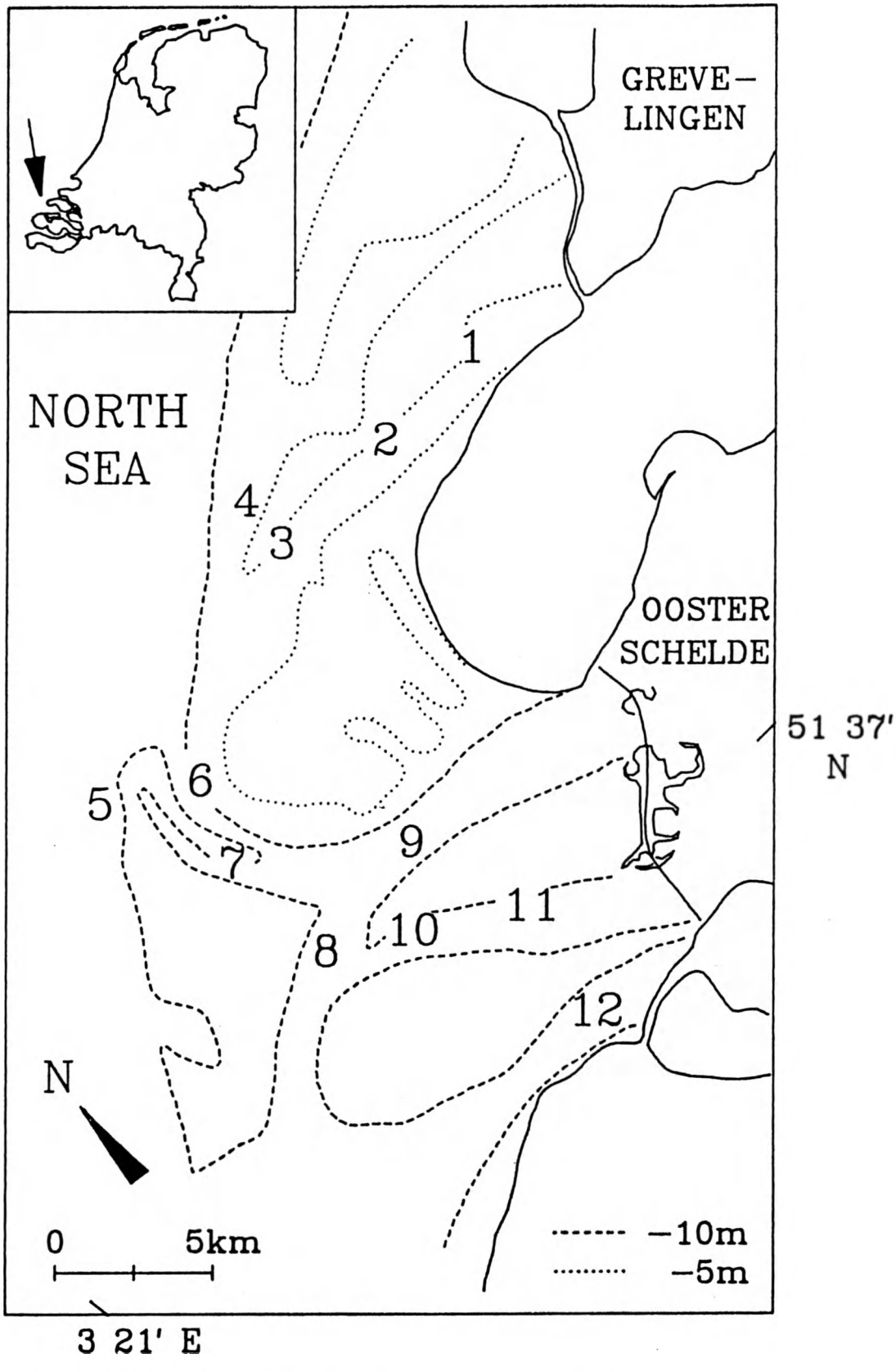


Fig 3. Detailkaart van het onderzochte gebied met de lokatienummers (cfr. Tabel 1)

III. Temporele patronen dichtheden

In dit deel worden eerst de temporele patronen in de dichtheden per soort kort besproken. De basisgegevens hiervoor zijn terug te vinden in Tabel 3 (jaargemiddelde dichtheden per station) en in Tabel 4 (gemiddelde van de 24 stations per maand). Voor de belangrijkste soorten wordt het tijdsverloop in een figuur geïllustreerd. Daarna worden biomassa en produktie van de belangrijkste soorten besproken.

1. ANNELIDA

1.1. Polychaeta (= borstelwormen).

Behalve okkasionele vangsten van vrijzwemmende adulte borstelwormen (makrobentische soorten), die niet verder besproken worden (zie appendix soortenlijst), worden vooral larvale stadia van polychaeta vastgesteld.

Lanice conchilega

De aulophore larven van de schelpkokerworm Lanice conchilega zijn een belangrijke komponent van het tijdelijk hyperbenthos: jaargemiddelde densiteit bijna 1100 eksemplaren per 1000 m^2. Deze larven hebben reeds een kokertje gevormd en zijn klaar om zich in de bodem te vestigen. De rekrutering gebeurt blijkbaar over een vrij lange periode: maart tot september maar met een duidelijk maximum in mei, gemiddeld bijna 2000 eksemplaren per 1000 m^2, en vooral juni gemiddeld bijna 7500 eksemplaren per 1000 m^2 (Fig 4). In sommige lokaliteiten zijn er dan piekdensiteiten van bijna 20000 en één maal zelfs 30000 eksemplaren per 1000 m^2. Deze stadia, of de pas gesettelde dieren komen vrij veel voor in de magen van juveniele grondels in juli en augustus.

Harmothoë spec.

Larven van niet nader gedetermineerde Harmothoë soorten komen in het hyperbenthos voor met een jaargemiddelde densiteit van ongeveer 10 eksemplaren per 1000 m^2. Ze komen voor van maart tot mei en zijn het meest talrijk in april: gemiddeld bijna 110 eksemplaren per 1000 m^2. De densiteiten kunnen in sommige lokaliteiten oplopen tot ongeveer 400 eksemplaren per 1000 m^2.

Pectinaria koreni

Van Pectinaria koreni, het goudkammetje, werden slechts 2 larven vastgesteld in het Brouwershavense Gat in april.

2. CHELICERATA

Pycnogonida of Pantopoda (zeespinnen)

Alle in de Voordelta aangetroffen soorten zijn nogal uitzonderlijke vangsten. Op zichzelf zijn het geen zeldzame dieren maar ze komen meestal voor op kolonies Bryozoa of Hydrozoa die zelf meestal op harde substraten bevestigd zijn. Er wordt verondersteld dat ze predatoren zijn van de sessiele dieren waarmee ze geassocieerd voorkomen. Hun voorkomen in het hyperbenthos is eerder toevallig te noemen. Hun belang in de energiefluxen is vermoedelijk nihil.

Callipallene brevirostris

Toevallige vondst.

Picnogonum littorale

Toevallige vondst.

Anoplodactylus pygmaeus

Toevallige vondst. Deze soort wordt vaak aangetroffen in associatie met Bowerbankia.

Phoxichilidium femoratum

Toevallige vondst. Deze soort wordt vaak gevonden in associatie met Syncorine species en Aglaophenia latirostris.

Nymphon rubrum

De enige min of meer regelmatig aangetroffen soort in de Voordelta. De gemiddelde dichtheid is minder dan 1 individu per 1000 m^2. Wordt meestal in associatie gevonden met Antennularia species en met Halichondria panicea. Uit de geografische verspreiding in de Voordelta blijkt dat de harde substraten van de Oosterschelde vermoedelijk de voornaamste bron zijn voor deze soort.

3. CRUSTACEA

3.1. Decapodalarven

3.1.1. Caridealarven (= larven van garnaalachtigen)

Larven van garnaalachtigen zijn een belangrijke komponent van het tijdelijk hyperbenthos, zowel in aantal als in biomassa. Ze zijn ook belangrijk in het voedsel van veel vissoorten. De eieren van Caridea worden door het wijfje gedurende enkele weken gedragen tot de zoëa uitsluipen. Voor elke soort is een onderscheid gemaakt tussen de zoëstadia en de postlarven. Er zijn verschillende vervellingen tijdens het pelagisch zoëstadium. De voortbeweging gebeurt in dit stadium met behulp van de thoracale exopoda. Na een paar weken metamorfoseert de larve tot een postlarve die zich met behulp van de pleopoden voortbeweegt en uiteindelijk epibenthisch wordt.

Crangon crangon

De larven van de grijze garnaal Crangon crangon zijn, met een jaargemiddelde densiteit van zo'n 350 individuen per 1000 m^2, duidelijk de dominante Caridea in de Voordelta. Een deel van de vastgestelde larven zullen wel behoren tot de soort Crangon allmani, doch te oordelen aan het voorkomen van de adulten zijn deze relatief zeldzaam. De zoëlarven zijn veel talrijker dan de postlarven (Fig 5a) en bereiken gemiddelde densiteiten van 300 à 1000 individuen per 1000 m^2 van april tot september. De larven worden vastgesteld van maart tot november. Er zijn twee duidelijke voortplantingspieken te onderscheiden in mei en september. Larvale Crangon wordt veel gegeten door juveniele vissen.

Pontophilus trispinosus

De larven van deze soort zijn een zeldzame verschijning in het hyperbenthos: jaargemiddelde dichtheid minder dan 1 individu per 1000 m^2. Zoëa worden het meest gevonden in augustus. De adulten worden ondanks hun geringe lengte af en toe aangetroffen in de boomkormonsters. Alle levensstadia worden het meest gevangen in het Banjaardgebied. Postlarven worden ook aangetroffen in magen van grondels en kabeljauwachtigen.

Hippolyte species

De larven van de Hippolytidae zijn niet tot op de soort gedetermineerd. Ze zijn iets algemener dan Pontophilus, maar toch vrij zeldzaam: jaargemiddelde dichtheid minder dan 4 individuen per 1000 m^2. Zoëa worden meest aangetroffen in april-mei: bijna 10 individuen per 1000 m^2. Aan het voorkomen van de adulten te oordelen zullen de meeste behoren tot Hippolyte varians. Deze soort komt meestal voor in associatie met makroalgen en dus met hard substraat. De adulten worden ook in vismagen aangetroffen.

Palaemon species

De larven van de Palaemonidae zijn niet tot op de soort gedetermineerd. Ze komen ongeveer even veel voor als deze van Hippolyte: jaargemiddelde densiteit minder dan 3 individuen per 1000 m^2. Er werden geen adulten vastgesteld.

Processa modica

De larven van deze, pas vrij recent beschreven soort, zijn zeer zeldzaam in het hyperbenthos: jaargemiddelde densiteit minder dan 1 individu per 1000 m^2. Ze treden vooral op in augustus-september. De adulten worden okkasioneel vastgesteld in de Voordelta.

3.1.2. Anomuralarven

Pagurus bernhardus

De larven van de heremietskreeft Pagurus bernhardus zijn prominent in het tijdelijk hyperbenthos: jaargemiddelde densiteit zo'n 300 individuen per 1000 m^2. De zoëlarven zijn aanwezig van februari tot november. Ze vormen de vroegste golf van decapodenlarven: de zoëlarven bereiken reeds hun maximale densiteit in maart-april, gemiddeld zo'n 1000 larven per 1000 m^2 (Fig 5b). De megalopa's zijn aanwezig van maart tot september en hebben hun piek in mei, gemiddeld een 600 larven per 1000 m^2. De megalopa's worden aangetroffen in de magen van jonge kabeljauwachtigen in juni. Bij de heersende temperaturen in de Voordelta duurt de volledige larvale ontwikkeling van het eerste zoëstadium tot het einde van het megalopastadium meer dan 3 maanden (Lindley 1990). Tijdens deze ontwikkeling gebeurt een passief transport van de Banjaard naar de Brouwersdam toe (Hamerlynck & Craeymeersch, in press). De fekunditeit van heremietskreeften is evenredig met hun gewicht (Lancaster 1990). De grootste heremietskreeften zullen dus ook de grootste bijdrage leveren aan de larvale populaties. Vermits groeimogelijkheden bij heremietskreeften vooral bepaald worden door de beschikbaarheid van schelpen en dat de grootste schelpen (wulk, Buccinum undatum) vooral in diepere, sublittorale gebieden voorkomen is het logisch dat de grote influx van larven vanuit deze diepere delen komt. De drift van de larven naar ondiepe gebieden is gunstig omdat de kleinste geschikte schelpen (Littorina) vooral intertidaal voorkomen en deze zo snel mogelijk na de vervelling van megalopa naar postlarve ingenomen moeten worden.

Porcellana longicornis

De larven van het galatheoide porceleinkrabbetje Porcellana longicornis, hebben een zeer spektakulaire morfologie met extreem lange stekels. Ze zijn vrij algemeen: jaargemiddelde densiteit zo'n 50 individuen per 1000 m^2. Ze zijn het meest algemeen van mei tot augustus: gemiddeld 100 à 150 individuen per 1000 m^2. Zoëa treden op vanaf maart-april, megalopa's vanaf mei. De larven van Porcellana longicornis blijven okkasioneel gevangen worden tot in december. De adulten leven op harde substraten. De hoogste densiteiten aan larven worden voortdurend waargenomen in het Banjaardgebied, dit kan wijzen op lokale produktie, bvb. van adulten die daar op wrakken leven. Een andere mogelijkheid is dat ze van verder zuidwaarts (Nauw van Calais, Zeebrugge) aangevoerd worden. De duur van de larvale periode is iets meer dan een maand voor het zoëstadium (Lindley 1990). Het lijkt vrij onwaarschijnlijk dat de zoëa de afstand vanuit het Kanaal binnen dit korte tijdsbestek zouden kunnen overbruggen.

3.1.3. Brachyuralarven (= larven van krabben)

Larven van minstens 6 soorten krabben worden in de Voordelta aangetroffen. De larven van de strandkrab Carcinus maenas en van de zwemkrab Liocarcinus holsatus bereiken samen hogere densiteiten dan gelijk welke andere groep van het tijdelijk hyperbenthos. Alle soorten bereiken hun maximale dichtheid in juni.

Macropodia species

Larven van de spinkrabben zijn niet tot op soort gedetermineerd. Ze zijn zeldzaam: jaargemiddelde densiteit minder dan 3 individuen per 1000 m^2. De megalopa's komen iets meer voor dan de zoëa. De larven komen voor van april tot december met een klein maximum in augustus-september. De adulten van Macropodia species leven op harde substraten en zijn algemeen in de Oosterschelde. Het is dan ook niet verwonderlijk dat het zwaartepunt van de in de Voordelta aangetroffen larven dicht bij de stormvloedkering ligt.

Portumnus latipes

Van het breedpootkrabbetje Portumnus latipes werden alleen megalopa's gevonden. Ze zijn zeldzaam: jaargemiddelde densiteit minder dan 1 individu per 1000 m^2. Ze worden enkel aangetroffen in april, mei, augustus en september. De adulten worden okkasioneel gevangen, vooral in het Banjaardgebied. Het voorkomen van de megalopa's is hier niet duidelijk mee te korreleren.

Carcinus maenas

De larven van de strandkrab Carcinus maenas zijn de meest abundante larven in het hyperbenthos: jaargemiddelde densiteit bijna 1400 individuen per 1000 m^2. Ze worden waargenomen van maart tot december en bereiken extreem hoge dichtheden tot gemiddeld 8500 per 1000 m^2 (zoëa en megalopa's samen) in juni (Fig 6a). In sommige lokaliteiten gaan de dichtheden over de 20000 per 1000 m^2. Opvallend is dat de zoëa minder talrijk zijn dan de megalopa's. Het is bekend dat de zoëa een meer pelagisch karakter hebben dan de megalopa's (Russell 1925). Pas in het megalopastadium gaan ze zich meer bij de bodem koncentreren. Ze zijn opvallend zeldzaam in vismagen in verhouding tot hun abundantie. Vermoedelijk vormen de stekels een goede bescherming.

Liocarcinus holsatus

De larven van de gewone zwemkrab Liocarcinus holsatus komen in iets lagere dichtheden voor dan de vorige soort: jaargemiddelde densiteit bijna 1300 individuen per 1000 m^2 (Fig 6b). Het temporeel verloop is gelijkaardig aan dat van Carcinus maenas maar het voorkomen is gespreid over een langere periode. Ze worden waargenomen van februari tot december met een maximum van bijna 6000 per 1000 m^2 (zoëa en megalopa's samen) in juni. Zoëa en megalopa's komen ongeveer evenveel voor. Net als de vorige soort zijn ze relatief zeldzaam in vismagen.

Liocarcinus species

Sporadisch komen zoëlarven van een tweede zwemkrabsoort voor. Ze zijn veel groter dan deze van Liocarcinus holsatus en worden enkel in juni-juli gevonden. De determinatie van larven van het genus Liocarcinus is erg problematisch (Clark 1984). Er zijn nog geen sleutels beschikbaar voor alle larvale stadia van de verschillende soorten Portunidae die in onze kustwateren voorkomen. In de Voordelta werden met de boomkor adulten van twee andere soorten Liocarcinus gevangen: de fluwelen zwemkrab, Liocarcinus puber en de gemarmerde zwemkrab, Liocarcinus marmoreus. Vermoedelijk behoren de gevonden larven tot één van beide soorten.

Corystes cassivelaunus

Van deze krabbensoort worden enkel megalopa's vastgesteld. Ze worden sporadisch gevangen van april tot juli. Het is een typische soort van de centrale Noordzee. De adulten leven in gangen op 20 à 90 m diepte.

3.2. Amphipoda

De amphipoda zijn belangrijke vertegenwoordigers van het permanent hyperbenthos. Het is de groep met de hoogste diversiteit. Ze zijn ook belangrijk in het voedsel van vissen.

3.2.1. Caprellidea (= hongerlijders)

De caprelliden vormen een relatief kleine groep binnen de amphipoden. De meeste soorten houden zich met de achterste thoracale poten vast aan kolonies Bryozoa of Hydrozoa. Ze zijn dus voornamelijk epibenthisch en enkel rondzwemmende eksemplaren komen in het hyperbenthisch net terecht.

Pariambus typicus

Deze soort is vrij uitzonderlijk binnen de caprelliden in die zin dat ze in zandige en modderige substraten voorkomt en niet enkel als "Aufwuchs". De soort is vermoedelijk detritivoor. Ze wordt vaak in grondelmagen aangetroffen, meestal in associatie met radioli van Lanice conchilega en met Pseudocuma longicornis. Zoals bij de andere caprelliden is het voorkomen in het hyperbenthos eerder toevallig: jaargemiddelde dichtheid minder dan 2 individuen per 1000 m^2.

Phtisica marina

Dit is de zeldzaamste caprellide in de hyperbenthosmonsters. Het is een typische "Aufwuchs"-soort.

Caprella linearis

Deze soort is algemeen als "Aufwuchs" op kolonies van Hydrozoa, typisch op Sertularia. Ze is zeldzaam in het hyperbenthos: jaargemiddelde dichtheid minder dan 2 individuen per 1000 m^2. Het zwaartepunt van de verspreiding ligt in de Oosterscheldebuitendelta.

3.2.2. Gammaridea (= vlokreeftjes)

Er werden 33 soorten gammaride amphipoden vastgesteld in de Voordelta, velen slechts één of enkele malen. De meest algemene soorten, Gammarus crinicornis en Atylus swammerdami, zijn epibenthisch en worden qua densiteit en biomassa zeker sterk onderschat door de gebruikte bemonsteringsmethode. Ze zijn vrij belangrijk in het voedsel van veel vissoorten.

Gammarus crinicornis

Dit is één van de twee enige frekwent aangetroffen amphipoda in de hyperbenthosmonsters: jaargemiddelde dichtheid ongeveer 30 individuen per 1000 m^2. Ze wordt het hele jaar door gevonden met een duidelijke piek van ongeveer 160 individuen per 1000 m^2 in april (Fig 7a). De vastgestelde dichtheden zijn zeker een onderschatting: soms worden met de boomkor echte zwermen van deze soort gevangen in associatie met Atylus swammerdami. Beide soorten lijken samen voor te komen op koloniale Bryozoa en Hydrozoa. De belangrijkste faktor hierin is vermoedelijk een struktuur die als refugium tegen predatie dienst doet: beide soorten worden ook massaal aangetroffen in associatie met levenloos afval bvb. stukken scheepskabel of plastics op voorwaarde dat deze een ruimtelijk complex habitat creëren.

Buijs et al. (1989) treffen deze soort het meest aan in stratum 3, hetgeen overeenstemt met de banken. De soort staat beschreven als intertidaal. In het makrobenthos van stratum 2, dat grotendeels overeenstemt met het door ons onderzochte gebied, komt de soort voor in dichtheden van minder dan 1 individu per m². Vermoedelijk is ze dus echt epibenthisch en ook met grijpers moeilijk efficiënt te bemonsteren.

Deze soort wordt vaak in vismagen aangetroffen.

Gammarus salinus, G. locusta en G. oceanicus

Deze Gammarus soorten zijn zeldzaam. De meest voorkomende is Gammarus locusta: jaargemiddelde dichtheid 2 individuen per 1000 m^2.

Gammaropsis nitida

Deze soort, die vaak geassocieerd voorkomt met de heremietskreeft, Pagurus bernhardus, werd éénmalig gevonden.

Atylus swammerdami

Dit is de algemeenste amphipode in het hyperbenthos: jaargemiddelde dichtheid bijna 200 individuen per 1000 m^2. Er is een duidelijk bimodaal voorkomen met een eerste piek van 650 individuen per 1000 m^2 in juni en een tweede van 200 individuen per 1000 m^2 in september (Fig 7b). Lokaal kunnen de dichtheden oplopen tot bijna 6000 individuen per 1000 m^2. Voor een diskussie over de onderschatting van de dichtheden verwijzen we naar de bespreking van Gammarus crinicornis. Ruimtelijk is de soort het algemeenst in de Grevelingenbuitendelta en het Banjaardgebied. De soort is belangrijk in het voedsel van grondels: vaak worden tientallen eksemplaren in eenzelfde maag aangetroffen.

Bij makrobenthosonderzoek in de Voordelta vinden Buijs et al. (1989) een gemiddelde dichtheid van 4 individuen per m² in hun stratum 2, dat grosso modo overeenstemt met het door ons onderzochte gebied. Dit betekent dat er in die periode ongeveer 20 maal meer Atylus swammerdami aanwezig zijn dan wij meten. Vermoedelijk moeten beide dichtheden, hyperbenthische en makrobenthische, als kumulatief beschouwd worden. In hun stratum 3, wat overeenstemt met de platen, vinden Buijs et al. (1989) zelfs gemiddeld 14 Atylus swammerdami per m².

Atylus falcatus

De tweede soort Atylus is veel zeldzamer dan de vorige maar toch nog één van de meer algemene amphipoden: jaargemiddelde dichtheid 4 individuen per 1000 m^2. Atylus falcatus wordt enkel gevangen van april tot juni. Over deze drie maanden is de gemiddelde dichtheid 15 individuen per 1000 m^2. Deze soort heeft een duidelijke voorkeur voor de Grevelingenbuitendelta.

Buijs et al. (1989) vinden in stratum 2 (en 1) in het najaar gemiddeld 11 individuen per m^2. De soort is daar dus algemener dan de vorige soort en toch wordt ze in deze periode in het hyperbenthos totaal niet aangetroffen. Vermoedelijk leeft deze soort dus meer ingegraven in de bodem dan de vorige. Ook in de magen van de grondels is de vorige soort veel algemener dan Atylus falcatus wat op een grotere vangbaarheid of beschikbaarheid wijst in verhouding tot het voorkomen.

Apherusa ovalipes

Eénmalige vangst.

Parajassa pelagica

Eénmalige vangst. Ondanks de naamgeving die een pelagisch voorkomen suggereert is dit een typische "Aufwuchs"-soort.

Jassa pusilla, J. falcata en Jassa marmorata

De eerste en de laatste soort zijn zeldzaam: jaargemiddelde dichtheid minder dan 1 individu per 1000 m^2. Jassa falcata is wat minder zeldzaam: jaargemiddelde dichtheid 3 individuen per 1000 m^2. Het is een typisch "fouling"-organisme dat kokertjes bouwt op harde substraten die aan vrij sterke stromingen onderhevig zijn zoals scheepsrompen en boeien. De soort komt het meest voor in de Oosterscheldebuitendelta en het Banjaardgebied. In de Grevelingenbuitendelta is ze zeldzaam. De stroomsnelheden zijn in dit gebied mogelijk te laag voor deze soort.

Bathyporeia elegans, B. sarsi, B. guilliamsoniana en Bathyporeia tenuipes

Dit zijn typisch gravende soorten die eigenlijk tot het makrobenthos behoren. Enkel rondzwemmende eksemplaren worden in het hyperbenthosnet gevangen. Drie van de vier soorten zijn zeldzaam: jaargemiddelde dichtheid minder dan 1 individu per 1000 m^2. Bathyporeia elegans is wat algemener: jaargemiddelde dichtheid 3 individuen per 1000 m^2. Deze soort treft men vooral in de Grevelingenbuitendelta.

Buijs et al. (1989) vinden in het makrobenthos van de banken meer dan honderd individuen per m^2.

Haustorius arenarius

Gravende soort, zeldzaam.

Orchomene nana

Deze soort is vermoedelijk een scavenger (aaseter): ze wordt vaak aangetroffen op dode krabben. In de Voordelta wordt ze zelden vastgesteld: jaargemiddelde dichtheid 1 individu per 1000 m^2. Ze wordt vooral gevonden in de Grevelingenbuitendelta en het Banjaardgebied.

Melita palmata, M. obtusata en Melita hergensis

Drie zeldzame soorten: jaargemiddelde dichtheid minder dan 1 individu per 1000 m^2.

Stenothoe marina en S. valida

Zeldzaam. Typische "Aufwuchs"-soorten.

Metopa pusilla en M.alderi

Zeldzaam.

Maera grossimana

Eénmalige vangst.

Monoculodes carinatus

Eénmalige vangst.

Pontocrates arenarius en P. altamarinus

Zeldzame soorten.

Ampelisca brevicornis

Zeldzaam.

Dyopedos porrectus

Eénmalige vangst.

Urothoe brevicornis en U. poseidonis

Beide soorten zijn zeldzaam. De tweede soort komt vaak voor in associatie met Echinocardium cordatum.

3.2.3. Hyperiidea

Dit is een kleine groep binnen de amphipoden. De adulten zijn kommensaal op kwallen.

Hyperia galba

Deze soort is de enige vastgestelde vertegenwoordiger van de Hyperiidae in de Voordelta. Ze wordt zelden aangetroffen: jaargemiddelde dichtheid minder dan 1 individu per 1000 m^2. De soort vertoont een lichte voorkeur voor de Roompot. Ze is kommensaal op onder andere de oorkwal Aurelia aurita, de algemeenste kwallensoort in de Voordelta.

3.3. Isopoda (= pissebedden)

De isopoden behoren tot het permanent hyperbenthos. De meeste soorten worden slechts okkasioneel vastgesteld: het zijn hoofdzakelijk epibenthische organismen.

Eurydice pulchra

Gravende intertidale isopode. Eénmalig vastgesteld.

Idotea emarginata, I. baltica en I. linearis

De eerste soort is zeldzaam: jaargemiddelde dichtheid minder dan 2 individuen per 1000 m^2. Van Idotea baltica werden slechts enkele eksemplaren gevangen in september. Idotea linearis is de algemeenste isopode in het hyperbenthos: jaargemiddelde dichtheid ongeveer 5 individuen per 1000 m^2. Ze komt weinig geaggregeerd voor: lokale dichtheden blijven meestal beneden 20 dieren per 1000 m^2. Idotea linearis komt ongeveer het hele jaar voor met een kleine piek in november in de Grevelingenbuitendelta.

3.4. Pelagische copepoden

Zoals de naam laat vermoeden zijn dit geen hyperbenthische, maar pelagische soorten. Ze worden soms talrijk aangetroffen in de hyperbenthosmonsters. Toch is de gebruikte maaswijdte veel te groot voor een kwantitatieve bemonstering, te, behalve misschien voor Calanus helgolandicus. De gegevens moeten dus eerder gezien worden als een reflektie van zeer hoge abundantie in sommige periodes dan als werkelijke dichtheden.

3.4.1. Calanoidea

Binnen de calanoiden is Temora longicornis veruit de algemeenste soort, ze wordt talrijkst aangetroffen in het Banjaardgebied en de Oosterscheldemonding. Ze is het meest abundant in mei en is zeer belangrijk als voedsel voor larvale en vroeg-postlarvale vissen. In grondelmagen wordt ze ook in het najaar vrij veel aangetroffen. De Centropages-soorten zijn veel minder talrijk. Calanus helgolandicus is een grote soort die het hele jaar door aangetroffen wordt. De jaargemiddelde dichtheid is ongeveer 7 individuen per 1000 m^2.

3.4.2. Harpacticoidea

Euterpina acutifrons is een pelagische harpacticoide die éénmalig vastgesteld werd in het hyperbenthos. Deze zeer kleine soort wordt zeker niet efficiënt bemonsterd met het gebruikte nettype. Ze wordt vrij veel gevonden in grondelmagen.

3.4.3. Siphonostomatoidea

De Caligidae zijn een groep exoparasitaire copepoden bij vissen. Ze werden niet tot op soort gedetermineerd. Ze worden talrijk aangetroffen op de vinnen van grondels en andere vissoorten in de Voordelta. De vrijlevende eksemplaren zijn het hele jaar in vrij kleine aantallen aanwezig: jaargemiddelde dichtheid ongeveer 6 individuen per 1000 m^2. In de hyperbenthosmonsters is er een duidelijke piek in november. Het is niet zeker dat dit echt allemaal vrijlevende stadia zijn: in deze periode worden zeer veel juveniele grondels gevangen in het hyperbenthos. Een deel van de parasieten kan door de manipulatie van de vangst losgeraakt zijn.

3.5. Cumacea (= zeekomma's of schorpioenkreeftjes)

De meeste cumacea zijn depositfeeders en leven op of net onder de bodem. Ze zijn vrij moeilijk te klasseren in één van de benthische kategoriën: ingegraven zijn ze makrobenthos, maar ze kruipen vaak rond op de bodem (epibenthos) en begeven zich, vooral 's nachts, zwemmend in de waterkolom (hyperbenthos). Slechts twee soorten bereiken in het hyperbenthos een jaargemiddelde dichtheid van meer dan 1 individu per 1000 m^2: Pseudocuma longicornis en Diastylis rathkei. Deze twee soorten worden ook veel gevonden in grondelmagen.

Pseudocuma longicornis en similis

De eerste soort is de algemeenste cumacee in het hyperbenthos: jaargemiddelde dichtheid 11 individuen per 1000 m^2. Pseudocuma longicornis wordt enkel waargenomen van april tot augustus. De hoogste dichtheden worden in mei geregistreerd: ongeveer 100 individuen per 1000 m^2. De soort vertoont een duidelijke voorkeur voor de Grevelingenbuitendelta (dichtheden tot 1000 individuen per 1000 m^2) en het aansluitend noordelijkste deel van het Banjaardgebied. Grondelmagen kunnen tientallen eksemplaren van deze soort bevatten, vooral in associatie met radioli van Lanice conchilega en met Pariambus typicus. Pseudocuma similis is zeldzaam.

Lamprops fasciata en Bodotria scorpioides

Okkasionele vangsten.

Dyastilis bradyi, D. rugosa, D. rathkei, D. laevis en Diastylis lucifera

De enige regelmatig vastgestelde soort is Diastylis rathkei: jaargemiddelde dichtheid 10 individuen per 1000 m^2. De soort wordt vrijwel het hele jaar sporadisch aangetroffen met een duidelijke piek in april: meer dan 80 individuen per 1000 m^2. Ze vertoont een duidelijke voorkeur voor het Banjaardgebied en de Oosterscheldebuitendelta. De andere Diastylis-soorten zijn zeldzaam.

Iphinoe tenella

Eénmalige vangst.

3.6. Euphausiacea (= krill)

De meeste Euphausiacea zijn oceanische soorten. Deze primitiefste onder de Eucarida komen slechts uitzonderlijk voor in water van minder dan 150 m diepte.

Nyctiphanes couchi

De waarneming van deze soort in de Voordelta is op zichzelf al opmerkelijk te noemen. Met een jaargemiddelde dichtheid van minder dan 3 individuen per 1000 m^2 is ze wel zeldzaam. Vermoedelijk is dit de eerste waarneming voor de kontinentale kust van de Noordzee. De soort is wel bekend van de oostkust van Groot-Brittanië. De soort komt enkel voor van januari tot juni, met een duidelijke piek van 17 individuen per 1000 m^2 in maart (Fig 8). In totaal werden in maart een 80-tal eksemplaren gevangen. Het is bekend dat veel soorten in de late winter zwermen vormen voor kopulatie, mogelijkerwijs plant de soort zich voort in de Voordelta.

3.7. Mysidacea (= aasgarnalen)

De aasgarnalen zijn qua densiteit en zeker qua biomassa de belangrijkste groep van het permanent hyperbenthos. Ook in de energieflux naar vissen spelen ze een sleutelrol.

Gastrosaccus spinifer

Deze soort is de meest benthische van de aasgarnalen en zit overdag meestal ingegraven in de bodem. De vastgestelde dichtheden (jaargemiddelde zo'n 120 individuen per 1000 m^2) zullen dus sterke onderschattingen zijn. Zo vinden Buijs et al. (1989) in makrobenthosmonsters gemiddeld 13 individuen per m^2 voor de hele Voordelta, dus ongeveer 100 maal hogere dichtheden. De soort wordt in het hyperbenthos enkel in vrij hoge dichtheden van 50 à 100 individuen per 1000 m^2 aangetroffen van maart tot juli (Fig 9a). Er is geen duidelijke verklaring voor de lage dichtheden in april. De verspreiding is sterk geaggregeerd: piekdichtheden kunnen ongeveer 5000 individuen per 1000 m^2 bedragen.

Zoals in andere gebieden is het voorkomen van Gastrosaccus spinifer in de waterkolom sterk gekorreleerd met de voortplantingsperiode (Tattersall & Tattersall 1951). Ook in onze monsters worden graviede wijfjes vrijwel enkel vastgesteld in de periode van de hoge dichtheden: maart tot mei (Fig 9b). Het percentage graviede wijfjes lijkt vrij laag maar het is bekend dat veel aasgarnalen bij de minste verstoring, bvb. vangst of fixatie, de larven loslaten. Binnen de voortplantingsperiode is een mooie sequentie te volgen van eieren naar vroege larven (type 1) zonder duidelijke ogen, naar late larven (type 2) met duidelijk gesteelde ogen (Fig 9b). Kort daarna worden de larven vrijgesteld in de waterkolom. In juni is Gastrosaccus spinifer nog zeer talrijk aanwezig in de waterkolom, de marsupia zijn dan echter leeg. De fecunditeit van Gastrosaccus spinifer is in de Voordelta hoger dan in andere gebieden: gemiddeld meer dan 60 embryo's per marsupium met een maximum van over de 100 (Fig 13b). Volgens Mauchline (1980) werden in andere gebieden nooit meer dan 70 embryo's vastgesteld en ligt het gemiddelde rond de 40. Meestal is er een sterke korrelatie tussen de lengte van het wijfje en het aantal embryo's (Mauchline 1980). De soort is dus vermoedelijk gemiddeld wat groter in de Voordelta dan in andere gebieden. Dit betekent niet automatisch dat de soort in de Voordelta een optimaal habitat zou betrekken: hogere fecunditeiten kunnen een kompensatoir mechanisme zijn bij hogere predatiedruk.

Het zwaartepunt van de soort ligt vooral in de Grevelingenbuitendelta en het aangrenzend deel van het buitengebied van de Banjaard.

Gastrosaccus sanctus

Deze soort is slechts éénmalig vastgesteld. Dit is vermoedelijk geen reflektie van het werkelijk voorkomen van de soort. Gastrosaccus sanctus is een typische soort van zeer ondiep water (1 à 2 m), dicht bij zandige stranden (Tattersall & Tattersall 1951). Dit soort habitat is in de Voordelta vrij sterk vertegenwoordigd maar kon door ons niet onderzocht worden. Ook is de soort nog meer benthisch dan Gastrosaccus spinifer en komen zelfs de graviede wijfjes enkel 's nachts in

de waterkolom (Tattersall & Tattersall 1951).

Mesopodopsis slabberi

Deze snelzwemmende soort is bijzonder moeilijk te vangen. Daarom is de soort vaak verkeerdelijk als zeldzaam gekatalogeerd. In de hyperbenthosmonsters is ze, na Schistomysis spiritus, de tweede soort qua gemiddelde abundantie (jaargemiddelde ongeveer 140 individuen per 1000 m^2). De soort is veel kleiner en vooral ranker dan de andere soorten. Zo komen Gastrosaccus spinifer en Schistomysis kervillei in iets lagere dichtheden voor dan Mesopodopsis maar zijn ze qua biomassa veel belangrijker. De soort vertoont in de Voordelta minder de neiging om zwermen te vormen dan de andere soorten: slechts in één station wordt éénmalig een dichtheid van meer dan 2000 individuen per 1000 m^2 vastgesteld. Er zijn twee duidelijke abundantiepieken in maart en september (Fig 10a).

De septemberpiek is, net als bij Gastrosaccus spinifer, duidelijk gekorreleerd met de voortplanting (Fig 10b), voor de maartpiek is dit niet het geval alhoewel er in april ook graviede wijfjes gevonden worden. Door de korte voortplantingspieken is er minder duidelijk larvale rijping waar te nemen dan bij Gastrosaccus (Fig 10b), toch worden enkele late larven (type 2) waargenomen in november. Het ontbreken van het oktobermonster speelt ons hier vermoedelijk parten. De fecunditeiten in de Voordelta liggen in de range beschreven voor andere gebieden (Fig 13b): 5 à 20 embryo's per marsupium (Mauchline 1980).

In de meeste gebieden is Mesopodopsis slabberi een uitgesproken estuariene soort. Er is wel een zeer nauw verwante soort op het Zuidelijk Halfrond die talrijk voorkomt op sterk geëxposeerde stranden. Het zwaartepunt van de soort ligt rond de monding van het Brouwershavense Gat ter hoogte van de Bollen van het Nieuwe zand en de Geul van de Banjaard. Het is ook de enige soort aasgarnaal die meer in het 5 meter- dan in het 10 meterstratum gevangen wordt. De soort heeft dus vermoedelijk een redelijke tolerantie voor hoge golfdynamiek. De soort wordt, in verhouding tot haar abundantie, zelden aangetroffen in de magen van de onderzochte demersale vissen. In andere gebieden wordt Mesopodopsis wel massaal aangetroffen in magen van snelzwemmende pelagische vissoorten (Tattersall & Tattersall 1951). De soort kan dus wel belangrijk zijn voor de kinderkamerfunktie van de Voordelta voor haring en sprot. Vermoedelijk is de soort te snel voor grondels en juveniele kabeljauwachtigen.

Schistomysis spiritus

Dit is de belangrijkste soort van het permanent hyperbenthos, zowel qua dichtheid (jaargemiddelde ongeveer 900 individuen per 1000 m^2) als qua biomassa. Dit is een ideale soort om met het hyperbenthosnet te vangen aangezien ze zich overdag in de buurt van de bodem ophoudt zonder zich in te graven. Ze wordt dan ook niet aangetroffen in de makrobenthosmonsters van Buijs et al. (1989). Schistomysis spiritus is ongeveer de helft van het jaar in dichtheden van meer dan 200 individuen per 1000 m^2 aanwezig (Fig 11a). Piekperioden zijn september tot november en maart tot mei. De soort is vrijwel

afwezig in juli-augustus en komt in lage dichtheden voor van december tot februari. De soort kan sterk geaggregeerd voorkomen: verschillende malen worden dichtheden van meer dan 10000 individuen per 1000 m^2 vastgesteld, enkele malen zelfs boven de 15000.

De reproduktie is gekoncentreerd in twee periodes die min of meer overeenstemmen met de abundantiepieken (Fig 11b). De lage aantallen graviede wijfjes in november kunnen een artefact zijn: het is bekend dat aasgarnalen veel vlugger larven loslaten uit het marsupium bij fixatie in alkohol dan bij fixatie in formol. Er is geen duidelijke progressieve rijping waar te nemen zoals bij Gastrosaccus spinifer (Fig 11b): de drie onderscheiden types embryo's (eieren, larven zonder gesteelde ogen en larven met gesteelde ogen) bereiken maxima op hetzelfde moment. Het ontbreken van het oktobermonster kan hierin weer een rol spelen alhoewel het beeld in de vrij komplete lentecyclus analoog is. Uit laboratoriumstudies is bekend dat wijfjes van Schistomysis spiritus binnen de 24 uur na het loslaten van de embryo's terug een met eieren gevuld marsupium kunnen hebben. Bij de heersende watertemperaturen in de Voordelta in het najaar zal de larvale ontwikkeling maximaal een paar weken in beslag nemen. Eenzelfde wijfje kan dus minstens 2 batches larven vrijstellen binnen één reproduktiepiek (Mauchline 1967). Het aantal embryo's per marsupium is in het voorjaar veel hoger dan in het najaar (Fig 13a). Dit laat vermoeden dat de tweede generatie, die geboren is in mei-juni, zich bij een kleinere lengte voortplant dan de eerste generatie. Het maximaal aantal embryo's per marsupium is in de Voordelta, net als bij Gastrosaccus spinifer, hoger dan in andere gebieden: 45 ten opzichte van 30 (Mauchline 1980). Door de lage aantallen embryo's in het najaar is het gemiddelde echter vrij laag: minder dan 20 per marsupium (Fig 13b).

Het zwaartepunt van de soort ligt in de Grevelingenbuitendelta en het Banjaardgebied. Voor een aantal stations is de gemiddelde dichtheid over het jaar meer dan 1000 individuen per 1000 m^2. Piekdichtheden kunnen hoger zijn dan 15000 individuen per 1000 m^2. Ook rond de Britse Eilanden is Schistomysis spiritus de meest abundante aasgarnaalsoort van zandige baaien (Mauchline 1967). De soort is in de Voordelta het hoofdvoedsel van Pomatoschistus lozanoi en een belangrijke komponent in het voedsel van andere grondels en van juveniele kabeljauwachtigen.

Schistomysis kervillei

Deze soort wordt als zeldzaam beschouwd (Mauchline 1971), waarschijnlijk omdat ze meestal niet onderscheiden wordt van Schistomysis spiritus. In het hyperbenthos is ze met een jaargemiddelde dichtheid van 120 individuen per 1000 m^2, ongeveer even abundant als Gastrosaccus spinifer. Het densiteitsverloop is gelijkaardig aan dat van Schistomysis spiritus: duidelijk bimodaal met een voorjaars- en een najaarsmaximum (Fig 12a). Het voorjaarsmaximum in maart is hier echter lager dan het najaarsmaximum in november. In februari en van juni tot september is de soort virtueel afwezig. De soort vormt aggregaties: enkele malen werden meer dan 4000 individuen per 1000 m^2 vastgesteld.

Buijs et al. (1989) treffen de soort in het najaar het meest aan in stratum 2, met een gemiddelde dichtheid van 3 individuen per m². De najaarsbemonstering van het makrobenthos gebeurde gespreid over een vrij lange periode. Indien we de door Buijs et al. (1989) gevonden dichtheden willen vergelijken met onze gegevens kunnen we bvb. het gemiddelde van de september en de novemberbemonstering nemen, of dus een 60 individuen per 1000 m². Dit zou betekenen dat er 250 maal meer Schistomysis kervillei aanwezig is ingegraven in de bodem dan dat wij vaststellen in het hyperbenthos. Het lijkt ons niet zinvol hier een "nieuwe" netefficiëntie uit te berekenen aangezien beide dichtheden vermoedelijk als kumulatief beschouwd moeten worden. We verwachten namelijk niet dat een Van Veen grijper de aasgarnalen die we met de hyperbenthische slee vangen mee bemonsterd.

Er werden slechts weinig graviede wijfjes gevangen, toch is er een duidelijke voortplantingspiek in mei (Fig 12b). Door de lage aantallen graviede wijfjes valt er niet veel te konkluderen uit het patroon van de rijpingsgraad van de embryo's (Fig 12b). Net als in andere gebieden ligt de gemiddelde fecunditeit van Schistomysis kervillei wat hoger dan deze van Schistomysis spiritus (Fig 13b). Als men echter enkel zou vergelijken met de fecunditeit van Schistomysis spiritus van de voorjaarspiek, zijn de fecunditeiten ongeveer gelijk.

Door de verwarring met Schistomysis spiritus zijn er slechts weinig gegevens over de habitatspreferenties van deze soort. Uit het verspreidingspatroon lijkt dit de enige aasgarnaal met een lichte voorkeur voor stations die dicht bij de kust gelegen zijn, zowel in de Oosterschelde- als in de Grevelingenbuitendelta. In de Westerschelde komt de soort vooral in de monding voor (Hamerlynck, ongepubl. data).

Praunus flexuosus

Deze soort is zeldzaam in de Voordelta: jaargemiddelde 1 individu per 1000 m^2. De soort wordt vooral vastgesteld in november-december.

Praunus flexuosus komt in de Grevelingenbuitendelta enkel voor in de onmiddellijke nabijheid van de Brouwersdam (effekt van doorlaatsluis of Haringvliet?). Verder ligt het zwaartepunt van de soort in de Oosterscheldebuitendelta. De soort is waarschijnlijk de meest voorkomende aasgarnaal in de eigenlijke Oosterschelde (Hamerlynck, ongepubl. data). Rond de Britse eilanden is het vooral een soort van stenige kusten. Ze wordt er ook op zandige substraten gevonden (Tattersall & Tattersall 1951).

Siriella armata

Dit is de grootste aasgarnalensoort in de Voordelta. De lengte kan meerdere centimeter bedragen. De soort is ongeveer het hele jaar door aanwezig in zeer lage dichtheden: jaargemiddelde 1 individu per 1000 m^2. De soort vertoont geen uitgesproken voorkeur voor één of ander deelgebied. Het is een typische soort van water met minder dan 20 meter diepte (Tattersall & Tattersall 1951).

4. CHAETOGNATHA (= pijlwormen)

Dit zijn planktonische organismen die belangrijke predatoren zijn van pelagische copepoden, maar ook van andere kleine pelagische kreeftachtigen zoals juveniele aasgarnalen. Ze zijn zelf belangrijk in het voedsel van juveniele vissen.

Sagitta elegans

Deze soort is vrij algemeen in de Voordelta, jaargemiddelde 35 individuen per 1000 m^2. Ze wordt bijna het gehele jaar waargenomen, met maxima in maart en juni en een minimum in juli-augustus (Fig 14).

5. PISCES (= vissen)

5.1. viseieren

Pelagische eieren van vissen zijn algemeen in het hyperbenthos: jaargemiddelde ongeveer 110 per 1000 m^2. Ze werden niet tot op soort gedetermineerd. Het overgrote deel (meer dan 95%) is echter van één bepaald type, hoogstwaarschijnlijk van de tong, Solea solea. Ze komen voor van maart tot juni, met een duidelijke piek in mei (Fig 15). Ze komen meest voor in de Grevelingenbuitendelta in een gradiënt: de hoogste dichtheden worden dichtst bij de Grevelingendam gevonden (meer dan 4000 per 1000 m^2), hoe verder zeewaarts hoe minder. Ook in het gebied rond paal OS13 zijn ze vrij talrijk.

5.2. vislarven en vroege postlarven

De larven en vroege postlarven van verschillende vissoorten zijn een belangrijke komponent van het tijdelijk hyperbenthos, qua dichtheid maar vooral qua biomassa. Slechts een paar soorten zijn algemeen: larven van haringachtigen en juveniele grondels. Iets minder algemeen zijn de larven en vroege postlarven van de pitvis (Callionymus lyra), de tong (Solea solea), de schar (Limanda limanda), de horsmakreel (Trachurus trachurus) en de zeenaalden. De rest is zeldzaam, lokaal of slechts éénmalig vastgesteld.

Anguilla

Eénmalig, in februari, werd een glasaal gevangen.

Clupeidae species

De larven van haring (Clupea harengus) en sprot (Sprattus) zijn niet tot op soort gedetermineerd. Een studie in de Westerscheldemonding ter hoogte van het Zwin toonde aan dat haringlarven daar veel meer voorkomen dan sprotlarven en ook dat de haringlarven in het algemeen vroeger in het jaar optreden (Van Landtschoote 1986). In de Voordelta worden de larven waargenomen van maart tot juli, met een piek in juni (Fig 16a). De dichtheden kunnen meer dan 10000 per 1000 m^2 bedragen. In de Grevelingenbuitendelta gemiddeld meer dan 1000 per 1000 m^2. De andere deelgebieden hebben veel minder larven van haringachtigen.

Merlangius merlangus

In april en mei worden enkele wijtinglarven gevangen. Ze zijn echt pelagisch en komen vermoedelijk daardoor zelden in de hyperbenthosmonsters voor.

Trisopterus luscus

Van maart tot mei worden enkele steenbolklarven gevangen. Net als de wijting zijn ze pelagisch en worden ze pas na de metamorfose demersaal.

Ciliata mustela

Eénmalige vangst van een larvale 5-dradige meun in juli (eind juni).

Atherina presbyter

Eénmalige vangst van een juveniele koornaarvis in november. Deze soort komt talrijk voor in schorren.

Gasterosteus aculeatus

Eénmalige vangst in de Oude Roompot in juli (eind juni). De adulten van de 3-doornige stekelbaars worden okkasioneel gevangen in de Voordelta.

Syngnathidae species

De juvenielen van de zeenaalden werden niet tot op soort gedetermineerd. Ze zijn vrij algemeen, gemiddeld 10 per 1000 m^2 over het jaar. In de zomermaanden zijn ze het meest talrijk (Fig 16b). Het zwaartepunt van de verspreiding ligt in de Grevelingenbuitendelta. De meeste eksemplaren zijn vermoedelijk kleine zeenaalden, Syngnathus rostellatus waarvan de adulten de meest talrijke soort zijn in de Voordelta.

Myoxocephalus scorpius

Okkasionele vangsten van maart tot mei. Zeedonderpadden zetten hun eieren af op harde substraten in januari-februari.

Agonus cataphractus

Eénmalige vangst van een juveniel harnasmannetje in september.

Liparis

Okkasionele vangsten van februari tot april. De slakdolf is een typische winterpaaier.

Trachurus

De larven van de horsmakreel worden in vrij hoge dichtheden vastgesteld in juli. Op sommige plaatsen meer dan 100 per 1000 m^2.

Pholis gunellus

Eénmalige vangst van een juveniele botervis in februari. Dit is een typische soort van harde substraten.

Ammodytes tobianus

Okkasionele vangsten van juveniele zandspiering van april tot juli. De juvenielen van deze soort zijn erg belangrijk in het voedsel van sterns tijdens de broedperiode.

Callionymus lyra

Larvale en kleine postlarvale pitvissen worden enkel vastgesteld in juni (Fig 17a). Ze bereiken dan hoge dichtheden van meer dan 100 per 1000 m^2 in de Grevelingenbuitendelta.

Pomatoschistus minutus

Juveniele strandgrondels worden vrij talrijk vastgesteld in mei en vooral juni (Fig 17b). Dichtheden kunnen lokaal oplopen tot boven de 1000 per 1000 m^2. In juli zijn de meeste juveniele grondels waarschijnlijk ook Pomatoschistus minutus, voor de kleinste eksemplaren is het onderscheid met de volgende soort echter zeer problematisch.

Pomatoschistus lozanoi

Van augustus tot november worden hoge dichtheden juveniele lozano's grondels vastgesteld (Fig 18a). Een belangrijk deel van de populatie brengt de winter door als juveniel aangezien ook in februari en vooral maart nog veel juveniele Pomatoschistus lozanoi gevangen worden. De lage dichtheden van december tot februari kunnen wijzen op een migratie naar dieper water in de koudste periode. Ondanks het feit dat de adulte grondelpopulatie, vooral in de Grevelingenbuitendelta, (schijnbaar ?) gedomineerd wordt door P.minutus zijn de juvenielen van P.lozanoi talrijker.

Aphia minuta

De juvenielen van de pelagische glasgrondel worden ongeveer het hele jaar door gevangen maar met een duidelijke piek in mei.

Scophthalmus rhombus

Eénmalige vangst in juli (eind juni). Jonge griet brengt normaal zijn eerste levensmaanden door in ondiepe kellen op zandstranden.

Pleuronectes platessa

Kleine postlarvale schol wordt van maart tot mei vastgesteld. Het voorkomen is blijkbaar sterk geaggregeerd: slechts in enkele monsters worden ze waargenomen, maar dan in vrij grote aantallen. Het zwaartepunt van de soort ligt in de Grevelingenbuitendelta. Het zijn vermoedelijk deze dieren die via de doorlaatsluis het Grevelingenmeer bereiken.

Limanda limanda

Larvale en kleine postlarvale schar wordt van februari tot juli gevangen, met een piek in juni. Het zwaartepunt ligt duidelijk in de Grevelingenbuitendelta.

Solea solea

Larvale en kleine postlarvale tong wordt van april tot juli gevangen, met een extreme piek in juni (Fig 18b), mooi aansluitend op de piek van de pelagische eieren in mei (Fig 15). De dichtheden kunnen enkele honderden per 1000 m^2 bedragen. Het zwaartepunt ligt ook hier weer in de Grevelingen-buitendelta.

GEMIDDELDE VAN 12 MAANDEN

DENSITEIT HYPERBENTHOS / 1000m2

all la	sr10m	sr05m	bh10m	bh05m	bz10m	bz05m	oo10m	oo05m	nb10m	nb05m	os10m	os05m
Lani Aulo	828.3	458.9	3343.6	675.0	1471.5	1057.8	1803.2	1889.0	615.0	1476.4	2246.4	2983.6
Harm Larv	13.3		5.9	0.5	41.5	5.6	15.0	4.0	11.3	1.4	2.1	2.1
Pect Larv			0.9									
Cali brev			0.5	0.5								
Picn litt												0.7
Anop pyga												
Phox femo						0.6						
Nyap rubr							0.5		2.5	0.7		
Cran Post	133.3	20.6	115.0	33.0	204.0	60.6	106.8	107.5	55.0	5.7	105.0	107.1
Cran Zoel	559.4	241.1	830.9	324.0	430.0	250.6	360.5	374.0	263.1	89.3	490.7	255.0
Pont Post		0.6	1.4			0.6						
Pont Zoel									0.6			
Hipp Post	14.4		2.7	1.0	6.0	5.6		2.5	2.5		2.1	
Hipp Zoel		1.1				0.6			3.0	0.7	2.1	0.7
Pala Post	3.3	1.7	1.4	2.5	0.5		1.0	1.0	3.0	10.7	10.7	
Pala Zoel			0.5		0.5	1.7					0.7	0.7
Proc Post								1.0	0.6		1.4	
Proc Zoel					1.0	0.6						
Pagu Mega	386.1	117.0	312.3	102.0	81.0	86.1	149.1	149.5	110.6	37.1	98.6	117.1
Pagu Zoel	359.4	49.4	73.6	28.5	39.0	100.6	232.7	75.5	322.5	473.6	407.9	433.6
Porc Mega	26.7	11.7	20.5	36.5	7.0	41.7	9.5	63.0	5.0	18.6	17.1	2.1
Porc Zoel	2.2	1.1	1.4	1.0	25.0	6.7	1.4	1.5	6.9	7.9	4.3	3.6
Macr Mega	0.6	1.1	0.9	1.0	2.0	5.0	0.5	2.0	3.8	4.3	1.4	
Macr Zoel										0.7		
Port Mega	0.6	1.1	1.4		1.5	1.1						
Carc Mega	2392.2	697.0	801.0	297.5	1726.5	867.0	1231.4	582.0	654.4	501.4	325.0	611.4
Carc Zoel	413.9	266.1	306.0	365.0	113.5	173.3	344.5	716.0	74.4	67.1	83.6	290.7
Lioc Mega	502.2	210.9	482.7	256.0	1862.0	629.4	805.0	1044.0	118.0	66.4	729.3	1092.9
Lioc Zoel	242.0	162.2	264.5	421.0	154.0	261.7	299.1	975.0	542.5	605.7	621.4	934.3
Lioc RZoe	17.2		0.5			5.6	6.0	0.5	1.9	2.1		
Cory Mega	5.6	2.0	2.3	1.5		1.7		1.0			2.1	
Pari typi	1.7	0.6	1.0	2.0	1.5	1.1	4.1		4.4	4.3		
Phti mari		0.6	1.4			0.6					1.4	0.7
Capr line		1.1	0.5	0.5	1.5	0.6						2.1
Gamm crin	5.0	20.6	36.4	7.0	54.0	56.1	20.0	36.0	0.6	6.4	5.0	2.9
Gamm sali					21.0							
Gamm locu			0.9	1.0		5.0		2.0			2.1	
Gamm ocea		0.6		0.5								
Gamm niti												
Atyl swam	161.7	36.1	69.1	39.0	645.5	217.8	195.5	121.0	439.4	296.4	575.0	497.9
Atyl falc	33.9	5.0	3.6		22.5	2.2	4.5	5.5				
Aphe oval						0.6						
Para pela												
Jass pusi								0.5				
Jass falc	3.9		1.4		3.0	1.1	0.5	0.5	1.9	2.1	2.1	2.1
Jass mari											0.7	
Bath oleg	33.9	1.1	1.4	1.5	13.5	1.1	1.4	1.0		0.7	1.4	0.7
Bath sars									0.6			
Bath tenu												
Haus aren	0.6					0.6	0.5	0.5				
Orch nana	1.7	0.6	0.9		1.0	1.1	1.4	2.5	1.9	0.7	1.4	2.9
Meli palm	2.8			0.5				0.5			0.7	
Meli obtu					1.0	1.1		0.5				
Meli herg							0.5	0.5				
Sten mari	0.6									2.1		
Sten vali					0.5							
Meto puss								0.5				
Meto alde												
Maer gros								0.5				
Mono cari												

Tabel 3a. jaargemiddelde dichtheden per station per soort

GEMIDDELDE VAN 12 MAANDEN

DENSITEIT HYPERBENTHOS / 1000m2

all 2a	sr10m	sr05m	bh10m	bh05m	bz10m	bz05m	oo10m	oo05m	nb10m	nb05m	os10m	os05m
Pont aren		1.7			0.5						0.7	
Pont alta							0.5	0.5				0.7
Ampe brev												
Dyop porr												
Urot brev												
Urot pose												
Hype galb								0.5				
Euri pulc		0.6	0.5									
Idot emar		1.1	0.9		2.5	2.0			5.6			
Idot balt	0.6		0.9						0.6			
Idot line	2.2	13.3	3.6	5.0	4.5	7.2	1.0	6.5	2.5	0.7	0.7	4.3
Cent typi	16.7	2.2	9.1	0.5	2.0	6.1	10.9		11.3	17.1		4.3
Cent hama	59.4	1.1	5.9	14.0	12.5	15.6	9.5	1.5	18.8	26.4		12.9
Tano long	97.2	27.2	88.2	72.5	98.5	102.2	37.3	65.0	305.6	335.7	128.6	197.1
Cala helg	38.9	10.0	5.9	1.0	10.5	6.7	10.0	5.0	1.9	0.7	7.9	0.7
Eute acut			0.9									
Cali Spec	11.7	7.2	7.3	3.5	4.0	7.8	2.7	7.5	1.9	7.9	25.0	7.1
Pseu long	118.3	5.0	70.9	15.0	2.0	0.6	7.7		1.9		36.4	
Pseu simi									0.6			2.1
Lamp fasc	13.3											
Bodo scor										0.7		
Dias brad					1.0						0.7	0.7
Dias rugo					0.5							
Dias rath					4.5	4.4	11.4	6.0		4.3	1.4	1.4
Dias laev					2.5						0.7	
Dias luci					2.0							
Iphi tenu						0.6						
Nict couc	1.1	0.6	0.5	0.5	4.5	1.1	1.0	0.5	7.5	2.9	5.0	1.4
Gast spin	370.0	0.9	55.0	15.0	563.0	306.7	33.6	89.0	301.3	1.4	621.4	76.4
Gast sanc									0.6			
Neso slab	59.4	92.8	65.0	222.0	286.5	742.8	78.6	224.0	168.8	58.7	55.0	60.0
Schi spir	2347.2	311.1	418.6	247.5	949.0	3743.3	260.9	906.5	1497.5	383.6	2192.9	1045.7
Schi kerv	245.0	472.8	405.5	42.5	94.0	102.2	19.5	69.5	5.0	1.4	210.7	95.0
Prau flex	2.8	1.1										
Siri arma	2.2	0.6	0.9	0.5	1.5	1.7	0.5	1.0	0.6			
Sagi eleg	71.1	10.6	11.8	10.0	139.0	70.3	21.4	51.0	16.9	31.4	32.1	32.9
Pisc Eggs	526.1	106.7	392.7	206.0	55.5	40.9	56.8	138.5	71.9	25.0	132.1	122.1
Pona minu	61.1	82.8	45.9	9.5	133.5	15.0	24.5	38.0	26.3	53.6	20.0	52.9
Pona loza	79.4	206.7	82.3	24.0	42.5	220.0	55.0	77.5	26.9	44.3	140.0	203.6
Lipa lipa		0.6				0.6	1.8	0.5			2.1	
Clup spec	344.4	163.9	378.2	340.5	1461.0	428.3	254.5	151.5	97.5	82.9	243.6	155.7
Syng Spec	33.3	33.9	35.9	15.0	19.0	16.1	15.0	16.5	10.6	7.9	7.9	10.7
Ammo tobi				1.5	0.5	3.3	0.5	0.5			0.7	
Sole sole	39.4	7.2	18.2	25.0	380.0	62.8	74.1	44.0	5.6	12.9	92.1	67.1
Trac trac		13.3		0.5		1.1	14.5	2.0	3.8	0.7	1.4	0.7
Merl merl						0.6	0.5				2.1	
Call lyra	24.4	7.8	10.0	7.8	58.5	16.1	24.5	7.5	3.8	0.6	15.0	27.9
Scop rhom							0.5					
Pleu plat	21.7		0.5									5.7
Gast acul												
Limn limn	1.7	10.0	1.8	0.5	4.5	3.9	4.1	2.5	0.6	0.7		
Trac vipe												
Cili aust												
Aphi minu	5.6	0.6		1.5	0.5	11.7		7.8		0.7	0.7	1.4
Phol gunn												
Angu angu												
Myox scor			0.5									
Tris lusc	0.6	1.7	5.5		18.8	2.2	3.6	6.8		2.1		4.3
Agon cata							0.5					
Athe pres								0.5				

Tabel 3b. jaargemiddelde dichtheden per station per soort (vervolg)

GEMIDDELDE VAN 12 MAANDEN (vervolg)

DENSITEIT HYPERBENTHOS / 1000m2

all 1b	gb10m	gb05m	wg10m	wg05m	n110m	n105m	r210m	r205m	r610m	r605m	rp10m	rp05m
Lani Aulo	1321.9	786.1	620.6	330.6	1071.1	410.6	408.3	378.8	176.7	315.0	519.4	653.8
Harm Larv		10.0	8.3	5.6	11.1	25.6	48.9	16.9	12.2	32.5	5.0	
Pect Larv												
Coli brev					0.6						0.6	
Pion litt					0.6							
Anop pygm							0.6					
Phox femo			0.6									
Nyap rubr	0.6	2.8	2.2		1.1	1.9	1.7	0.6	1.7	0.6		
Cran Post	30.1	31.1	66.1	36.9	17.8	41.9	53.3	36.9	64.4	65.0	37.8	18.1
Cran Zoel	678.1	167.2	296.7	191.3	87.8	178.1	116.1	106.3	100.6	91.3	141.1	91.3
Pont Post	4.4	1.1										
Pont Zoel	0.6											
Hipp Post	6.9	5.6	2.2	0.6	0.6	1.9	1.1	6.3		1.3	8.3	
Hipp Zoel	1.3	1.1	1.1	1.3		0.6		0.6	0.6		0.6	
Pala Post	0.6	1.1	0.6				1.7	3.8		0.6		0.6
Pala Zoel	0.6			1.9					0.6			
Proc Post	0.6		0.6									
Proc Zoel												
Pagu Mega	36.3	48.3	15.0	26.9	50.0	65.6	52.2	82.5	108.3	55.6	88.9	31.9
Pagu Zoel	170.0	587.8	172.2	223.8	219.4	243.8	172.8	193.8	112.8	253.1	42.8	48.1
Porc Mega	30.1	65.0	111.7	50.0	23.3	48.6	43.9	26.9	7.2	16.3	12.2	15.0
Porc Zoel	4.4	12.8	190.6	11.9	7.8	11.9	9.4	21.3	18.0	16.3	9.4	9.4
Macr Mega	3.1	3.3	0.6	2.5	2.8	4.4	1.7		4.4	0.6	8.9	0.6
Macr Zoel					0.6						1.7	
Port Mega	3.8	1.1	0.6	1.3			2.2				3.3	
Carc Mega	1012.5	518.9	2907.2	2860.6	1223.9	1636.9	903.3	1171.9	1070.0	1698.1	986.7	1266.3
Carc Zoel	126.9	60.0	216.1	193.1	502.8	245.0	282.2	270.0	206.1	263.1	242.8	113.1
Lioc Mega	146.3	467.2	4037.8	1810.6	87.8	78.1	103.9	171.9	182.2	83.8	345.6	172.5
Lioc Zoel	1215.0	636.1	2877.2	2448.1	1027.8	266.3	707.2	453.1	266.1	153.1	175.0	81.3
Lioc RZoe		1.7	2.2	15.0	3.3	8.8		1.9		3.8		
Cory Mega		1.1		1.9	2.2	5.6	1.7	4.4	4.4	1.9	0.6	1.9
Pari typi	4.4	5.6	8.6		2.2		2.2	3.1		1.3	0.6	
Phti mari	0.6		1.1		0.6		0.6					
Capr line			2.8		3.9	17.5		8.6	2.2	3.1	2.8	6.3
Gamm crin	26.3	11.1	71.1	11.9	17.2	83.1	78.3	69.4	27.8	56.3	13.3	14.4
Gamm sali	0.6									1.3	3.3	
Gamm locu	30.8				0.6		0.6					0.6
Gamm ocea												
Gamm niti					0.6							
Atyl swam	628.1	110.6	77.2	89.4	50.6	65.6	36.1	66.3	41.7	29.4	21.7	18.1
Atyl falc		1.1	3.3		2.8	1.9	6.7	5.0		2.5		
Apha oval												
Para pela							0.6					
Jass pusi												
Jass falc	3.1	1.1	2.8	2.5	5.6	5.0	3.3	6.3	7.2	7.5	2.8	2.5
Jass mari												1.3
Bath oleg	0.6	3.3	3.9		1.1		3.3		1.1	0.6	1.1	
Bath sars	0.6											
Bath tenu					0.6							
Haus aren											0.6	1.9
Orch nana	1.9	0.6	1.1	1.9	0.6				1.1			
Meli pala					0.6					0.6		
Meli obtu			1.1		0.6							
Meli harg							0.6					
Sten mari						3.8	0.6	0.6				
Sten vali												
Meto puss												
Meto alda												1.9
Maer gros												
Mono cari												0.6

Tabel 3c. jaargemiddelde dichtheden per station per soort (vervolg)

GEMIDDELDE VAN 12 MAANDEN (vervolg)

DENSITEIT HYPERBENTHOS / 1000m2

all 2b	gb10m	gb05m	wg10m	wg05m	nl10m	nl05m	r210m	r205m	r610m	r605m	rp10m	rp05m
Pont aran								2.5	1.7			0.6
Pont alta		0.6	0.6		0.6			0.6		1.9		1.9
Ampe brev		0.6				0.6	0.6			0.6		
Dyop porr										0.6		
Urot brev					3.3							
Urot pose								3.8			11.7	1.9
Hype galb					0.6						3.3	1.9
Euri pulc												
Idot emar	16.9		1.7		4.4	3.8	2.8		0.6		1.1	
Idot balt			1.1									
Idot line	13.8	7.8	4.4		0.6	3.1	3.9	3.8	5.0	3.1	4.4	6.9
Cent typi		10.0	6.7			6.9	3.3		6.7	6.9	13.3	
Cent hama		3.3	26.7		1.1		5.0	87.5		25.6		3.8
Tano long	15.0	167.8	343.3	161.3	42.8	90.0	127.2	780.6	50.0	411.3	161.7	11.3
Cala helg	0.6	8.3	3.3	1.9	1.1	13.8	14.4	9.4	6.7	1.9	3.3	1.9
Eute acut												
Cali Spec	1.9	5.0	6.1	2.5	2.8	9.4	2.2	1.9	2.2	5.6	3.3	1.3
Pseu long			1.7			2.5				1.9		
Pseu simi												
Laop fasc								1.9			0.6	1.3
Bodo scor	0.6	0.6					0.6					
Dias brad												
Dias rugo												
Dias rath	3.8	22.2	20.0	33.8	17.2	13.1	25.6	20.0	12.2	33.1	1.7	1.9
Dias laev									0.6			
Dias luci												
Iphi tene												
Nict couc	4.4	4.4	2.2	2.5		3.8	2.2	2.5		6.9		0.6
Gast spin	151.9	3.3	38.3	9.4	8.9	4.4	48.6	5.0	76.1	52.5	30.6	15.6
Gast sanc												
Meso slab	788.8	61.1	20.6	23.1	65.6	57.5	38.3	28.1	48.3	36.3	52.8	32.5
Schi spir	1904.4	681.7	593.3	1041.9	376.1	298.6	451.7	318.8	272.2	443.8	234.4	95.6
Schi kerv	11.3	2.8	220.0	17.5	33.3	12.5	248.3	76.3	31.7	67.5	308.6	48.6
Prau flex			1.1	0.6		0.6	9.4		3.9	2.5	4.4	0.6
Stri arma	3.1	0.6	1.1	0.6	1.1		1.7	0.6		1.9		1.3
Sagi eleg	55.6	46.1	15.6	9.4	8.9	36.9	35.0	40.6	22.2	15.0	48.3	6.3
Pisc Eggs	42.5	32.8	58.3	43.8	77.2	40.0	47.8	76.9	97.2	27.5	72.2	31.9
Poma minu	5.6	45.0	13.3	36.9	14.4	38.1	37.8	38.8	36.7	33.8	84.4	58.1
Poma loza	217.5	233.9	72.8	31.3	16.7	10.0	21.1	6.3	0.3	39.4	21.1	0.1
Lipa lipa		0.6	1.1									
Clup spec	100.6	124.4	69.4	125.0	145.6	111.3	212.2	110.0	150.0	145.0	109.4	80.6
Syng Spec	20.0	10.6	19.4	6.9	13.3	36.3	16.7	5.6	9.4	15.0	13.3	11.3
Anno tobi		2.8	0.6		1.1	0.6		1.3		1.3		
Sole sole	3.8	5.0	8.3	13.8	1.7	1.9	7.2	4.4			6.7	9.4
Trac trac	0.6	6.1	7.2	29.4	3.3	3.1	7.2	15.0	1.1	0.6	26.1	
Merl merl				0.6		0.6			1.1		1.1	
Call lyra	13.1	7.2	12.2	9.4	5.6	9.4	8.9	5.6	3.9	10.0		4.4
Scop rhom												0.6
Pleu plat				1.9	8.3		0.6	1.9	0.6			
Gast acul								0.6				
Lima lima		1.1	5.6				0.6					
Trac vipe		7.2	24.4	9.4								
Cili must			0.6									
Aphi minu	1.3	2.2		0.6						0.6		
Phol gune												0.6
Angu angu					0.6							
Myox scor								1.9				
Tris lusc	3.8	1.1			1.7			1.9			6.7	
Agon cata					1.7							
Athe pres												

Tabel 3d. jaargemiddelde dichtheden per station per soort (vervolg)

GEMIDDELDE VAN 24 STATIONS PER MAAND

DENSITEIT HYPERBENTHOS /1000m2

soort 1a	all	aug	sep	oct*	nov	dec	jan	feb	maa	apr	mei	jun	jul
Lani Aulo	1076.7	54.8	19.1						15.8	195.0	1898.5	7396.5	174.7
Harm Larv	11.6								0.8	108.2	28.0		
Pect Larv	0.0									0.6			
Cali brev	0.1	0.4	0.5										0.3
Picn litt	0.1				0.2				0.4				
Anop pygm	0.0				0.2								
Phox femo	0.0									0.3			0.3
Nymp rubr	0.7	0.7	2.7		1.7	0.6	0.6		0.4		0.7	0.6	0.5
Cran Post	68.4	30.3	32.3		50.4	7.3	3.3	1.7	112.1	190.0	150.0	140.6	31.1
Cran Zoel	279.8	445.9	822.7		2.7	0.4		0.6	137.1	308.2	967.8	305.0	260.5
Pont Post	0.3	0.4	3.2					0.2		0.3	0.7		
Pont Zoel	0.1	0.4											
Hipp Post	3.0	2.6	4.5		0.2	0.6		0.2	2.5	7.6	9.8	3.1	1.6
Hipp Zoel	0.7	1.7	0.5					0.2	2.9	0.3			2.1
Pala Post	1.9	3.0	1.4					0.2	0.8		11.1	0.6	
Pala Zoel	0.3	1.3	0.5								0.7		0.5
Proc Post	0.2	1.5											
Proc Zoel	0.1	0.7											
Pagu Mega	100.4	16.5	1.4						10.8	132.6	603.3	217.9	7.6
Pagu Zoel	209.9	6.5	0.5		0.2			0.2	934.2	812.9	243.3	415.8	64.7
Porc Mega	29.6	146.3	10.5		4.8	0.6					32.0	52.1	36.3
Porc Zoel	15.7	10.2	5.8						1.3	1.8	73.0	31.5	20.7
Macr Mega	2.3	9.8	9.5		0.8	0.4				1.5	2.8	2.1	0.8
Macr Zoel	0.1	0.2	1.8										
Port Mega	0.7	3.0	2.3							1.2	2.0		
Carc Mega	1131.1	628.3	254.5		0.6	1.0			0.4	0.6	52.8	6880.2	2901.6
Carc Zoel	244.8	305.2	54.1		0.2	0.2				3.2	7.2	1645.8	300.8
Lioc Mega	612.3	147.8	12.7		2.1	2.7			1.3	32.4	480.7	2847.7	2571.1
Lioc Zoel	657.9	643.3	41.4		0.6	0.4		0.2	15.8	201.5	708.9	2988.1	1496.3
Lioc RZoe	3.8											24.8	2.4
Cory Mega	1.8									0.9	3.9	1.3	12.4
Pari typi	1.7	0.2	10.5		1.5	0.6	1.1			0.9	3.3	3.3	1.6
Phti mari	0.3	1.5	0.9			0.2					0.7		
Capr line	1.9	6.7			0.4	0.2			0.4	0.3		1.5	8.7
Gamm crin	30.4	6.7	15.5		24.4	20.6	15.6	5.6	82.9	163.2	17.6	13.1	16.8
Gamm sali	1.1	8.4	0.5				3.3						11.1
Gamm locu	2.1		36.4		0.4			0.6	4.2	1.8			
Gamm ocea	0.8	0.2							0.4				
Gamm nitl	0.8		0.5										
Atyl swam	188.7	88.4	581.4		14.8	8.5	2.8	1.5	188.3	188.5	311.1	652.9	185.8
Atyl falc	4.2									20.9	16.3	8.8	
Apha oval	0.8	0.2											
Para pala	0.8		0.5										
Jass pusi	0.8	0.2											
Jass falc	2.8	0.9	2.3		0.4	0.6	0.6	0.6	0.4	2.6	7.8	6.3	6.1
Jass mari	0.1	0.4							0.4				
Bath oleg	3.0				0.6			1.3	3.3	9.4	14.3	2.9	1.3
Bath sars	0.1	0.2						0.2					
Bath tenu	0.0							0.2					
Haus aren	0.2				0.2		0.6		0.4			1.0	
Orch nana	1.8				2.5	0.2	1.1	0.4	3.3	2.6	1.3		
Meli pala	0.2				0.2	0.2		0.4	0.4				1.3
Meli obtu	0.2					0.2			1.7	0.6			0.3
Meli herg	0.1							0.2	0.8				
Sten mari	0.3							0.2		0.6	2.0		
Sten vali	0.8						0.6						
Meto puss	0.0						0.6						
Meto alde	0.1											0.6	
Maer gros	0.8						0.6						
Mono cari	0.0					0.2							

Tabel 4a. maandgemiddelde dichtheden per soort

GEMIDDELDE VAN 24 STATIONS PER MAAND (vervolg)

DENSITEIT HYPERBENTHOS /1000m2

soort 1b	all	aug	sep	oct*	nov	dec	jan	feb	maa	apr	mei	jun	jul
Pont aren	0.3				0.2			0.2	0.4	0.3	1.3	0.6	
Pont alta	0.3				0.2	0.2		0.2	0.4	1.5		0.8	
Ampe brev	0.1									1.2			
Dyop porr	0.0									0.3			
Urot brev	0.1										1.3		
Urot pose	0.7										6.5		
Hype galb	0.3		0.9		0.2						1.3		0.8
Euri pulc	0.0									0.6			
Idot emar	1.8	2.0	28.2		1.7		0.6		0.4				
Idot balt	0.1		2.3										
Idot line	4.5	0.2	9.1		13.5	2.9	7.2	1.3	0.8	5.6	4.6	0.6	2.6
Cent typi	5.9									29.1	33.3		
Cent hama	13.8								0.4	52.6	83.5		
Temo long	163.2								0.8	394.4	1121.7	5.4	
Cala helg	7.2	3.9	0.9		0.6	0.4	10.6	5.8	6.3	6.8	28.7	13.1	2.4
Eute acut	0.0									0.6			
Cali Spec	5.7	3.7	2.3		21.9	3.8	2.2	3.3	7.1	2.1	5.2	0.6	4.7
Pseu long	11.0	0.2								0.9	101.1	5.2	
Pseu simi	0.1		0.5									0.6	
Lamp fasc	0.7						1.7				5.9		
Bodo scor	0.1	0.4				0.2			0.4				
Dias brad	0.1					0.4				0.6			
Dias rugo	0.0				0.2								
Dias rath	9.9				1.9	0.4	0.6	0.8	7.9	84.7	13.0	3.8	2.6
Dias laev	0.2				0.4					1.5			
Dias luci	0.1									1.2			
Iphi tene	0.0									0.3			
Nict couc	2.4						3.9	5.4	17.1	4.4	0.7	0.6	
Gast spin	119.9	4.6	115.5		20.4	101.5	8.3	5.6	368.3	36.2	212.6	422.3	12.6
Gast sanc	0.0		0.5										
Meso slab	139.9	30.0	602.7		156.5	75.0	11.1	37.1	1121.7	97.6	0.7	9.2	35.0
Schi spir	875.0	18.3	1155.0		1734.0	511.5	151.7	236.3	4099.6	1668.8	909.8	232.5	82.9
Schi karv	118.6	0.2	8.2		584.2	131.9	148.3	19.8	222.5	112.6	86.1	0.6	5.8
Prau flex	1.1	0.2			2.7	6.7		0.4					
Siri arma	0.9		1.8		0.2	0.4	1.7	2.3	3.8	1.5	0.7		
Sagi eleg	35.3	0.2	9.5		10.5	14.4	12.2	12.9	150.4	22.4	47.0	118.3	4.7
Pisc Eggs	108.8	1.5					0.6	0.6	175.4	138.9	819.8	27.5	4.2
Poma minu	41.9				4.4	0.8			0.8	0.3	22.8	206.3	172.1
Poma loze	79.1	252.2	205.5		239.2	20.2	8.9	10.0	140.0	9.4	0.7		
Lipa lipa	0.3							0.6	2.5	0.9		0.2	
Clup spec	232.7	0.2			1.3	0.2		2.5	508.3	226.5	378.3	1290.8	107.6
Syng Spec	16.6	66.3	70.0		15.2	3.1	3.9	7.1	15.4	2.4	1.3	1.0	19.7
Ammo tobi	0.6					0.2	0.6	0.6	3.8	3.2			0.3
Sole sole	37.1				0.2					0.3	11.7	329.8	3.7
Trac trac	5.7	5.0											57.9
Merl merl	0.3									1.2	0.7		1.1
Call lyra	12.2	0.4									0.7	100.4	9.2
Scop rhom	0.0											0.2	0.3
Pleu plat	1.7								1.3	0.3	13.7		1.1
Gast acul	0.0												0.3
Limn limn	1.6				2.9			0.2	4.6	2.4	2.0	4.8	1.3
Trac vipe	1.7												18.9
Cili must	0.0												0.3
Aphi minu	1.4				4.2	1.7		0.8	5.4	0.6	3.3		
Phol gune	0.0							0.2					
Angu angu	0.0							0.2					
Myox scor	0.1								0.4		0.7		
Tris lusc	2.5	0.2							0.8		5.2	17.5	
Agon cata	0.1		0.5								0.7		
Athe pres	0.0				0.2								

Tabel 4b. maandgemiddelde dichtheden per soort (vervolg)

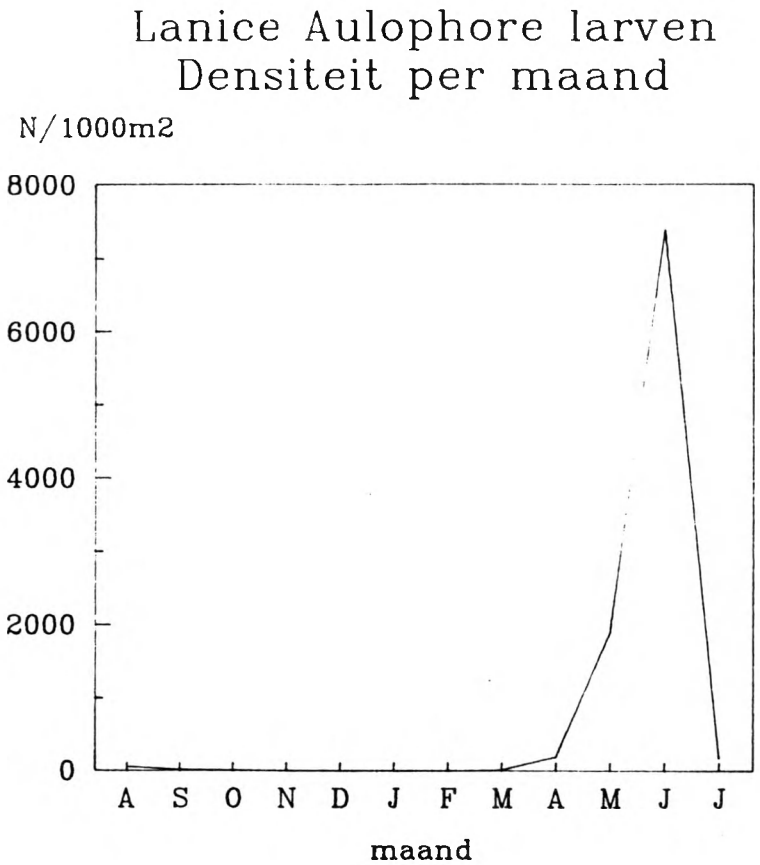


Fig 4.dichtheidsverloop larven schelpkokerworm

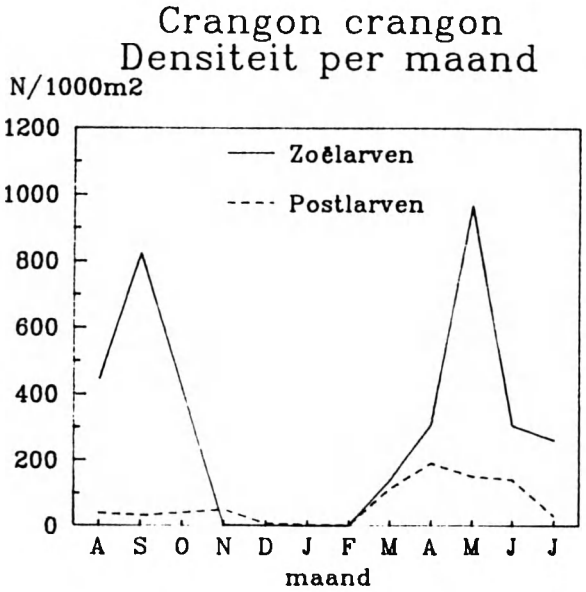


Fig 5a. dichtheidsverloop larven garnaal

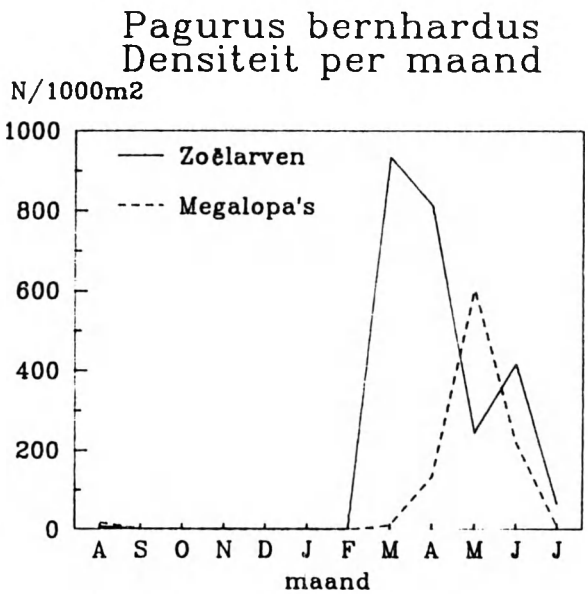


Fig 5b. dichtheidsverloop larven heremietskreeft

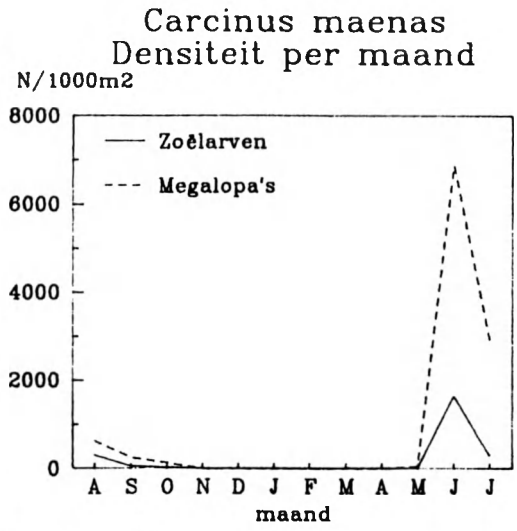


Fig 6a. dichtheidsverloop larven strandkrab

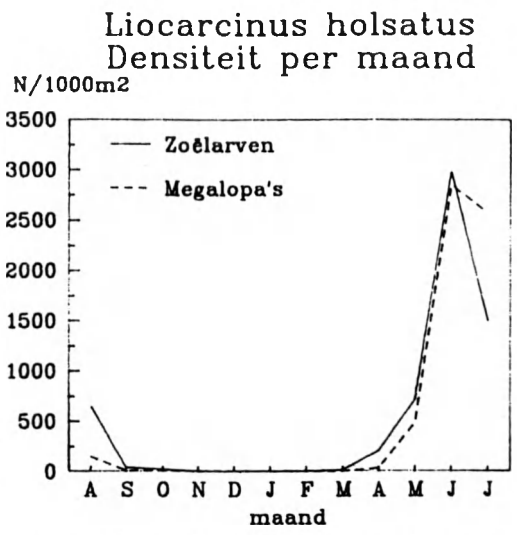
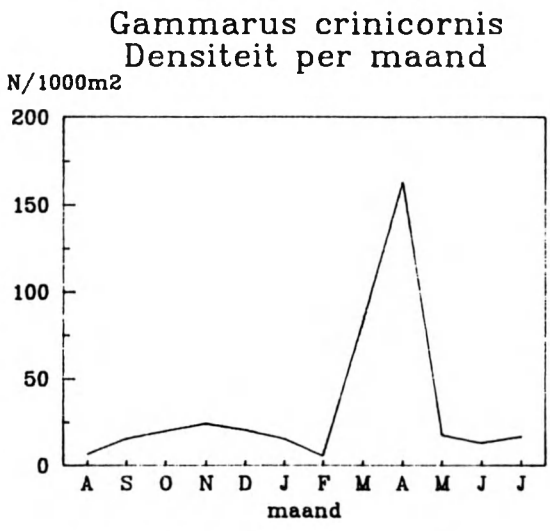


Fig 6b. dichtheidsverloop larven zwemkrab



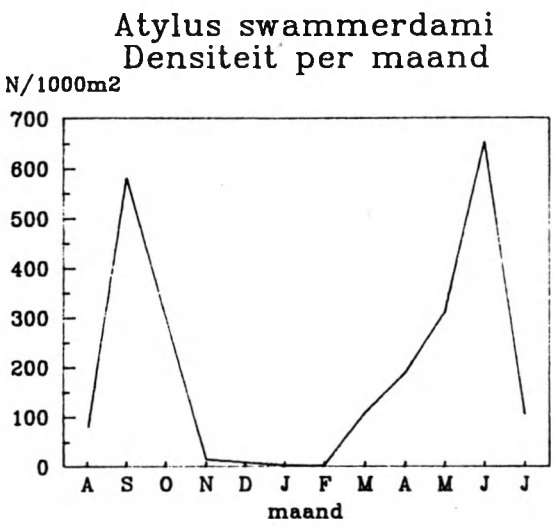


Fig 7a en b. dichtheidsverloop van de twee belangrijkste vlokreeftjes

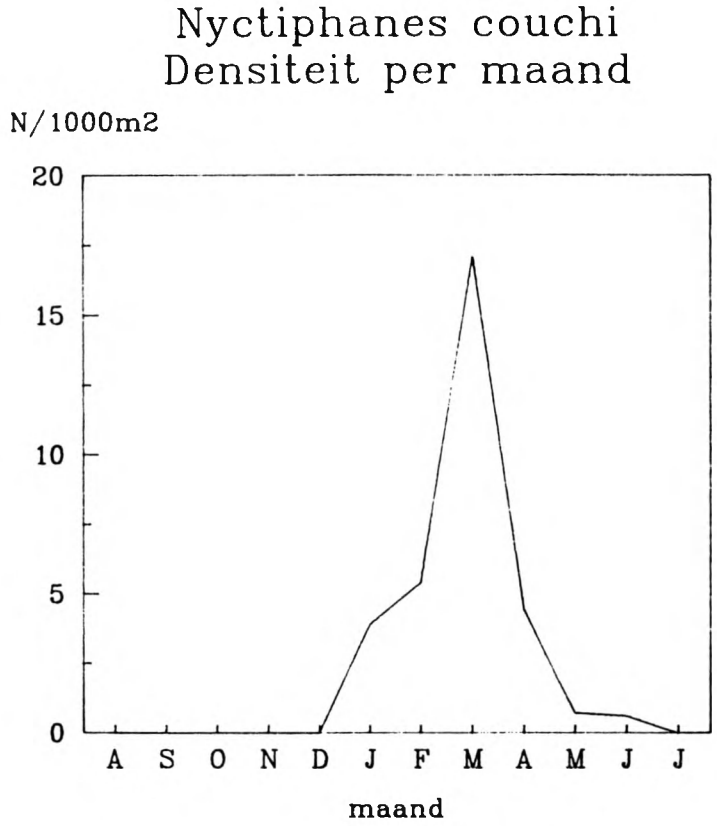


Fig 8. dichtheidsverloop euphausiacee

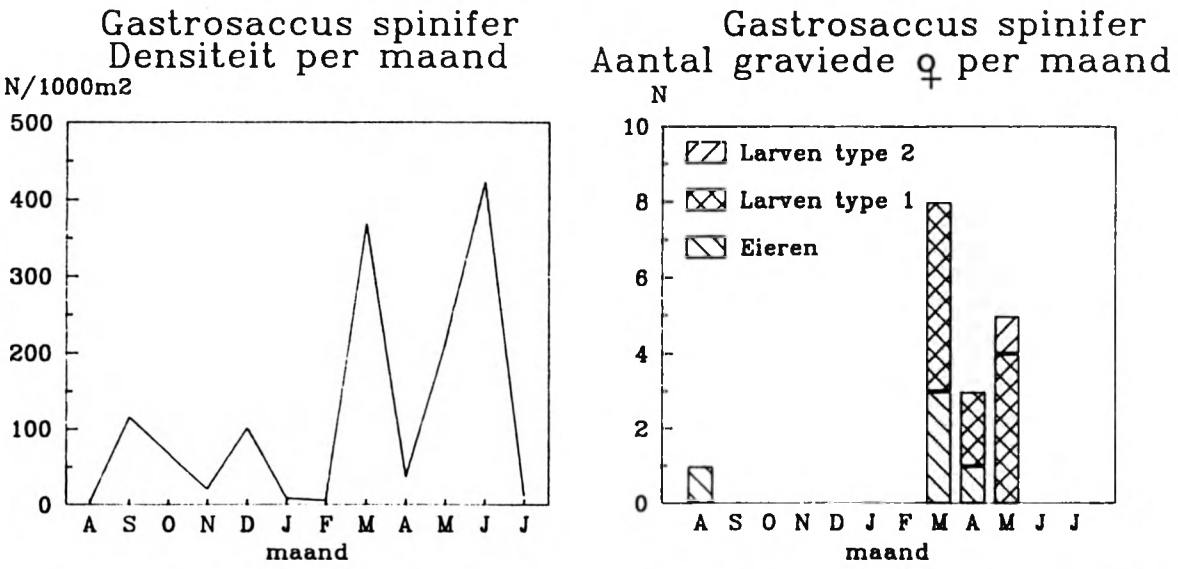
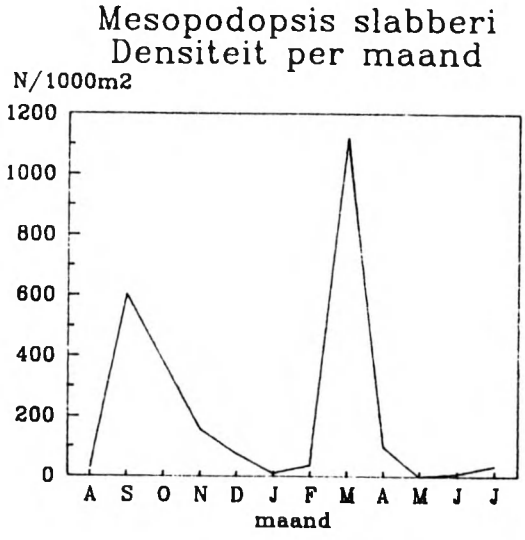


Fig 9a en b. dichtheidsverloop en voortplanting van Gastrosaccus spinifer



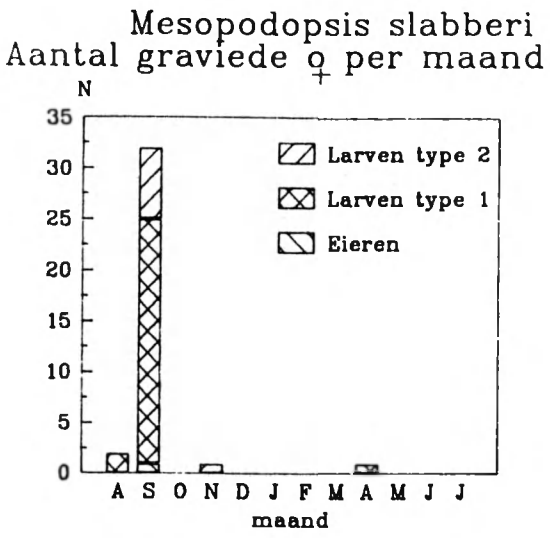
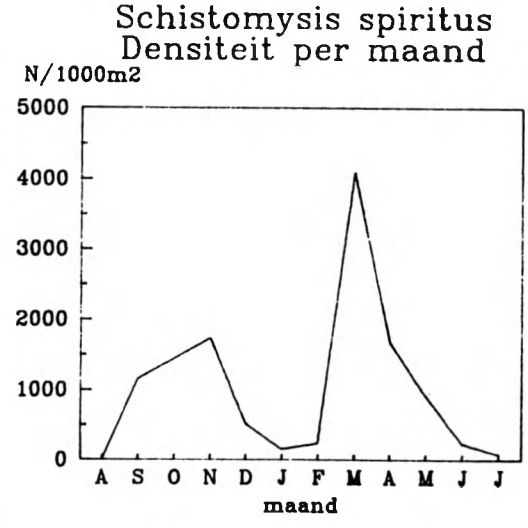


Fig 10a en b. dichtheidsverloop en voortplanting van Mesopodopsis slabberi



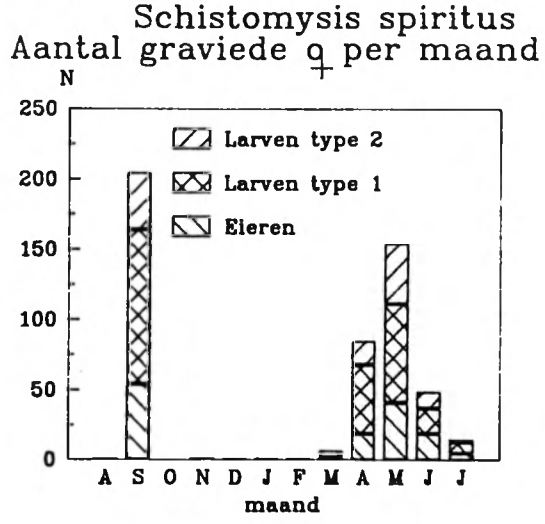
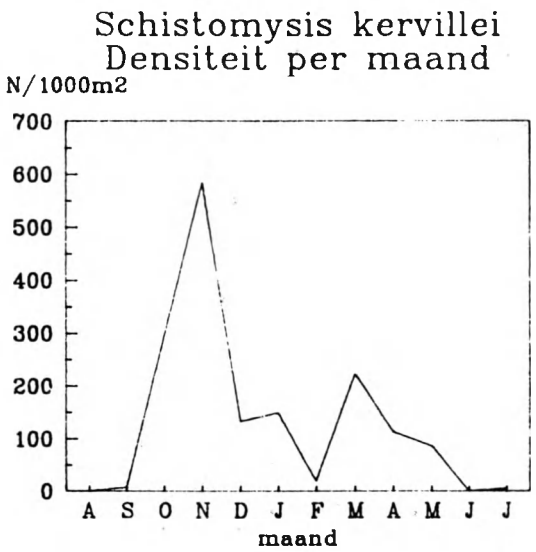


Fig 11a en b. dichtheidsverloop en voortplanting van Schistomysis spiritus



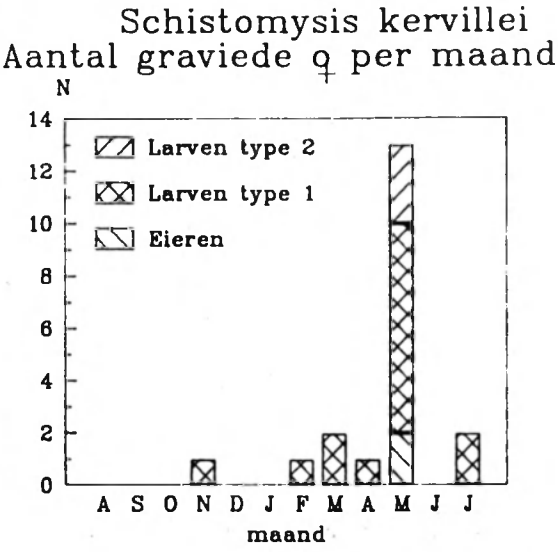


Fig 12a en b. dichtheidsverloop en voortplanting van Schistomysis kervillei

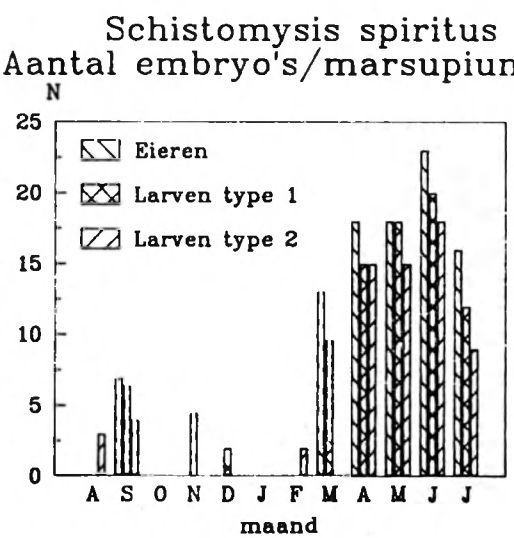


Fig 13a. fecunditeit van Schistomysis spiritus

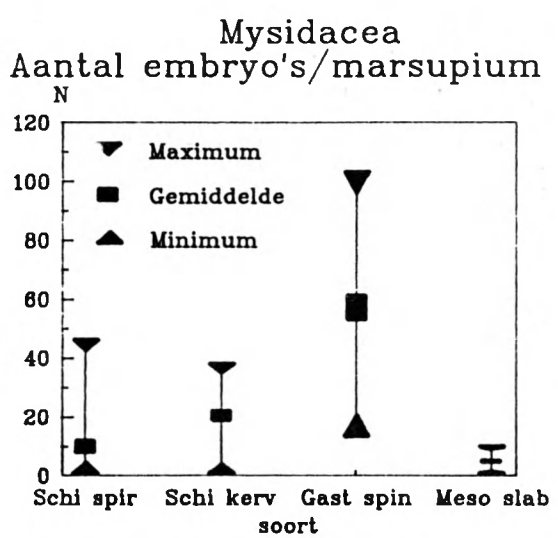


Fig 13b. fecunditeit van de aasgarnalen

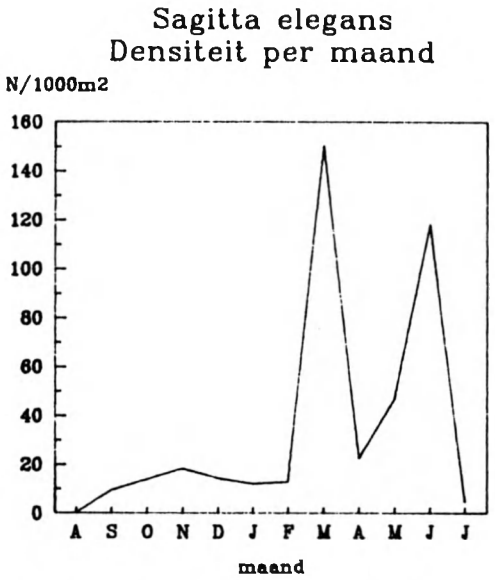


Fig 14. dichtheidsverloop pijlworm

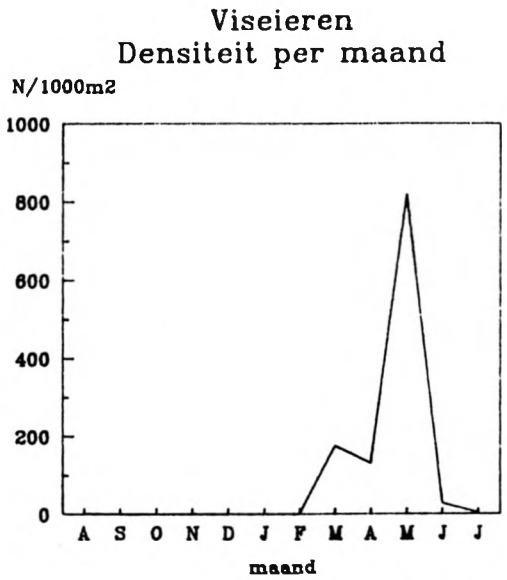


Fig 15. dichtheidsverloop viseieren

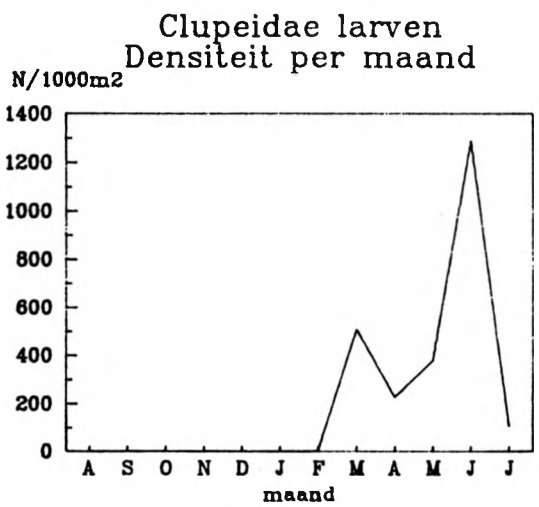


Fig 16a. dichtheidsverloop haring-larven

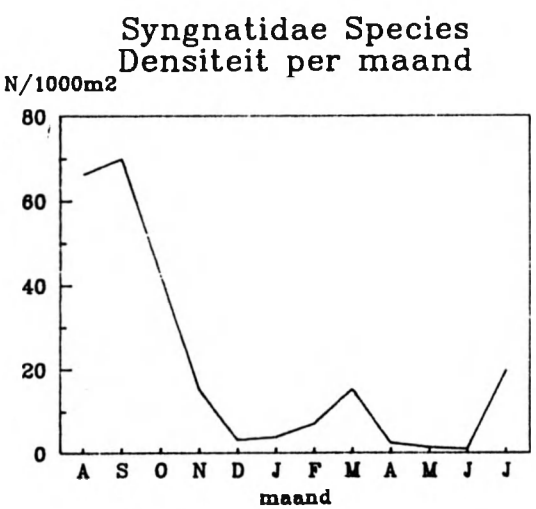


Fig 16b. dichtheidsverloop zee-naalden

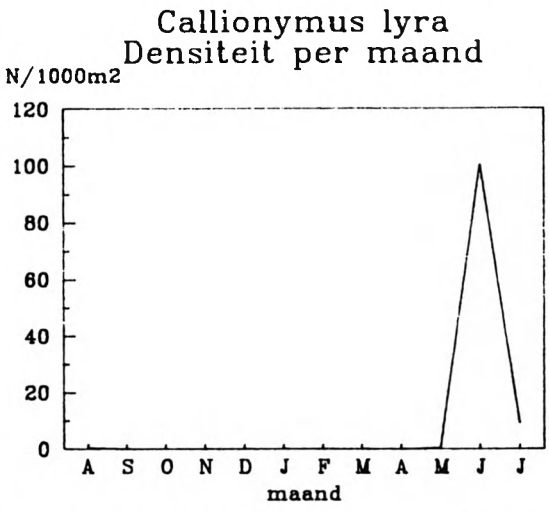


Fig 17a. dichtheidsverloop pitvis

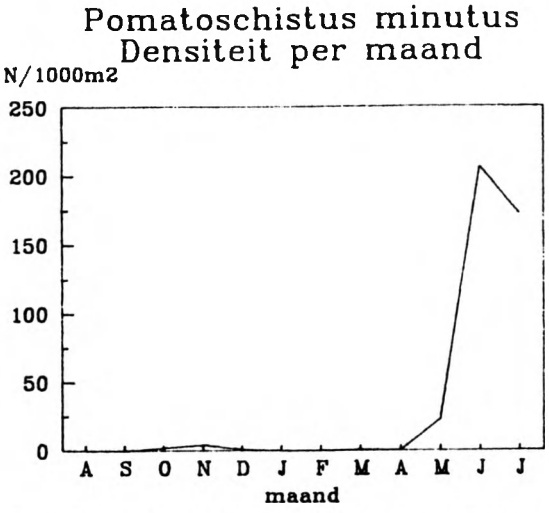


Fig 17b. dichtheidsverloop strandgrondel

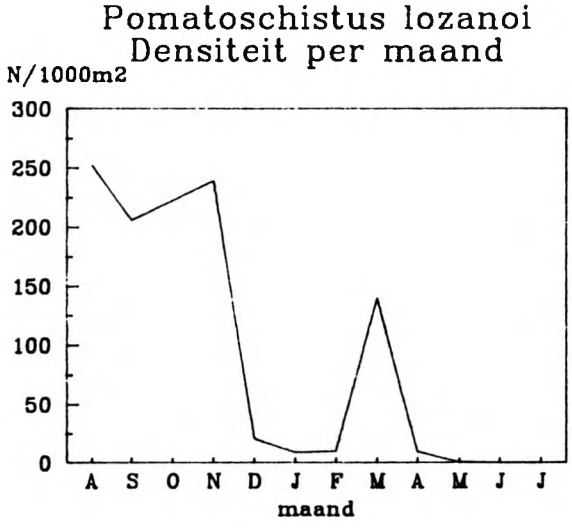


Fig 18a. dichtheidsverloop lozano's grondel

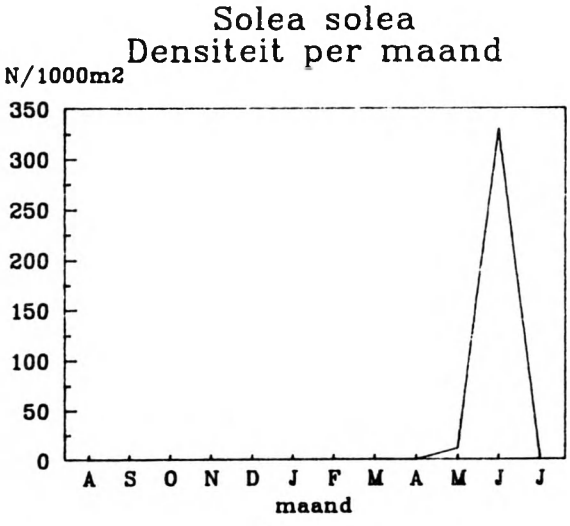


Fig 18b. dichtheidsverloop tong

IV. Temporele patronen biomassa

In dit deel worden de temporele patronen in het biomassaverloop van de belangrijkste soorten besproken samen met de produktie. Om overlappingen met de diskussie over het temporeel densiteitsverloop te vermijden bespreken we hier enkel de soorten die meer dan (of ongeveer) 1% uitmaken van de jaargemiddelde biomassa. De basisgegevens zijn te vinden in Tabel 5 (jaargemiddelde biomassa per station) en Tabel 6 (gemiddelde biomassa in de 24 stations per maand).

1. CRUSTACEA

1.1. Decapoda

1.1.1. Caridea

Crangon crangon

Zoëlarven en postlarven van de grijze garnaal, Crangon crangon, maken samen net geen 1% uit van de hyperbenthische biomassa. In mei bereiken ze een piek van ongeveer 0.2 g AFDW per 1000 m², in september is er een tweede piek van ongeveer 0.15 g AFDW per 1000 m^2 (Fig 19a). De belangrijkste rekruteringsgebieden voor Crangon zijn de intertidale en zeer ondiepe zones die we niet konden onderzoeken. De gemeten biomassa is dus zeker niet representatief voor juveniele Crangon in het gebied. Uit de epibenthosgegevens (Hamerlynck, ongepubl. data) blijkt dat adulte Crangon vooral abundant is in de Grevelingenbuitendelta. Daar is de jaarlijkse gemiddelde dichtheid van zo'n 4500 individuen per 1000 m² en de biomassa ongeveer 700 g AFDW per 1000 m². Voor de demersale vissen in het gebied is adulte Crangon naast makrobenthische soorten één van de belangrijkste voedselbronnen. De aanwezigheid van een grote populatie Crangon draagt zeker in belangrijke mate bij tot de aantrekkelijkheid van de Grevelingenbuitendelta voor een aantal vissoorten, vooral voor de kabeljauwachtigen (zie deel over de fluxen). Het zelfde effekt speelt zeker, maar in mindere mate, in de geulen rond de zeewaartse kop van het Noordland in de Oosterscheldebuitendelta. Daar zijn garnalen qua dichtheid zelfs de belangrijkste groep in het epibenthos. De absolute dichtheden en biomassa liggen er wel een stuk lager: gemiddeld 1500 individuen per 1000 m², respektievelijk 250 g AFDW per 1000 m². Ook dit gebied is belangrijk als opgroeigebied voor demersale vissen.

De studie van het hyperbenthos kan enkel een nuttige aanvulling zijn in populatiedynamisch onderzoek van Crangon als ook de ondiepste gebieden bemonsterd kunnen worden bvb. met een netje getrokken door een soort jetski. Op die wijze zouden voldoende kwantitatieve gegevens bekomen kunnen worden over de hyperbenthische stadia van de garnaal om een produktieberekening op basis van adulte stocks te verfijnen. Het is zeker dat verschillende vissoorten veel kleine postlarvale garnaal konsumeren in deze ondiepe zones. Deze energieflux kan met de klassieke methodes niet ingeschat worden. Hiervoor zou een aparte studie van het hyperbenthos van de ondiepe gebieden opgezet moeten worden.

In de geulen heeft het hyperbenthosonderzoek voor de studie van Crangon slechts een beperkte waarde. De timing van de belangrijke influx van de zoëa en de bimodaliteit van de reproduktie zijn in deze zin het meest relevante resultaat.

De meeste studies over de produktie van Crangon crangon wijzen op een P:B ratio van ongeveer 6 (Redant 1989). De epibenthische produktie van postlarvale Crangon zou dus ongeveer 4 g AFDW per m² bedragen in de Grevelingenbuitendelta, 1.5 g per m² in de geulen rond de zeewaartse kop van het Noordland en minder dan 0.4 g per m² in de rest van de Oosterscheldebuitendelta en het Banjaardgebied.

1.1.2. Anomura

Pagurus bernhardus

De zoëa en de megalopalarven van de heremietskreeft, Pagurus bernhardus, zijn met een kleine 3% van de hyperbenthische biomassa een belangrijke komponent. De zoëa hebben een piek van 0.5 à 0.6 g AFDW per 1000 m² in maart-april, de megalopa's een piek van 0.4 g AFDW per 1000 m² in mei (Fig 19b). De voortplanting van de heremietskreeft gebeurt in de winter: de rijping van de ovaria wordt bevorderd door lage watertemperaturen terwijl het kopulatiegedrag van de mannetjes door de verkorting van de daglengte gestimuleerd wordt (Lancaster 1990). De megalopa's worden in juni vrij veel gegeten door juveniele kabeljauwachtigen (zie deel over de fluxen). Verkeerdelijk zijn ze in het deel over de fluxen ingedeeld bij de Brachyura. Er is duidelijk een sterke positieve selektie van megalopa's van Pagurus aangezien er dan slechts ongeveer 20 Pagurus-megalopa's aanwezig zijn voor iedere 1000 echte Brachyuramegalopa's, terwijl er in absolute cijfers meer Pagurus-megalopa's opgenomen worden door de kabeljauwachtigen. Het ontbreken van stekels op de carapax van Pagurus-megalopa's speelt hier waarschijnlijk een doorslaggevende rol. De vroege reproduktie van Pagurus in vergelijking met de Brachyura kan toelaten om een belangrijke predatie door juveniele vissen te vermijden. De Brachyura, die het meest abundant zijn in de periode dat ook hun potentiële predatoren de hoogste dichtheid bereiken, zijn blijkbaar vrij efficiënt beschermd door hun stekels. Anderzijds zullen de Pagurus-larven door de lagere temperaturen langer in dit predatie"window" verblijven. Aangezien predatoren meestal prooien opnemen in een bepaalde grootterange is snelle groei meestal voordelig. Hogere temperaturen, en dus snellere groei, maken dat een prooi sneller een grootte bereikt die predatie door een reeks predatoren uitsluit.

Adulten van Pagurus bernhardus behoren tot de allergemeenste soorten in het epibenthos van de Noordzee. Over hun rol in het ekosysteem bestaat geen duidelijkheid. Vermoedelijk zijn het deels detritivoren, deels scavengers en worden ze zelf relatief weinig gepredateerd. De adulten werden door ons niet gekwantificeerd. Een produktieschatting is met de huidige gegevens onmogelijk. Meestal wordt ervan uitgegaan dat aantallen heremietskreeften en groeimogelijkheden voor de adulten gelimiteerd wordt door de beschikbaarheid van geschikte gastropodenschelpen.

1.1.3. Brachyura

Carcinus maenas

Zoëa en megalopa's van Carcinus maenas maken samen ongeveer 1.5% uit van de hyperbenthische biomassa. De megalopa's bereiken een piek van ongeveer 0.5 g AFDW per 1000 m² in juni (Fig 20a). De jaargemiddelde standing stock van 0.104 g AFDW per 1000 m^2 ligt in dezelfde grootte-orde als deze voor alle brachyuralarven samen in de Ierse zee (Lindley 1988). De zoëa zijn relatief onbelangrijk. Larven van Brachyura zijn de larvale mariene invertebraten met de meeste mogelijkheden om hun positie in de waterkolom te moduleren (Mileikovsky 1973). De zoëa kunnen vertikaal tot 1 meter per minuut migreren (Hardy & Bainbridge 1954). Ze kunnen dus zelf in belangrijke mate hun verspreiding bepalen, zelfs in gebieden met relatief sterke getijstromingen. Dit verklaart vermoedelijk waarom de zoëa in het hyperbenthos van de Voordelta zoveel minder waargenomen worden dan de megalopa's: ze kunnen zich verder van de bodem in de waterkolom handhaven.

Megalopa's van Carcinus bereiken de intergetijdegebieden van de Waddenzee vanaf eind juni (Klein Breteler 1976). In het hyperbenthos valt de piek van de megalopa's in begin juni. De zoëa bereiken nog een tweede kleine piek in augustus. Deze tweede (of derde ?) broedgolf kunnen we in de megalopa's niet waarnemen. In de Waddenzee draagt enkel de eerste broedgolf substantieel bij tot de produktie (Klein Breteler 1976), de latere larven kunnen we dus als "verloren" beschouwen voor het systeem. Theoretisch is het mogelijk om de bijdrage van de pelagische fase van de larven tot de totale produktie te berekenen (Lindley 1988). Indien men de produktie berekend zonder rekening te houden met de vervellingen komt men tot een P:B op jaarbasis van 23.1:1, met de vervellingen komt men tot een P:B van 26.1:1 (Lindley 1988). rekening houdend met deze gegevens zou de produktie van Carcinus larven in de Voordelta ongeveer 2.5 g AFDW per 1000 m^2 bedragen. Zelfs indien we zouden korrigeren voor de onderschatting van de zoëa blijft dit een laag cijfer in vergelijking met de produktie door de postlarvale strandkrabben (zie verder).

De studie van het hyperbenthos kan, indien de bemonsteringen in de kritische periode met een hoge frequentie, bvb. wekelijks, uitgevoerd wordt, waarschijnlijk bijdragen tot een betere produktieschatting indien gelijktijdig de gesettelde populatie bemonsterd wordt. Vermoedelijk kunnen de verschillende broedgolven gemakkelijker onderscheiden worden in de jongere stadia. Studie van het hyperbenthos zou dan het voordeel hebben dat de megalopa's, het laatste stadium voor settlement, vrij goed gekwantificeerd kunnen worden. Indien men de broedgolven niet goed onderscheidt bij dieren met een langdurig settlement maakt men een ernstige onderschatting van de produktie (Klein Breteler 1976). Men onderschat namelijk de mortaliteit doordat voortdurend nieuwe larven de reeds gesettelde komen vervoegen.

Juveniele krabben zijn belangrijk in het voedsel van een aantal vissoorten. Onderzoek in de Oosterschelde toont dat vooral zeedonderpadden (Myoxocephalus scorpius) veel krabben met een carapaxbreedte van 1 tot 4 cm konsumeren (Hamerlynck, ongepubl. data). Ook grotere gadiden eten veel krabben.

Adulten van Carcinus zijn in het epibenthos van het onderzochte gebied altijd veel minder algemeen dan de zwemkrab, Liocarcinus holsatus (Hamerlynck, ongepubl. data). Dit moet ons niet verbazen aangezien Carcinus een soort is van ondiepe zones en intertidaal. Dichtheden aan adulten zijn het hoogst in het Brouwershavense Gat, dus niet duidelijk gekorreleerd met de lokaliteit waar de meeste larven aangetroffen worden (cfr. de mogelijkheid van de larven om hun positie in de waterkolom en zo hun verspreiding te bepalen).

Volgens Möller et al. 1985 zou de P:B ratio voor Carcinus maenas op jaarbasis 6.7 zijn. Voor de Grevelingenbuitendelta zou dit neerkomen op een 0.75 g per m² per jaar, in de rest van het onderzochte gebied minder dan 0.3 g per m² per jaar. In de ondiepe gebieden zal de produktie vermoedelijk een veelvoud van deze schatting zijn.

Liocarcinus holsatus

Zoëa en megalopa's van de gewone zwemkrab, Liocarcinus holsatus maken samen iets meer dan 3% uit van de hyperbenthische biomassa. In tegenstelling tot de vorige soort is de bijdrage van de zoëa, op het moment van de abundantiepiek in juni, ongeveer gelijkwaardig aan deze van de megalopa's: elk ongeveer 0.5 g AFDW per 1000 m². In juli (eind juni) is de biomassa van de zoëa al ongeveer gehalveerd, deze van de megalopa's blijft rond de 0.5 g (Fig 20 b). Rekening houdend met dezelfde P:B ratio als voor Carcinus kunnen we de pelagische produktie berekenen als ongeveer 6 g AFDW per 1000 m^2 per jaar. Deze is ook weer praktisch verwaarloosbaar ten opzichte van de produktie door postlarvale zwemkrabben (zie verder).

Net als voor Carcinus maenas kunnen wekelijkse hyperbenthosgegevens in de kritische periode een belangrijke bron van aanvullende informatie betekenen bij een gerichte studie naar de produktie van Liocarcinus holsatus in de Voordelta.

Ondanks het feit dat Liocarcinus holsatus qua biomassa één van de vier belangrijkste soorten is in de Zuidelijke Bocht van de Noordzee (Redant 1977) is er zeer weinig onderzoek naar de ekologie gedaan. In de Grevelingenbuitendelta is de dichtheid aan adulte Liocarcinus holsatus zeer hoog: ongeveer 300 individuen per 1000 m², biomassa ongeveer 0.5 g AFDW per m². Dit is vergelijkbaar met de dichtheden vastgesteld in het Westdiep, één van de belangrijke gebieden voor de garnaalvisserij in de Belgische kustwateren (Borremans 1982). Dichtheid en biomassa zijn in de Oosterscheldebuitendelta ongeveer 10 maal lager. Als de P:B ratio voor Liocarcinus analoog zou zijn aan deze van de toch vrij sterk verwante Carcinus maenas komen in de Grevelingenbuitendelta aan een jaarproduktie van 3 g AFDW per m². De soort is dus zeker belangrijk in de energieflux in deze zone.

Over het voedsel van volwassen Liocarcinus holsatus is weinig bekend. Vermoedelijk bestaat het in de Grevelingen-buitendelta voornamelijk uit Crangon, Pomatoschistus en makrobenthos. Deze zullen slechts gedeeltelijk levend gevangen worden, een belangrijke voedselbron zijn waarschijnlijk de 'discards' van de boomkorvisserij. Een gericht onderzoek naar de ekologie van Liocarcinus holsatus in de Zuidelijke Bocht van de Noordzee, om de rol van deze soort in de energieflux korrekt in te schatten, lijkt echt wel prioritair.

1.2. Amphipoda

Gammarus crinicornis

Deze soort is met 1.3 % van de hyperbenthische biomassa de belangrijkste amphipode in het gebied. De soort bereikt zijn biomassapiek van ongeveer 0.5 g per 1000 m² in maart-april (Fig 21a). Zoals reeds besproken bij het densiteitsverloop worden de amphipoden sterk onderschat door de gebruikte staalnametechniek. Het talrijker voorkomen in het hyperbenthos in het voorjaar heeft vermoedelijk meer te maken met een veranderd gedrag in verband met de voortplanting dan met een echte abundantiepiek. Door dit veranderd gedrag, in casu meer rondzwemmen in de waterkolom op zoek naar een partner, verhoogt de vangbaarheid. Een zinvolle produktieschatting is met de huidige gegevens onmogelijk.

Atylus swammerdami

Deze soort is met een kleine 1% van de hyperbenthische biomassa iets minder belangrijk dan de vorige soort. Net als de vorige soort is ze sterk onderschat. De bimodaliteit van het densiteits- en het biomassaverloop kan wijzen op het voorkomen van 2 generaties per jaar (Fig 21b). Een zinvolle produktieschatting is met de huidige gegevens onmogelijk.

1.3. Mysidacea

Gastrosaccus spinifer

Deze soort is met een kleine 4% van de hyperbenthische biomassa zeker een belangrijke soort in de Voordelta. Net als voor de dichtheden zijn de biomassa's sterk onderschat doordat Gastrosaccus spinifer zich overdag ingraaft in de bodem. Buijs et al. (1989) vinden in het najaar, met behulp van Van Veen grijpers en box-corers, gemiddeld 0.011 g AFDW per m² of ongeveer 40 maal meer dan de door ons vastgestelde gemiddelde jaarlijkse biomassa van 0.26 g per 1000 m². Hierbij dient wel opgemerkt dat Gastrosaccus spinifer in de makrobenthosmonsters een kenmerkende soort is voor de ondiepe banken die door ons niet bemonsterd werden. In het hyperbenthos is de soort vooral prominent aanwezig in maart, met een biomassapiek van ongeveer 2 g AFDW per 1000 m² (fig 22a). Dit ligt in dezelfde grootteorde als de door Buijs et al. (1989) vastgestelde biomassa's. Het vergelijken van een jaarcyclus van de soort zowel in het makrobenthos als in het hyperbenthos zou een indikatie kunnen geven van het percentage dieren dat zich in maart, vermoedelijk in funktie van de voortplanting in de waterkolom bevindt.

Het lijkt ons niet zinvol een produktie voor deze soort te berekenen. Wel willen we opmerken dat een P:B ratio van 1.1 voor deze soort, als minimumschatting vooropgesteld door Arntz (1971) ons veel te laag lijkt. Over het aantal generaties per jaar zijn geen gegevens, wel hebben de meeste andere Gastrosaccus-soorten 2 of 3 generaties per jaar (Mauchline 1980). Dit zou eerder in de richting wijzen van een P:B van 6 à 9. Met deze P:B ratio en de som van de biomassa zoals gevonden door Buijs et al. (1989) en onze eigen gemeten biomassa komen we tot een geschatte produktie van ongeveer 0.1 g per m^2 per jaar.

Mesopodopsis slabberi

Deze soort komt met 2% van de hyperbenthische biomassa binnen de aasgarnalen op de vierde plaats. De jaargemiddelde biomassa bedraagt 0.14 g AFDW per 1000 m², de piekbiomassa in maart 1.35 g per 1000 m² (Fig 22b). Vermoedelijk zijn er minstens 2 generaties per jaar. Een produktieschatting maken is met de huidige gegevens onmogelijk.

Schistomysis spiritus

Deze soort is met 30% van de hyperbenthische biomassa de belangrijkste soort in de Voordelta. De jaargemiddelde biomassa is meer dan 2 g AFDW per 1000 m², piekbiomassa in maart ongeveer 7.5 g per 1000 m² (Fig 23a). In verschillende lokaliteiten loopt de biomassa dan op tot 10 à 15 g per 1000 m², vooral in de Grevelingenbuitendelta. Tijdens de pilootstudie in november 1987 werden dergelijke biomassa's ook vastgesteld in de Grevelingenbuitendelta. Uit het deel over de fluxen (zie verder) blijkt dat de biomassa van Schistomysis spiritus vrijwel zeker sterk onderschat is.

Een produktieschatting maken voor Schistomysis spiritus is dan ook vrij moeilijk. Uit het voorkomen van de graviede wijfjes zouden we twee generaties per jaar kunnen veronderstellen. Volgens Mauchline (1980) heeft de soort in Schotland gewoonlijk 3 generaties per jaar, soms meer. De afzonderlijke cohorten zijn dan vrijwel niet meer te volgen, zeker niet met maandelijkse bemonsteringen. Als we uitgaan van een P:B van 3 per generatie komen we op een jaarlijkse P:B van ongeveer 10. Rekening houdend met het ontbreken van het oktobermonster komen we dan voor de Grevelingenbuitendelta op een jaarlijkse produktie van minstens 0.05 g per m². Dit is nog ongeveer 100 maal te weinig als we vergelijken met de konsumptie door de vissen (zie deel over de fluxen). Het is duidelijk dat we voor deze sterk geaggregeerd voorkomende soort veel meer monsters moeten nemen om tot een betere biomassaschatting te komen. Vermoedelijk zou opsporen van de wolken aasgarnalen met behulp van een hoogfrequente sonar met elliptische straal en dan bemonsteren van de wolken met een soort slee een veel betere schatting toelaten.

Schistomysis kervillei

Deze soort is met ongeveer 5% van de hyperbenthische biomassa de tweede belangrijkste aasgarnalensoort. Het biomassaverloop is vrijwel parallel met dat van de vorige soort, met een piek van ongeveer 0.75 g AFDW per 1000 m² in maart en een piek van bijna 2 g per 1000 m² in november (Fig 23b). Ook voor deze soort zijn dit vrijwel zeker onderschattingen. Er zijn geen gegevens bekend over het aantal generaties per jaar, vermoedelijk is dit vergelijkbaar met Schistomysis spiritus.

Een produktieschatting van deze soort is met de huidige gegevens niet erg zinvol. De soort is in sommige lokaliteiten vrij belangrijk in het voedsel van grondels (zie verder).

2. Pisces

Pomatoschistus minutus

Merkwaardig genoeg worden juvenielen van deze soort veel minder gevangen dan juveniele Pomatoschistus lozanoi. Jaargemiddelde biomassa is ongeveer 0.12 g AFDW per 1000 m², een kleine 2% van de hyperbenthische biomassa (Fig 24a). Een afzonderlijke produktieberekening voor de juvenielen is niet zinvol. De juvenielen worden wel betrokken in de produktieberekening voor Pomatoschistus minutus in het deel over de fluxen.

Pomatoschistus lozanoi

De juvenielen van deze soort zijn met bijna 26% van de hyperbenthische biomassa de belangrijkste komponent van het hyperbenthos na Schistomysis spiritus. Vooral van augustus tot april, met pieken in november en maart is een substantiële biomassa aan juveniele Pomatoschistus lozanoi in het hyperbenthos aanwezig (Fig 24b). Net als bij de vorige soort is een afzonderlijke produktieberekening voor de juvenielen is niet zinvol. De juvenielen worden wel betrokken in de produktieberekening voor Pomatoschistus lozanoi in het deel over de fluxen.

Clupeidae species

Larven van haring en sprot zijn met bijna 13 % van de hyperbenthische biomassa de derde belangrijkste komponent van het hyperbenthos. Ze zijn enkel belangrijk van maart tot juni met een uitgesproken piek van 6.8 g AFDW per 1000 m² in maart (Fig 25a). Larven van clupeïden vertonen een sterk geaggregeerd voorkomen en zijn in feite pelagisch. Ze konsumeren vooral calanoïde copepoden. Ze worden gegeten door juvenielen van andere vissoorten en zijn vermoedelijk niet onbelangrijk in de pelagische fluxen in de Voordelta. Deze valt echter volledig buiten het kader van dit onderzoek en is ook niet kwantificeerbaar met de gebruikte methodologie. De produktie werd dan ook niet berekend.

Syngnathidae species

De juvenielen van zeenaalden vertegenwoordigen ruim 2 % van de gemiddelde hyperbenthische biomassa (Fig 25b). Het zijn zoöplanktivoren die voornamelijk calanoïde copepoden eten. Hun rol in de energieflux is vermoedelijk gering.

Aphia minuta

Juvenielen van de glasgrondel vertegenwoordigen ruim 1 % van de hyperbenthische biomassa (Fig 26). Deze pelagische soort is niet goed bemonsterbaar met de boomkor, maar ook het voorkomen in de hyperbenthische slee is waarschijnlijk maar een kwalitatieve afspiegeling van het voorkomen. Het zijn zoöplanktivoren die voornamelijk calanoïde copepoden eten. De produktie werd niet berekend.

GEMIDDELDE VAN 12 MAANDEN

BIOMASSA HYPERBENTHOS gAFDW /1000m2

all 1a	SR10M	SR5M	BG10M	BG5M	BZ10M	BZ5M	OO10M	OO5M	NB10M	NB5M	OS10M	OS5M
Lani Aulo	0.025	0.014	0.100	0.020	0.049	0.032	0.054	0.057	0.018	0.044	0.067	0.090
Harm Larv	0.001		0.001	0.000	0.005	0.001	0.002	0.000	0.001	0.000	0.000	0.000
Pect Larv			0.000									
Cali brev			0.000									
Picn litt												0.000
Anop pygm												
Phox femo						0.000						
Nymp rubr							0.000		0.000	0.000		
Cran Post	0.032	0.005	0.027	0.008	0.051	0.014	0.025	0.026	0.013	0.001	0.044	0.026
Cran Zoel	0.098	0.042	0.145	0.057	0.068	0.044	0.063	0.065	0.046	0.016	0.086	0.045
Pont Post		0.000	0.000			0.000						
Pont Zoel									0.000			
Hipp Post	0.003		0.001	0.000	0.002	0.001		0.001	0.001		0.001	
Hipp Zoel		0.000				0.000			0.001	0.000	0.000	0.000
Pala Post	0.001	0.000	0.000	0.001	0.000		0.000	0.000	0.001	0.003	0.003	
Pala Zoel			0.000			0.000					0.000	0.000
Proc Post								0.000	0.000		0.000	
Proc Zoel						0.000						
Pagu Mega	0.258	0.079	0.209	0.068	0.059	0.058	0.100	0.100	0.074	0.025	0.066	0.078
Pagu Zoel	0.222	0.031	0.046	0.018	0.027	0.062	0.144	0.047	0.200	0.293	0.252	0.268
Porc Mega	0.002	0.001	0.002	0.003	0.000	0.003	0.001	0.005	0.000	0.002	0.001	0.000
Porc Zoel	0.000	0.000	0.000	0.000	0.001	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Macr Mega	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
Macr Zoel										0.000		
Port Mega	0.000	0.000	0.000		0.000	0.000						
Carc Mega	0.194	0.057	0.065	0.024	0.149	0.070	0.100	0.047	0.053	0.041	0.026	0.050
Carc Zoel	0.021	0.013	0.015	0.018	0.004	0.009	0.017	0.036	0.004	0.003	0.004	0.015
Lioc Mega	0.095	0.041	0.091	0.048	0.388	0.119	0.152	0.197	0.022	0.013	0.138	0.207
Lioc Zoel	0.037	0.025	0.040	0.064	0.023	0.040	0.045	0.148	0.082	0.092	0.094	0.142
Lioc RZoe	0.005		0.000			0.002	0.002	0.000	0.001	0.001		
Cory Mega	0.000	0.000	0.000	0.000		0.000		0.000			0.000	
Pari typi	0.001	0.000	0.001	0.001	0.000	0.000	0.001		0.001	0.001		
Phti mari		0.000	0.001			0.000					0.001	0.000
Capr line		0.001	0.001	0.000	0.000	0.000						0.000
Gamm crin	0.016	0.062	0.119	0.058	0.126	0.269	0.078	0.133	0.000	0.015	0.008	0.012
Gamm sali												
Gamm locu			0.000	0.000		0.059		0.017		0.004	0.017	
Gamm ocea		0.000		0.002								
Gamm niti												
Atyl swam	0.096	0.015	0.025	0.017	0.223	0.079	0.058	0.048	0.116	0.124	0.185	0.203
Atyl falc	0.014	0.003	0.002		0.009	0.001	0.002	0.003				
Apha oval						0.000						
Para pela												
Jass pusi								0.000				
Jass falc	0.003		0.001		0.001	0.000	0.000	0.000	0.000	0.001	0.002	0.001
Jass marm											0.001	
Bath elag	0.016	0.000	0.001	0.001	0.007	0.001	0.001	0.000		0.001	0.001	0.000
Bath sars								0.000				
Bath tenu												
Haus aren	0.001					0.000	0.000	0.000				
Orch nana	0.000	0.000	0.001		0.000	0.000	0.000	0.001	0.000	0.000	0.000	0.001
Meli pala	0.001			0.000				0.000			0.001	
Meli obtu					0.001	0.001		0.000				
Meli herg							0.000	0.000				
Sten mari	0.000									0.001		
Sten vali					0.000							
Meto puss								0.000				
Meto alde												
Maer gros								0.000				
Mono cari												

Tabel 5a. jaargemiddelde biomassa per station per soort

GEMIDDELDE VAN 12 MAANDEN

BIOMASSA HYPERBENTHOS gAFDW /1000m2

all 2a	SR10M	SR5M	BG10M	BG5M	BZ10M	BZ5M	OO10M	OO5M	MB10M	MB5M	OS10M	OS5M
Pont aren		0.000			0.000						0.000	
Pont alta							0.000	0.000				0.000
Ampe brev												
Dyop porr												
Urot brev												
Urot pose												
Hype galb												
Euri pulc		0.000	0.000									
Idot emar		0.004	0.000		0.001	0.007			0.002			
Idot balt	0.000		0.001						0.000			
Idot line	0.016	0.021	0.015	0.049	0.043	0.036	0.016	0.084	0.023	0.002	0.001	0.038
Cent typi	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000		0.000	0.000		0.000
Cent hama	0.001	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000		0.000
Temo long	0.002	0.000	0.001	0.001	0.002	0.002	0.001	0.001	0.005	0.005	0.002	0.003
Eute acut			0.000									
Cala helg	0.001	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Cali Spec	0.001	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.001	0.000
Pseu long	0.005	0.000	0.003	0.001	0.000	0.000	0.000		0.000		0.001	
Pseu simi									0.000			0.000
Lamp fasc	0.002											
Bodo scor										0.000		
Dias brad					0.000							
Dias rugo					0.000							
Dias rath					0.001	0.001	0.002	0.001		0.003	0.000	0.000
Dias laev					0.000						0.000	
Dias luci					0.000							
Iphi tene						0.001						
Nict couc	0.002	0.002	0.001	0.002	0.008	0.002	0.003	0.001	0.003	0.006	0.008	0.002
Gast spin	0.628	0.011	0.116	0.036	1.084	1.854	0.209	0.451	0.405	0.084	0.323	0.084
Gast sanc									0.001			
Meso slab	0.083	0.108	0.092	0.405	0.405	0.613	0.099	0.318	0.147	0.049	0.062	0.081
Schi spir	10.090	0.720	1.131	0.303	5.010	5.757	0.692	2.106	2.615	0.928	5.299	1.944
Schi kerv	0.673	1.799	1.013	0.091	0.125	0.632	0.060	0.268	0.006	0.006	0.793	0.125
Prau flex	0.031	0.014										
Sirf arma	0.041	0.004	0.013	0.001	0.025	0.022	0.003	0.007	0.008			
Sagi eleg	0.036	0.005	0.006	0.005	0.077	0.039	0.011	0.026	0.008	0.016	0.016	0.016
Pisc Eggs	0.013	0.003	0.010	0.007	0.002	0.001	0.001	0.003	0.002	0.001	0.003	0.003
Pona minu	0.445	0.134	0.770	0.138	0.134	0.102	0.033	0.056	0.028	0.051	0.111	0.282
Pona loza	3.271	6.390	4.364	0.846	0.758	0.342	2.294	1.800	0.092	0.069	5.723	10.911
Lipa lipa		0.080				0.002	0.006	0.001			0.001	
Clup spec	0.498	0.180	1.645	2.117	3.748	0.714	1.288	1.224	0.307	0.155	0.757	0.242
Syng Spec	0.392	0.681	0.565	0.180	0.243	0.151	0.081	0.142	0.075	0.019	0.103	0.046
Anmo tobi				0.063	0.024		0.001	0.018			0.162	
Sole sole	0.010	0.002	0.030	0.008	0.131	0.125	0.039	0.103	0.001	0.002	0.027	0.006
Trac trac		0.001				0.000	0.001	0.000	0.025	0.004	0.009	0.003
Merl merl						0.001	0.001				0.004	
Call lyra	0.509	0.001	0.002	0.000	0.002	0.004	0.006	0.002	0.000	0.001	0.005	0.003
Scop rhom							0.004					
Pleu plat	0.011		0.001									0.008
Gast acul												
Lima lima	0.108	0.155	0.014	0.002	0.002	0.002	0.008	0.016	0.001	0.001		
Trac vipe												
Cili must												
Aphi minu	0.537	0.027		0.104	0.076	0.340		0.430		0.010	0.039	0.088
Phol gune												
Angu angu												
Myox scor			0.000									
Tris lusc	0.000	0.001	0.018		0.006	0.002	0.002	0.025		0.002		0.002
Agon cata												
Athe pres								0.248				

Tabel 5b. jaargemiddelde biomassa per station per soort (vervolg)

GEMIDDELDE VAN 12 MAANDEN (vervolg)

BIOMASSA HYPERBENTHOS gAFDW /1000m2

all 1b	GB10M	GB5M	WG10M	WG5M	NL10M	NL5M	R210M	R25M	R610M	R65M	R10M	R5M
Lani Aulo	0.040	0.024	0.019	0.010	0.032	0.012	0.012	0.011	0.005	0.009	0.016	0.020
Harm Larv		0.001	0.001	0.001	0.001	0.003	0.005	0.002	0.001	0.003	0.000	
Pect Larv												
Cali brav											0.000	
Picn litt					0.000							
Anop pygm							0.000					
Phox femo			0.000									
Nymp rubr	0.000	0.000	0.000		0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000		
Cran Post	0.009	0.007	0.016	0.009	0.004	0.010	0.013	0.009	0.015	0.015	0.009	0.004
Cran Zoel	0.119	0.029	0.055	0.033	0.015	0.031	0.020	0.019	0.018	0.016	0.025	0.016
Pont Post	0.001	0.000										
Pont Zoel	0.000											
Hipp Post	0.002	0.001	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.001		0.000	0.002	
Hipp Zoel	0.000	0.000	0.000	0.000		0.000		0.000	0.000		0.000	
Pala Post	0.000	0.000					0.000	0.001		0.000		0.000
Pala Zoel	0.000			0.000					0.000			
Proc Post	0.000		0.000									
Proc Zoel												
Pagu Mega	0.024	0.032	0.010	0.018	0.033	0.044	0.035	0.055	0.072	0.037	0.059	0.021
Pagu Zoel	0.105	0.364	0.107	0.139	0.136	0.151	0.107	0.120	0.070	0.157	0.026	0.030
Porc Mega	0.003	0.005	0.009	0.004	0.002	0.003	0.004	0.002	0.001	0.001	0.001	0.001
Porc Zoel	0.000	0.001	0.010	0.001	0.000	0.001	0.000	0.001	0.000	0.001	0.000	0.000
Macr Mega	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000		0.000	0.000	0.001	0.000
Macr Zoel					0.000						0.000	
Port Mega	0.001	0.000	0.000	0.000			0.000				0.001	
Carc Mega	0.082	0.042	0.237	0.167	0.099	0.128	0.073	0.095	0.087	0.138	0.080	0.103
Carc Zoel	0.006	0.003	0.011	0.010	0.025	0.013	0.010	0.014	0.010	0.013	0.012	0.006
Lioc Mega	0.028	0.008	0.764	0.191	0.017	0.015	0.020	0.032	0.034	0.016	0.065	0.033
Lioc Zoel	0.185	0.097	0.438	0.372	0.156	0.042	0.107	0.069	0.040	0.023	0.027	0.012
Lioc RZoe		0.001	0.001	0.005	0.001	0.003		0.001		0.001		
Cory Mega		0.000		0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Pari typi	0.002	0.001	0.000		0.001		0.000	0.001		0.001	0.000	
Phti mari	0.000		0.001		0.000		0.000					
Capr line			0.004		0.003	0.003		0.000	0.003	0.003	0.006	0.003
Gamm crin	0.063	0.040	0.246	0.016	0.075	0.160	0.314	0.187	0.060	0.067	0.016	0.033
Gamm sali	0.002										0.002	
Gamm locu	0.066		0.010		0.001		0.000					0.002
Gamm ocea												
Gamm nitt					0.000							
Atyl swam	0.157	0.038	0.035	0.024	0.020	0.029	0.016	0.029	0.017	0.012	0.009	0.010
Atyl falc		0.000	0.002		0.003	0.001	0.004	0.003		0.001		
Aphe oval												
Para pela							0.000					
Jass pusi												
Jass falc	0.002	0.001	0.002	0.004	0.004	0.002	0.001	0.004	0.004	0.005	0.001	0.001
Jass mara												0.000
Bath elag	0.001	0.002	0.002		0.000		0.001		0.001	0.001	0.001	
Bath sars	0.000											
Bath tenu					0.000							
Haus aren											0.000	0.001
Orch nana	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000				0.000			
Meli palm					0.000					0.000		
Meli obtu			0.001		0.000							
Meli harg							0.000					
Sten mari						0.001	0.000	0.000				
Sten vali												
Meto puss												
Meto alde												0.001
Maer gros												
Mono cari												0.000

Tabel 5c. jaargemiddelde biomassa per station per soort (vervolg)

GEMIDDELDE VAN 12 MAANDEN (vervolg)

BIOMASSA HYPERBENTHOS gAFDW /1000m2

all 2b	GB10M	GB5M	WG10M	WG5M	WL10M	WL5M	R210M	R25M	R610M	R65M	R10M	R5M
Pont aren								0.001	0.002			0.000
Pont alta		0.000	0.000		0.000			0.000		0.001		0.001
Aape brev		0.000				0.004	0.001			0.003		
Dyop porr										0.000		
Urot brev					0.003							
Urot pose								0.002			0.003	0.001
Hype galb			0.002		0.001						0.006	0.001
Euri pulc												
Idot emar	0.015		0.002		0.009	0.015	0.003		0.000		0.001	
Idot balt			0.001									
Idot line	0.057	0.044	0.020		0.004	0.005	0.012	0.024	0.011	0.007	0.029	0.020
Cent typi		0.000	0.000			0.000	0.000		0.000	0.000	0.000	
Cent hama		0.000	0.000		0.000		0.000	0.001		0.000		0.000
Teno long	0.000	0.003	0.005	0.003	0.001	0.001	0.002	0.012	0.001	0.007	0.003	0.000
Eute acut												
Cala helg	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Cali Spec	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Pseu long			0.000			0.000				0.000		
Pseu sini												
Lamp fasc								0.000			0.000	0.000
Bodo scor		0.000					0.000					
Dias brad												
Dias rugo												
Dias rath	0.000	0.003	0.004	0.004	0.007	0.002	0.005	0.004	0.003	0.006		0.002
Dias laev									0.000			
Dias luci												
Iphi tene												
Mict couc	0.009	0.008	0.003	0.005		0.004	0.002	0.004	0.001	0.008		0.002
Gast spin	0.126	0.004	0.136	0.041	0.035	0.005	0.090	0.023	0.284	0.182	0.056	0.028
Gast sanc												
Meso slab	0.483	0.065	0.032	0.022	0.063	0.061	0.042	0.037	0.045	0.036	0.042	0.032
Schi spir	2.596	1.693	1.407	2.602	0.724	0.837	1.094	0.820	0.630	0.970	0.339	0.149
Schi kerv	0.015	0.003	0.755	0.048	0.092	0.022	0.656	0.210	0.063	0.139	0.591	0.045
Prau flex			0.026	0.010		0.000	0.028		0.068	0.020	0.085	0.013
Siri arma	0.029	0.015	0.016	0.006	0.010		0.008	0.004		0.007		0.015
Sagi oleg	0.028	0.023	0.008	0.005	0.004	0.010	0.010	0.020	0.011	0.008	0.024	0.003
Pisc Eggs	0.001	0.001	0.001	0.001	0.002	0.001	0.001	0.002	0.002	0.001	0.002	0.001
Pona minu	0.006	0.051	0.010	0.037	0.036	0.036	0.039	0.035	0.057	0.035	0.116	0.112
Pona loza	0.251	0.225	2.302	0.201	0.411	0.097	0.429	0.130	0.038	0.614	0.517	0.040
Lipa lipa		0.000	0.000									
Clup spec	0.764	0.764	0.365	0.476	1.332	0.542	1.158	0.552	0.556	0.845	0.348	0.386
Syng Spec	0.161	0.203	0.171	0.013	0.046	0.200	0.057	0.044	0.095	0.058	0.044	0.032
Ammo tobi		0.083	0.072		0.265	0.089		0.201		0.209		
Sole sole	0.000	0.000	0.001	0.022	0.000	0.000	0.009	0.016			0.002	0.003
Trac trac	0.004	0.013	0.008	0.001	0.000	0.000	0.000	0.002	0.000	0.000	0.003	
Merl merl				0.002		0.001			0.001		0.033	
Call lyra	0.001	0.001	0.001	0.001	0.000	0.000	0.003	0.000	0.000	0.001		0.000
Scop rhom												0.001
Pleu plat				0.039	0.004		0.095	0.001	0.076			
Gast acul								0.004				
Lina lina		0.001	0.033				0.026					
Trac vipe		0.002	0.007	0.003								
Cili must			0.009									
Aphi minu	0.038	0.123		0.038						0.007		
Phol gunn												0.013
Angu angu					0.011							
Myox scor								0.002				
Tris lusc	0.002	0.000			0.001			0.016			0.012	
Agon cata					0.002							
Athe pres												

Tabel 5d. jaargemiddelde biomassa per station per soort (vervolg)

GEMIDDELDE VAN 24 STATIONS PER MAAND

BIOMASSA HYPERBENTHOS gAFDW /1000m2

soort la	all	aug	sep	oct*	nov	dec	jan	feb	maa	apr	mei	jun	jul
Lani Aulo	0.032	0.002	0.001						0.000	0.006	0.057	0.222	0.005
Hara Larv	0.001								0.000	0.011	0.003		
Pect Larv	0.000									0.000			
Cali brev	0.000	0.000											
Picn litt	0.000				0.000				0.000				
Anop pyga	0.000				0.000								
Phox femo	0.000									0.000			0.000
Nymp rubr	0.000	0.000	0.000		0.000	0.000	0.000		0.000		0.000	0.000	0.000
Cran Post	0.016	0.009	0.008		0.012	0.002	0.001	0.000	0.027	0.045	0.036	0.033	0.007
Cran Zoel	0.049	0.078	0.144		0.000	0.000		0.000	0.024	0.054	0.169	0.053	0.046
Pont Post	0.000	0.000	0.001					0.000		0.000	0.000		
Pont Zoel	0.000	0.000											
Hipp Post	0.001	0.001	0.001		0.000	0.000		0.000	0.001	0.002	0.002	0.001	0.000
Hipp Zoel	0.000	0.000	0.000					0.000	0.001	0.000			0.000
Pala Post	0.000	0.001	0.000					0.000	0.000		0.003	0.000	
Pala Zoel	0.000	0.000	0.000								0.000		0.000
Proc Post	0.000	0.000											
Proc Zoel	0.000	0.000											
Pagu Mega	0.067	0.011	0.001						0.007	0.089	0.404	0.146	0.005
Pagu Zoel	0.130	0.004	0.000		0.000			0.000	0.578	0.503	0.151	0.257	0.040
Porc Mega	0.002	0.012	0.001		0.000	0.000					0.003	0.004	0.003
Porc Zoel	0.001	0.001	0.000						0.000	0.000	0.004	0.002	0.001
Macr Mega	0.000	0.001	0.001		0.000	0.000				0.000	0.000	0.000	0.000
Macr Zoel	0.000	0.000	0.000										
Port Mega	0.000	0.001	0.000							0.000	0.000		
Carc Mega	0.092	0.049	0.021		0.000	0.000			0.000	0.000	0.004	0.557	0.235
Carc Zoel	0.012	0.015	0.003		0.000	0.000				0.000	0.000	0.002	0.015
Lioc Mega	0.117	0.028	0.002		0.000	0.001			0.000	0.006	0.091	0.538	0.486
Lioc Zoel	0.100	0.098	0.006		0.000	0.000		0.000	0.002	0.031	0.108	0.454	0.227
Lioc RZoe	0.001											0.007	0.001
Cory Mega	0.000									0.000	0.000	0.000	0.001
Pari typi	0.001	0.000	0.003		0.000	0.000	0.000			0.000	0.001	0.000	0.001
Phti mari	0.000	0.001	0.000			0.000					0.000		
Capr line	0.001	0.006			0.000				0.000	0.001		0.000	0.004
Gamm crin	0.091	0.015	0.037		0.090	0.052	0.023	0.011	0.437	0.470	0.037	0.012	0.029
Gamm salI	0.000		0.001				0.002						
Gamm locu	0.008		0.050		0.001			0.004	0.062	0.009			
Gamm ocea	0.000	0.000							0.002				
Gamm niti	0.000		0.000										
Atyl swam	0.066	0.013	0.116		0.006	0.003	0.001	0.001	0.046	0.002	0.154	0.207	0.042
Atyl falc	0.002									0.011	0.007	0.003	
Aphe oval	0.000	0.000											
Para pela	0.000		0.000										
Jass pusi	0.000	0.000											
Jass falc	0.002	0.000	0.001		0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.002	0.007	0.002	0.003
Jass marm	0.000	0.000							0.000				
Bath oleg	0.002				0.000			0.001	0.003	0.004	0.007	0.001	0.001
Bath sars	0.000	0.000						0.000					
Bath tenu	0.000							0.000					
Haus aren	0.000				0.000		0.000		0.000			0.000	
Orch nana	0.000				0.001	0.000	0.000	0.000	0.001	0.001	0.000		
Meli pala	0.000				0.000	0.000		0.000	0.000				0.000
Meli obtu	0.000					0.000			0.001	0.001			0.000
Meli herg	0.000							0.000	0.000				
Sten mari	0.000							0.000		0.000	0.001		
Sten vali	0.000						0.000						
Meto puss	0.000						0.000						
Meto alde	0.000											0.000	
Maer gros	0.000						0.000						
Mono cari	0.000					0.000							

Tabel 6a. maandgemiddelde biomassa per soort

GEMIDDELDE VAN 24 STATIONS PER MAAND (vervolg)

BIOMASSA HYPERBENTHOS gAFDW /1000m2

soort lb	all	aug	sep	oct*	nov	dec	jan	feb	maa	apr	mei	jun	jul
Pont aren	0.000				0.000			0.000	0.000	0.000	0.001	0.000	
Pont alta	0.000				0.000	0.000		0.000	0.000	0.001		0.000	
Ampe brev	0.000									0.004			
Dyop porr	0.000									0.000			
Urot brev	0.000										0.001		
Urot pose	0.000										0.002		
Hype galb	0.000		0.002								0.001		0.002
Euri pulc	0.000									0.000			
Idot emar	0.002	0.009	0.017		0.002		0.003		0.003				
Idot balt	0.000		0.002										
Idot line	0.024		0.041		0.044	0.009	0.038	0.008	0.005	0.056	0.044		0.001
Cent typi	0.000									0.000	0.001		
Cent hama	0.000								0.000	0.001	0.001		
Temo long	0.003								0.001	0.006	0.010	0.000	
Eute acut	0.000									0.000			
Cala helg	0.000	0.000	0.000		0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Cali Spec	0.000	0.000	0.000		0.001	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Pseu long	0.000	0.000								0.000	0.004	0.000	
Pseu simi	0.000		0.000									0.000	
Lamp fasc	0.000						0.000				0.001		
Bodo scor	0.000	0.000							0.000				
Dias brad	0.000									0.000			
Dias rugo	0.000				0.000								
Dias rath	0.002				0.000	0.000	0.001	0.000	0.002	0.015	0.005		0.001
Dias laev	0.000				0.000					0.000			
Dias luci	0.000									0.000			
Iphi tene	0.000									0.000			
Mict couc	0.004					0.000	0.000	0.007	0.026	0.000	0.001	0.001	
Gast spin	0.259	0.006	0.093		0.079	0.149	0.020	0.030	2.137	0.194	0.327	0.462	0.025
Gast sanc	0.000		0.001										
Meso slab	0.143	0.023	0.324		0.157	0.082	0.011	0.042	1.350	0.150	0.001	0.009	0.036
Schi spir	2.056	0.013	1.149		3.752	2.341	0.072	0.449	7.417	4.599	2.977	0.608	0.130
Schi kerv	0.343		0.011		1.891	0.335	0.174	0.039	0.768	0.284	0.177	0.008	0.009
Prau flex	0.012	0.000			0.048	0.050		0.011					
Siri area	0.010		0.021		0.001		0.026	0.019	0.050	0.012	0.014		
Sagi oleg	0.018	0.000	0.005		0.009	0.007	0.006	0.006	0.075	0.011	0.023	0.059	0.002
Pisc Eggs	0.003	0.000					0.000	0.000	0.004	0.003	0.020	0.001	0.000
Pome minu	0.119				0.491	0.090			0.057	0.000	0.062	0.231	0.191
Pome loza	1.755	0.273	0.254		10.501	0.568	0.449	0.609	7.331	0.405	0.011		
Lipa lipa	0.000							0.000	0.006	0.001		0.000	
Clup spec	0.074	0.002			0.014	0.000		0.006	6.818	3.353	2.321	1.279	0.165
Syng Spec	0.158	0.180	0.395		0.664	0.111	0.092	0.007	0.473	0.045	0.048	0.000	0.018
Ammo tobi	0.049					0.047	0.001	0.094	0.138	0.318			0.034
Sole sole	0.022				0.000					0.035	0.006	0.071	0.117
Trac trac	0.003	0.021											0.004
Merl merl	0.002									0.001	0.001		0.017
Call lyra	0.023	0.000									0.199	0.012	0.001
Scop rhom	0.000											0.002	0.001
Pleu plat	0.010								0.002	0.050	0.006		0.052
Gast acul	0.000												0.001
Limn limn	0.015				0.035			0.027	0.005	0.071	0.002	0.003	0.027
Trac vipe	0.001												0.006
Cili must	0.000												0.004
Aphi minu	0.077				0.203	0.050		0.035	0.358	0.052	0.304		
Phol gune	0.001							0.004					
Angu angu	0.000							0.004					
Myox scor	0.000								0.000		0.001		
Tris lusc	0.004	0.000							0.000		0.027	0.007	
Agon cata	0.000										0.001		
Atho pres	0.010				0.104								

Tabel 6b. maandgemiddelde biomassa per soort (vervolg)

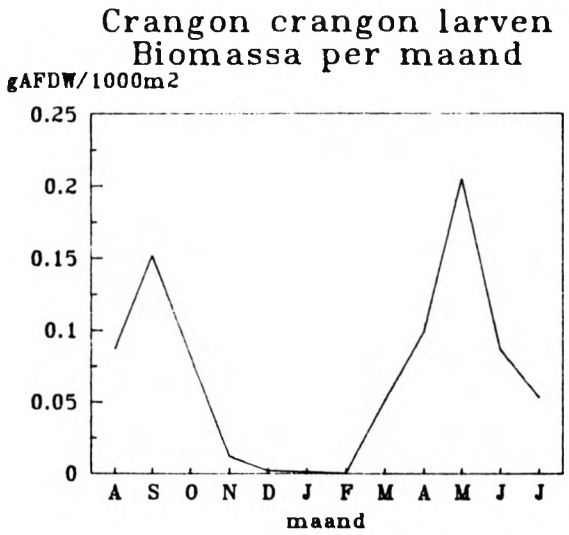


Fig 19a. biomassaverloop larven garnaal

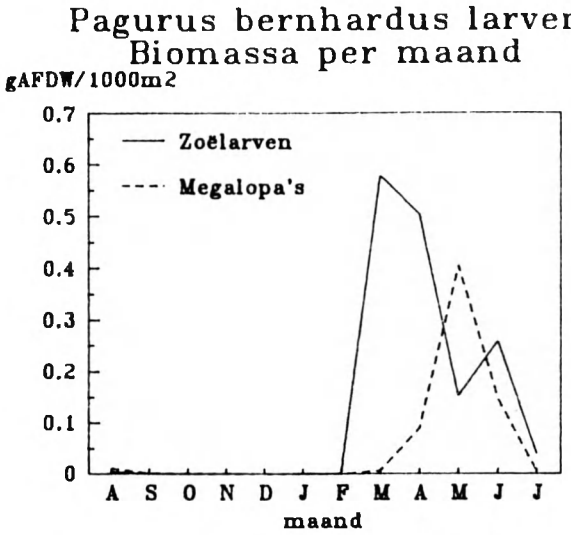


Fig 19b. biomassaverloop heremiets-kreeftlarven

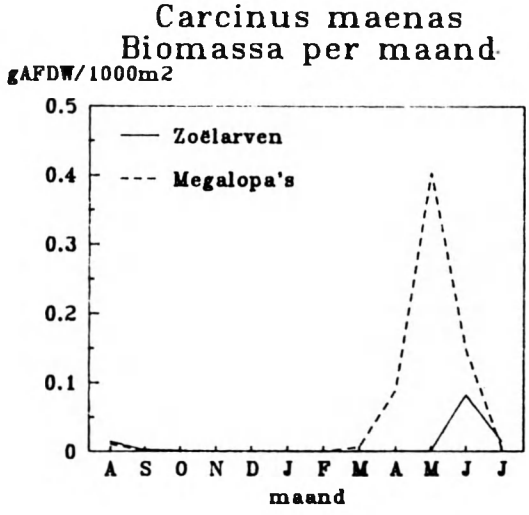


Fig 20a. biomassaverloop larven strandkrab

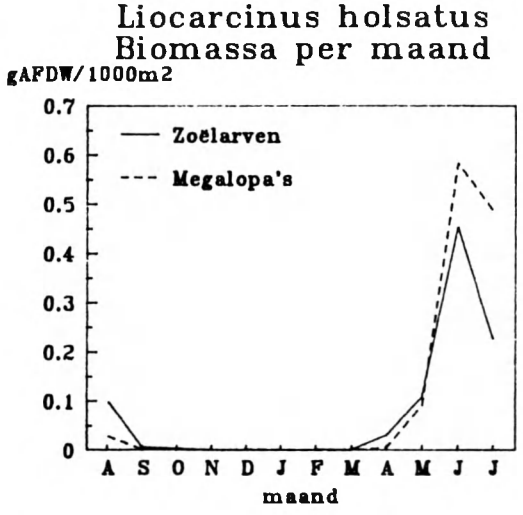


Fig 20b. biomassaverloop larven zwemkrab

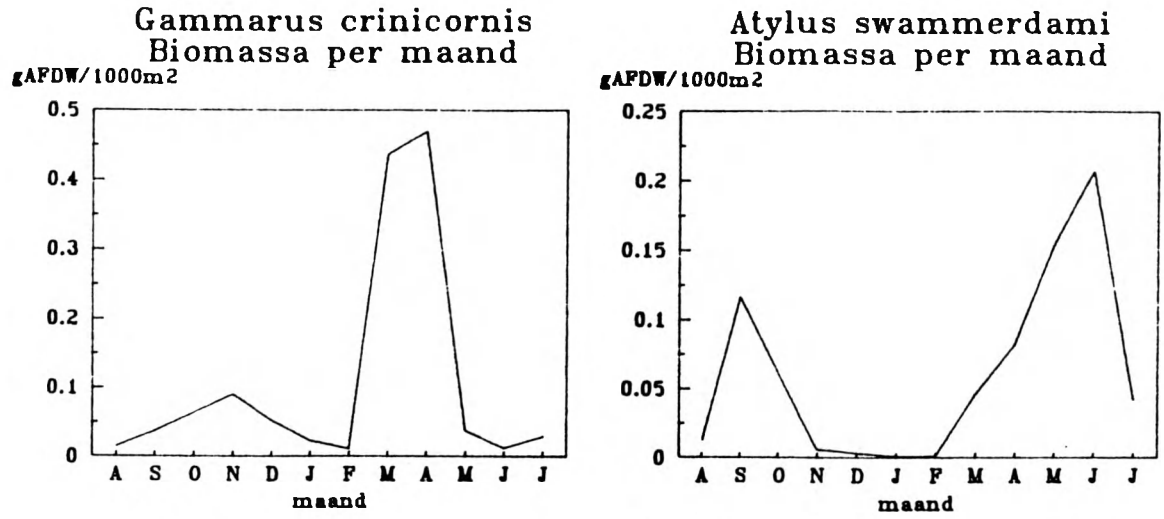


Fig 21a en b. biomassaverloop van de twee belangrijkste vlokreeftjes

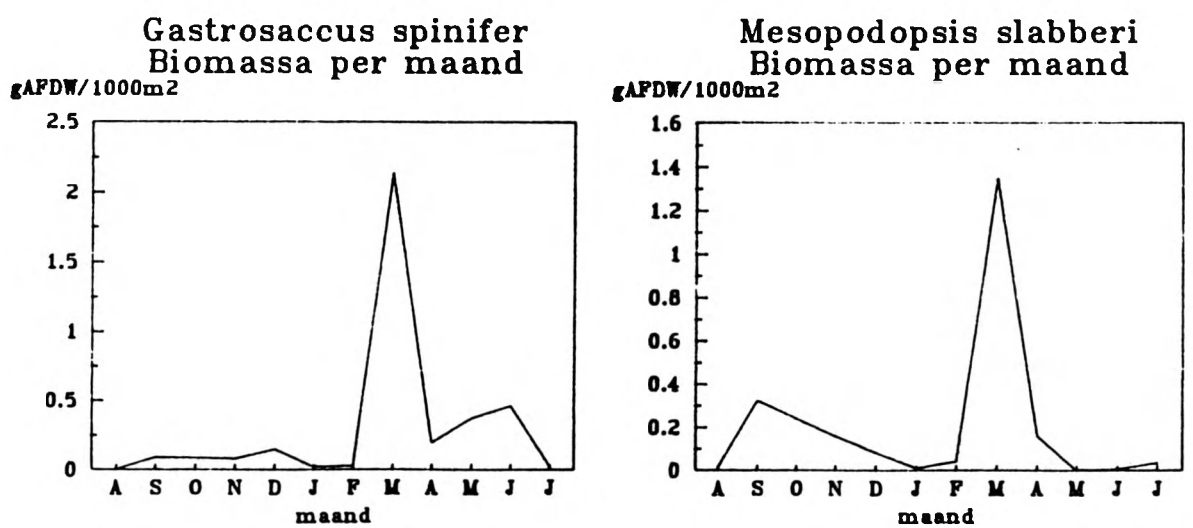
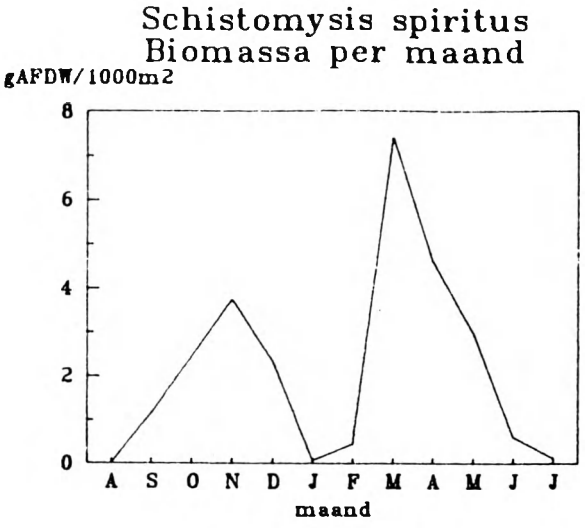


Fig 22a en b. biomassaverloop van twee aasgarnalen



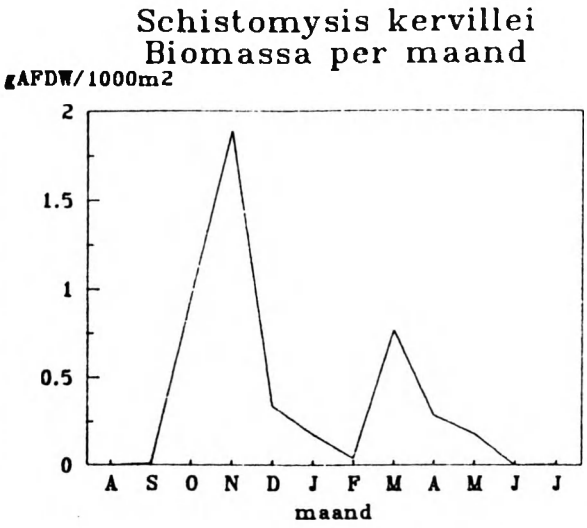
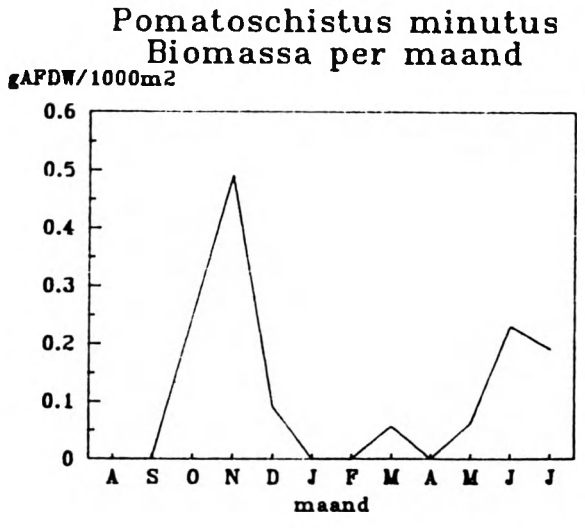


Fig 23a en b. biomassaverloop van twee aasgarnalen



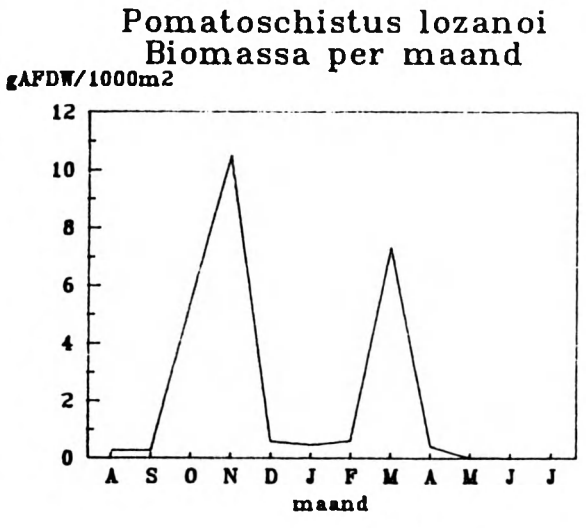


Fig 24a en b. biomassaverloop van twee grondels

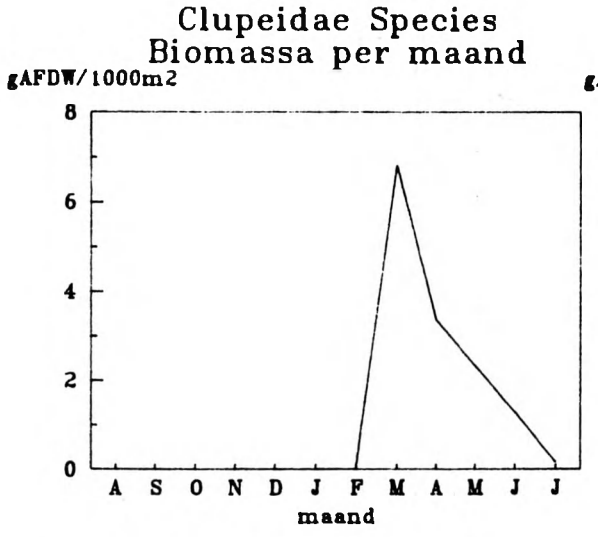


Fig 25a. biomassaverloop haring-larven

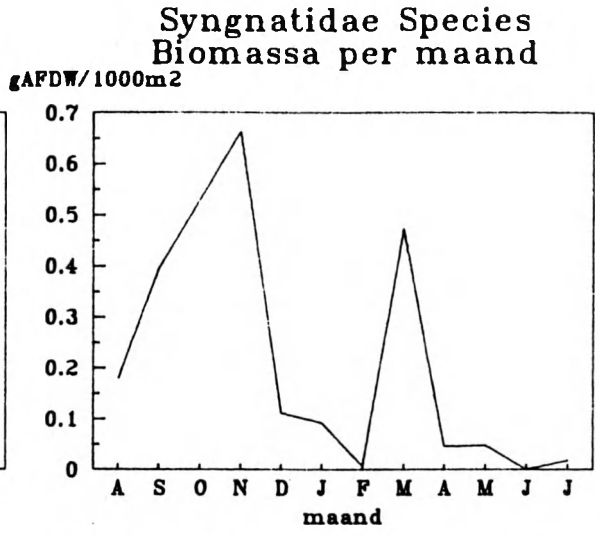


Fig 25b. biomassaverloop zee-naalden

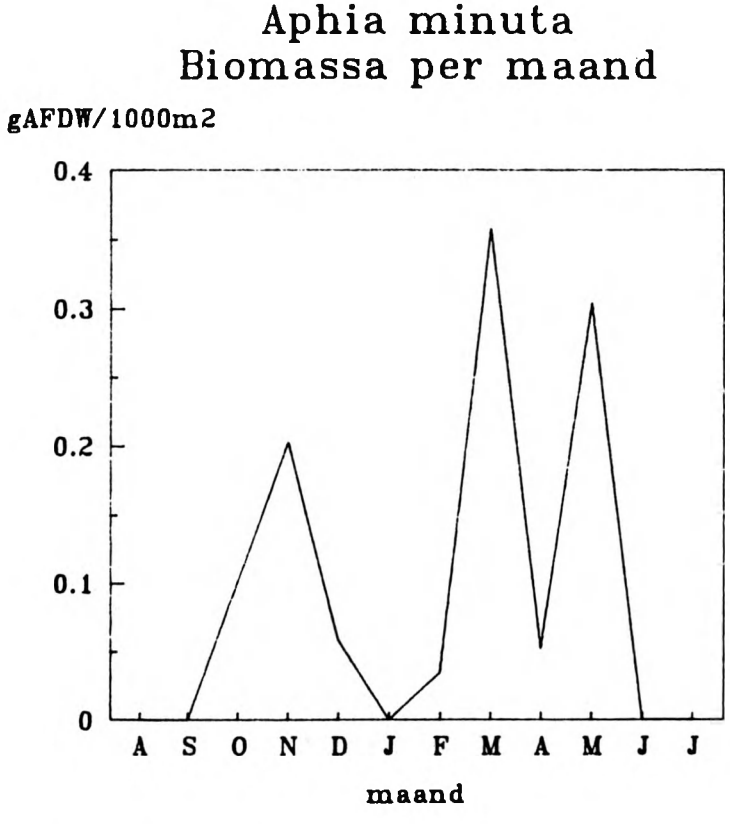


Fig 26. biomassaverloop glasgrondel

V. PRODUKTIE

Berekening van de hyperbenthische produktie heeft enkel zin voor de belangrijkste vertegenwoordigers van het permanent hyperbenthos. De belangrijkste hierin zijn de amphipoden, Gammarus crinicornis en Atylus swammerdami en de aasgarnalen, Gastrosaccus spinifer, Mesopodopsis slabberi, Schistomysis spiritus en Schistomysis kervillei. Toch blijkt uit de vergelijking met de gegevens in Buijs et al. (1989) en ook uit de berekening van de met het hyperbenthos geassocieerde fluxen (zie verder) dat we voor al deze organismen vermoedelijk veel te lage dichtheden en biomassa's meten met de gebruikte methode.

1. Amphipoda

Van de 2 belangrijkste soorten amphipoden weten we dat ze in feite epibenthisch zijn en dus met de slee niet efficiënt bemonsterd worden. Een produktieberekening op basis van de door ons gemeten biomassa zal dus veel te laag uitvallen. Als we veronderstellen dat de amphipoden 2 generaties per jaar hebben, dus een P:B van 6 komen we, voor beide soorten samen, tot een produktie van ongeveer 1 g AFDW per 1000 m² per jaar, een absurd laag cijfer.

De produktie van beide soorten samen zou ongeveer gelijkmatig verdeeld zijn over de drie deelgebieden, Grevelingenbuitendelta, Banjaardgebied en Oosterscheldebuitendelta.

De meeste onderzoeken naar produktie bij amphipoden zijn gebeurd op intertidale soorten (Redant 1989). Zelfs als we de hoogste P:B van ongeveer 11 zouden aanhouden, zoals gevonden voor Corophium volutator door Möller et al. (1985) blijft de produktie in dezelfde grootteorde.

2. Mysidacea

Als we op dezelfde wijze als voor de amphipoden de globale produktie voor de aasgarnalen proberen te schatten uitgaande van 3 generaties per jaar voor de vier belangrijkste soorten komen we tot een 28 g AFDW per 1000 m² per jaar. Als we kompenseren voor het ontbreken van het oktobermonster wordt dit wat hoger: zo'n 44 g AFDW per 1000 m² per jaar, waarvan het grootste deel in de Grevelingenbuitendelta. De totale produktie in de drie deelgebieden zou als volgt zijn: ongeveer .07 g per m² per jaar in de Grevelingenbuitendelta, ongeveer .04 g per m² per jaar in het Banjaardgebied en ongeveer .02 g per m² per jaar in de Oosterscheldebuitendelta. Uitgaande van de fluxberekeningen (zie verder) is dit ongeveer 100 maal te weinig om de vispredatie te kunnen kompenseren!

VI. GEMEENSCHAPSANALYSE

1. Inleiding

In totaal beschouwen we 107 biologische soorten als behorend tot het hyperbenthos. Voor de gemeenschapsanalyse hebben we echter een andere dan de klassieke biologische soortdefinitie gebruikt. De verschillende levensstadia van eenzelfde soort die een duidelijk verschillende ekologie hebben (bvb. zoë- en megalopastadia van krabben) worden als verschillende soorten beschouwd. Deze afzonderlijke stadia hebben een verschillend drijfvermogen en vaak een volledig verschillend voedselspektrum. Zodoende beschouwen we 120 funktioneel ekologische "soorten".

2. Methodologie

Eerst werden de jaargemiddelde dichtheid en biomassa voor elke soort per station, na logaritmische transformatie, gebruikt in een group-average sorting op basis van de Bray-Curtis similariteit. Hieruit verkrijgen we de ruimtelijke struktuur van de gemeenschappen. Vervolgens werd een Twinspan uitgevoerd op deze jaargemiddelde dichtheden om de indicator-soorten te extraheren.

Daarna werden dichtheid en biomassa van de afzonderlijke soorten voor de 210 afzonderlijke slepen, na root-root transformatie gebruikt als input voor Two Way Indicator Species Analysis - TWINSPAN (Hill 1979). Dit levert de temporele patronen op.

3. Ruimtelijke patronen

3.1. Densiteit

De group-average sorting, op basis van de jaargemiddelde dichtheden per station, splitst de stations min of meer in drie geografisch gescheiden gemeenschappen (Fig 27). Er zijn een paar afwijkingen: zo splitst eerst het station Roompot 5m af dat blijkbaar sterk verschilt van alle andere stations. In een volgende splitsing gaan de overige stations van de Oosterschelde buitendelta afsplitsen van de rest. Enkel de lokaliteit Westgat vertoont hier een afwijkend gedrag: het 5 m stratum gaat zich bij de Oosterschelde buitendelta nestelen, het 10 m stratum gaat naar de cluster van de Grevelingen buitendelta. De volgende splitsing in de overblijvende groep splitst alle Banjaardstations af van alle stations in de buitendelta van de Grevelingen.

Bij Twinspan op basis van dezelfde gegevens is relatief weinig diagonale struktuur zichtbaar (Tabel 7). De algemene soorten zijn overal algemeen, de zeldzame soorten zijn overal zeldzaam.

Als eerste cluster splitsen een aantal stations af in de Oosterschelde buitendelta dicht bij de stormvloedkering: Roompot 5 en 10 meter, Noordland 5 en 10 meter, Oude Roompot 2-4 5 en 10 meter en Oude Roompot 6-8 5 en 10 meter. Ook hier gaat het Westgat 5 m stratum zich weer bij de cluster van de

Oosterschelde buitendelta aansluiten (Fig 30a).

De overblijvende groep heeft als indicatoren zoëlarven van Crangon crangon (garnaal, cutlevel 4), Limanda limanda (postlarven van schar), Solea solea (postlarven van tong, cutlevel 3) en de amphipode Orchomene nana. Van deze tweede groep wordt dan eerst het 10 m stratum van de Bollen van het Zand afgesplitst. Daarna splitst een kleine cluster af met de meeste stations uit de buitendelta van de Grevelingen. Indicatorsoort zijn hier de zoëlarven van Carcinus maenas (strandkrab). Enkel het 5 m stratum van de Bollen van het Zand en het 10 m stratum van de Ooster gaan zich bij de cluster van het Banjaardgebied voegen. Voor deze cluster zijn indicatorsoorten de euphausiacee Nyctiphanes couchi (cutlevel 2), de zoëlarven van Hippolyte soorten en de cumacee Diastylis rathkei.

3.2. Biomassa

De group-average sorting, op basis van de jaargemiddelde biomassa per station, splitst de stations op ongeveer dezelfde wijze als voor de dichtheden (Fig 28). Eerst gaan hier het 5 en het 10 m stratum van de Roompot zich afzonderen. Vervolgens splitst een kleine cluster af met beide dieptestrata van twee Banjaardstations: de Noord Banjaard en de Geul van de Banjaard. Daarna krijgen we een splitsing in twee grote clusters. Enerzijds de overblijvende stations van de buitendelta van de Oosterschelde samen met de beide dieptestrata van het Westgat. Anderzijds alle lokaliteiten van de buitendelta van de Grevelingen samen met de beide dieptestrata van de lokaliteit Paal OS 13.

Bij Twinspan-analyse op basis van dezelfde gegevens is, net als voor de densiteiten, relatief weinig diagonale structuur zichtbaar (Tabel 8).

Als eerste cluster splitst het merendeel van de stations van de buitendelta van de Oosterschelde af (Fig 30b).

Voor de overblijvende cluster zijn de indicatorsoorten terug Limanda limanda en de aasgarnalen Mesopodopsis slabberi (cutlevel 3) en Schistomysis spiritus (cutlevel 4). De volgende splitsing van deze groep stations gaat weer min of meer de Grevelingen buitendelta afscheiden van het Banjaardgebied. In de cluster met de stations van de buitendelta van de Grevelingen zit ook nog het 10 m stratum van Paal OS 13. Indicatorsoort voor deze cluster is de cumacee Pseudocuma longicornis. De overblijvende groep stations bevat alle Banjaardpunten (deze keer samen met beide dieptestrata van het Westgat) samen met het 10 m stratum van het Noordland en van de Oude Roompot 2-4. Indicatorsoorten voor deze cluster zijn de zeespin Nymphon rubrum, de postlarven van Trachurus trachurus (de horsmakreel) en de zoëlarven van Pagurus bernhardus (heremietskreeft) en van Liocarcinus holsatus (zwemkrab).

3.3. Synthese

Aangezien de ruimtelijke struktuur vrij zwak is lijkt het verantwoord een synthese te maken op basis van de Twinspan-output van densiteit en biomassa tot het niveau waarop deze konsistent is met de clustering op basis van Bray-Curtis similariteiten voor dichtheid (Fig 27) en biomassa (Fig 28). Een geografische opsplitsing dringt zich dan op (Fig 29). Als eerste groep stations (cluster 1) krijgen we beide dieptestrata van alle stations van de Grevelingenbuitendelta: Schaar van Renesse, Brouwershavense Gat, Bollen van het Nieuwe zand en Ooster. De tweede groep (cluster 2) omvat beide dieptestrata van alle stations in het (buiten-)Banjaardgebied: Noord Banjaard, Paal OS 13, Geul van de Banjaard en het Westgat. De derde groep (cluster 3) omvat beide dieptestrata van alle stations in de Oosterscheldebuitendelta: Noordland, Oude Roompot en Roompot. Twee lokaliteiten van de Banjaardcluster hebben duidelijk enigszins intermediaire karakteristieken: Paal OS 13 heeft vooral in biomassatermen de neiging om zich bij de buitendelta van de Grevelingen te gaan aansluiten, beide dieptestrata van het Westgat gaan soms afzonderlijk bij de Oosterschelde buitendelta en de Grevelingen buitendelta clusteren. Als ze samen blijven zoals voor Twinspan op basis van de biomassa gaan ze echter bij het Banjaardgebied aansluiten. Het dendrogram van deze synthese is weergegeven in figuur 30 (a en b).

3.4. Samenstelling van de afzonderlijke gemeenschappen

In alle drie de gemeenschappen zijn dezelfde grote groepen dominant: decapodenlarven, aasgarnalen, makrobenthoslarven en visseneieren en -larven (Fig 32).

3.4.1 Cluster buitendelta Grevelingen

Deze cluster wordt gekenmerkt door hoge totale densiteiten (Fig 32) (bijna 8000 individuen per 1000m^2) en de hoogste biomassa (Fig 32) (iets meer dan 10 g AFDW per 1000 m^2), de hoogste densiteiten en biomassa's aan macrobenthoslarven, aasgarnalen en viseieren en -larven. Ook de diversiteit is marginaal hoger in dit stratum dan in de andere strata, doch de verschillen in diversiteit zijn minimaal. De densiteit aan decapodenlarven is lager dan in stratum 2, vooral te wijten aan de lagere densiteiten van larven van de zwemkrab (Liocarcinus holsatus) en de strandkrab (Carcinus maenas). Dit is misschien een vertekend beeld omdat de gemiddelden in de Banjaard cluster zeer sterk beïnvloed worden door de extreem hoge waarden in station Westgat 10m (>10.000 per m^2). Deze afwijkende waarde speelt vermoedelijk ook een rol in het instabiel gedrag van dit station in de klassifikatie. Als we resultaten van dit punt weglaten is er amper verschil tussen de gemiddelde densiteiten van krabbenlarven in beide deelgebieden.

3.4.2 Cluster Banjaard

Dit stratum is gekenmerkt door de hoogste totale densiteiten (Fig 32) (iets meer dan 8000 individuen per 1000 $m^{2)}$, zonder de uitzonderlijk hoge waarde voor de krabbenlarven van het Westgat iets meer dan 6000). Voor de biomassa (Fig 32) (ongeveer 7 g AFDW per 1000 m^2) alsook voor dichtheid en biomassa van de belangrijkste groepen is deze cluster wat armer dan de vorige.

3.4.3 Cluster buitendelta Oosterschelde

Dit is het stratum met gemiddeld veel lagere totale densiteiten (Fig 32) (een 4000 individuen per $1000m^2$) en biomassa (Fig 32) (ongeveer 3 g AFDW per 1000 m^2) dan beide andere deelgebieden. Densiteit en biomassa zijn het laagst voor de meeste groepen met uitzondering van de calanoïde copepoden. Of aan dit laatste enige betekenis moet worden gehecht is twijfelachtig: het verschil wordt vooral bepaald door een hogere densiteit van Temora longicornis, een relatief kleine copepodensoort die vermoedelijk niet efficiënt bemonsterd wordt door de slee.

4. Temporele patronen

In de inleiding werd gealludeerd op het belang van het tijdelijke hyperbenthos in de Voordelta. Als de 210 slepen afzonderlijk beschouwd worden blijkt dat de gemeenschapsstruktuur zeer sterk bepaald wordt door de snelle opeenvolging van grote aantallen van de verschillende vertegenwoordigers van het tijdelijk hyperbenthos in lente en zomer. Anders uitgedrukt kunnen we stellen dat alle monsters, die in eenzelfde maand genomen werden, meer op elkaar lijken dan op monsters van eenzelfde lokatie in een andere maand.

4.1. Densiteit

Twinspan met als input de densiteiten per soort van de 24 stations voor de afzonderlijke maanden toont de sterke dominantie van de temporele fenomenen op de ruimtelijke (Fig 33).

Een eerste splitsing in 2 kunnen we seizoenaal interpreteren: enerzijds lente en zomer, anderzijds herfst en winter. Indicatorsoorten voor de lente- en zomercluster zijn de aulophore larven van Lanice conchilega , de zoëlarven van Liocarcinus holsatus, Crangon crangon en Pagurus bernhardus en de megalopalarven van Liocarcinus en Carcinus maenas.

4.1.1 Twingroep 1 (lente- en zomercluster)

Deze cluster omvat de maanden april tot en met september.

Uit deze cluster splitsen eerst juni en juli af. Indicatorsoorten hiervoor zijn Callionymus lyra (pitvis), Pomatoschistus minutus (strandgrondel) en de megalopae van Carcinus maenas. Bij de volgende splitsing gaan de meeste julimonsters

afsplitsen van de junimonsters. De julimonsters van de buitendelta van de Grevelingen clusteren samen met de junimonsters.

Van de overblijvende groep splitst zich de groep monsters van augustus en september af met als indicatoren postlarvale Syngnathidae (zeenaalden) en zoëlarven van Carcinus maenas. Bij de volgende split gaan deze twee maanden afzonderlijk clusteren. Tenslotte blijft de groep monsters van april en mei. Indicatorsoorten voor deze laatste cluster zijn larven van de Clupeidae (haringachtigen) en visseneieren. Bij de volgende split gaat mei afzonderlijk van april clusteren. De aprilcluster bevat ook nog de monsters van het Banjaardgebied van maart.

4.1.2 Twingroep 2 (herfst- en wintercluster)

Deze cluster omvat de maanden november tot en met maart. Eerst splitsen de overblijvende monsters van maart af samen met meeste monsters van januari en februari. Indicatorsoorten hiervoor zijn Nyctiphanes couchi en de copepode Calanus helgolandicus. Bij een verdere split gaan de maartmonsters apart clusteren. Bij volgende splitsingen in de januari-februaricluster treden spatiële patronen op. De overblijvende groep is een nogal heterogeen mengsel van november en decembermonsters samen met de rest van de januari- en februarimonsters. Bij een volgende splitsing gaan de november- en decembermonsters zich samen afzonderen van de rest. Verdere opsplitsingen in deze groepen gebeuren volgens spatiële patronen.

4.2 Biomassa

Twinspan met als input de biomassa per soort van de 24 stations voor de afzonderlijke maanden toont een analoog beeld als voor de densiteiten (Fig 33).

Hier worden eerst de maanden mei tot en met september afgesplitst zodat april nu (meestendeels) in de herfst- en wintercluster terecht komt. Indicatorsoorten voor de lente- en zomercluster zijn vrijwel gelijk aan deze voor de dichtheden: de aulophore larven van Lanice conchilega , de zoëlarven van Liocarcinus holsatus, Crangon crangon en Carcinus maenas en de megalopalarven van Liocarcinus en Carcinus maenas.

4.2.1 Twingroep 1 (lente- en zomercluster)

Deze cluster omvat de maanden mei tot en met september.

Uit deze cluster splitsen eerst augustus, september samen met de monsters van de buitendelta van de Grevelingen van juli af. Indicatorsoort hiervoor zijn de Syngnathidae (zeenaalden). De julimonsters gaan dan bij de volgende splitsing afzonderlijk clusteren. Indicator is hier Pomatoschistus minutus (strandgrondel). Vervolgens gaan de augustusmonsters afsplitsen van de septembermonsters. Verdere splitsingen hier volgen het spatiële patroon van de drie deelgebieden.

De andere grote subgroep van lente- en zomermonsters heeft als indicatorsoorten de zoëlarven van Pagurus bernhardus en de larven van de Clupeidae. Bij verdere splitsing gaat

eerst mei, samen met de aprilmonsters van de Grevelingen buitendelta en de maartmonsters van het Banjaardgebied zich afzonderen. De meimonsters gaan zich bij verdere opsplitsing verdelen volgens spatiële patronen. De overblijvende juni-juli groep heeft als indicator de zoëlarven en de megalopae van Carcinus maenas. Bij de volgende splitsing gaan de monsters van de beide maanden afzonderlijk clusteren.

4.2.2. Twingroep 2 (herfst- en wintercluster)

Deze cluster omvat de maanden november tot en met april. Uit deze cluster gaan de meeste novembermonsters samen met de overblijvende monsters van maart en april zich afsplitsen van de rest. Indicatorsoorten zijn de amphipode Atylus swammerdami, de postlarven van Crangon crangon en opnieuw de larven van de Clupeidae. Bij de volgende splitsing gaan de aprilmonsters samen met de maartmonsters van het Banjaardgebied een cluster vormen. De andere cluster wordt gevormd door de novembermonsters en de maartmonsters van de buitendelta van de Grevelingen. Bij de volgende splitsingen gaan de afzonderlijke maanden afzonderlijk clusteren. In de novembercluster treedt een duidelijke spatiële struktuur naar voren.

In de andere grote groep monsters van deze herfst- en wintercluster gaat het overgrote deel van de decembermonsters samen met de Novembermonsters van de buitendelta van de Oosterschelde clusteren. Indicatorsoorten zijn hier de isopode Idotea linearis, de postlarven van Crangon crangon, de exoparasitaire Caligidae en de aasgarnaal Gastrosaccus spinifer. Bij de volgende splitsing gaan deze twee maanden afzonderlijk clusteren. De monsters van januari en februari, die samen met de rest van de decembermonsters de laatste cluster uitmaken gaan wel min of meer verder opsplitsen per maand maar er blijft toch behoorlijk wat vermenging.

5. Temporele patronen per deelgebied

De temporele patronen in het densiteitsverloop in de drie deelgebieden wordt besproken voor het totale hyperbenthos en voor de verschillende taxonomische groepen. Vervolgens wordt het biomassaverloop in de drie deelgebieden voor het totale hyperbenthos en voor de vier belangrijkste taxonomische groepen besproken.

5.1 Densiteit

Als we het globale patroon van het dichtheidsverloop in de drie deelgebieden vergelijken (Fig 34a) valt op dat in de buitendelta van de Grevelingen in juni totale dichtheden bereikt worden van ongeveer 45000 per 1000 m². Ook in de Oosterschelde buitendelta vinden we de dichtheidspiek in juni. In het Banjaardgebied daarentegen valt de piek in juli (eind juni) door de hoge dichtheden van decapodenlarven op dat moment.

De vorm van de drie pieken voor de dichtheden van de makrobenthoslarven is quasi identiek: er is een zeer hoge piek

in juni (Fig 34a). De absolute densiteiten verschillen echter sterk tussen de deelgebieden. Misschien valt ook nog op te merken dat de voortplanting iets vroeger start in de buitendelta van de Oosterschelde.

Voor de decapodenlarven zijn er eigenlijk relatief weinig verschillen in het globaal verloop in de drie deelgebieden (Fig 34a). Behalve dan dat er een zeer hoge piek is in het Banjaardgebied in juli (eind juni). We hebben er reeds eerder op gewezen dat deze piek vrijwel uitsluitend voor rekening komt van één zeer rijk monster. Of hieraan dus veel belang gehecht moet worden is twijfelachtig.

Voor de amphipoden is er vrijwel geen verschil waar te nemen tussen het temporeel verloop in de buitendelta van de Grevelingen en het verloop in het Banjaardgebied (Fig 34a). In de buitendelta van de Oosterschelde is de piek in mei veel lager.

Voor de pelagische copepoden is er dan weer vrijwel volledige overeenstemming tussen het verloop in de buitendelta van de Oosterschelde en het verloop in het Banjaardgebied (Fig 34a). De piek in de buitendelta van de Grevelingen valt duidelijk vroeger (april in plaats van mei) en is veel lager. Misschien lijkt het wat paradoxaal dat deze organismen die toch ook bij uitstek passief getransporteerd worden niet het meest aangetroffen worden in de buitendelta van de Grevelingen. Men moet hierbij wel bedenken dat we enkel de onderste laag van de waterkolom bemonsterd hebben en dat de maaswijdte van het toestel eigenlijk geen kwantitatieve bemonstering van Temora toelaat. Een andere mogelijke verklaring is dat de predatiedruk in de buitendelta van de Grevelingen hoger is dan in de andere gebieden. Gekende predatoren van het zoöplankton, met name aasgarnalen, chaetognathen en vislarven bereiken ook hun hoogste dichtheden in dit deelgebied.

Voor de cumacea vinden we de hoogste piek in de buitendelta van de Grevelingen (Fig 34b). In dit deelgebied vinden we de hoogste gemiddelde dichtheid in mei terwijl deze in de andere deelgebieden in april valt.

Het temporeel verloop van de euphausiacea is identiek met het temporeel verloop van de enige soort die aangetroffen werd, namelijk Nyctiphanes couchi. De soort komt voor van januari tot juni, met een piek in maart en heeft een duidelijke voorkeur voor het Banjaardgebied (Fig 34b). Dit zou kunnen wijzen op een influx van Atlantisch water.

Voor de aasgarnalen, die hun hoogste dichtheden in de buitendelta van de Grevelingen bereiken, zijn er duidelijk twee pieken te onderscheiden (Fig 34b). Een eerste van maart tot mei en een tweede in november. Het dichtheidsverloop in het Banjaardgebied verloopt min of meer parallel aan dat in de buitendelta van de Grevelingen maar op een lager niveau. In de buitendelta van de Oosterschelde is geen herfstpiek te onderscheiden.

De chaetognathen, eigenlijk één soort namelijk Sagitta elegans, vertonen een duidelijke voorkeur voor de buitendelta van de Grevelingen (Fig 34b). Vermoedelijk komen deze dieren nogal sterk geaggregeerd voor gezien de eigenaardige pieken in maart en juni in dit deelgebied.

De viseieren, vrijwel uitsluitend afkomstig van Solea

solea, worden vooral aangetroffen in de buitendelta van de Grevelingen (Fig 34b). Ook in de andere gebieden ligt de piek in maart doch daar zijn de maximale dichtheden ongeveer vier maal lager.

Dichtheden van vislarven zijn insgelijks het hoogst in de buitendelta van de Grevelingen (Fig 34b). Dit is ook het enige gebied waar een duidelijke piek te onderscheiden valt. Dit maximum in juni is voornamelijk te wijten aan de sterke influx van haringlarven.

5.2 Biomassa

In het globale biomassaverloop zijn twee duidelijke pieken te onderscheiden, namelijk in november en maart. Vooral de voorjaarspiek is het hoogst in de buitendelta van de Grevelingen (Fig 35). De najaarspiek in ongeveer even hoog in het Banjaardgebied als in de buitendelta van de Grevelingen. In de buitendelta van de Oosterschelde is geen najaarspiek te ontdekken. Deze pieken hangen vooral samen met het voorkomen van de zwaarste hyperbenthische organismen: de aasgarnalen en de vislarven.

Het biomassaverloop bij de decapodenlarven is vrijwel identiek aan het densiteitsverloop (Fig 35). Enkel de piek in maart-april wordt wat meer uitgesproken doordat de larven van de heremietskreeft relatief zwaar zijn ten opzichte van de krabbenlarven.

Het biomassaverloop bij de amphipoden is nogal chaotisch (Fig 35). In vergelijking met het dichtheidsverloop duikt een nogal sterke piek op in het Banjaardgebied in september. Er werden daar toen vrij grote (en dus zware) gammariden gevangen, zowel Gammarus soorten als Atylus swammerdami.

Het biomassaverloop voor de aasgarnalen is sterk gelijkend op het densiteitsverloop (Fig 35).

Het biomassaverloop bij de vislarven vertoont wel duidelijke verschillen met het dichtheidsverloop (Fig 35). Daar waar in het dichtheidsverloop vooral de relatief lichte haringlarven in juni het beeld domineren vallen in het biomassaverloop twee sterke pieken in maart en november op. Deze pieken zijn vooral te wijten aan de juveniele grondels die dan massaal gevangen worden in de buitendelta van de Grevelingen. In het Banjaardgebied is er een vrijwel even hoge piek in november maar ontbreekt de maartpiek. In de buitendelta van de Oosterschelde blijft de biomassa van de vislarven altijd laag.

6. Besluit

In tegenstelling tot de resultaten voor de endobenthische organismen (makro- en meiobenthos) en de demersale vissen zijn er voor het hyperbenthos minder duidelijke verwantschappen tussen de geulen van de Oosterschelde buitendelta en de oude Grevelingengeul. Ook is er algemeen weinig verschil tussen diepe en ondiepe stations. De ruimtelijke indeling heeft veel meer een geografische karakter en splitst in drie deelgebieden: buitendelta van de Grevelingen, Banjaardgebied en buitendelta van de Oosterschelde. Er zijn duidelijke verschillen merkbaar qua soortensamenstelling, dichtheid en

biomassa van de verschillende groepen in de verschillende deelgebieden (Fig 32).

Er zijn wel gedeeltelijke overlappingen tussen de gemeenschappen in de Grevelingen buitendelta en het Banjaardgebied. Vooral de gegevens van de lokaliteit nabij Paal OS 13 hebben een intermediair karakter en gaan nu eens bij de buitendelta van de Grevelingen clusteren, dan weer bij het Banjaardgebied, afhankelijk van de gebruikte klassifikatietechniek of de gebruikte transformatie. Ook de gegevens van de lokaliteit Westgat vertonen een intermediair karakter tussen de Banjaard en de buitendelta van de Oosterschelde. De geulen en plaatkanten van het binnenste deel van de Oosterschelde buitendelta vormen een duidelijk verarmde zone.

Een opvallend fenomeen is de sterke dominantie van de temporele opeenvolging van allerlei vertegenwoordigers van het tijdelijk hyperbenthos in lente en zomer. In de wintermaanden, als de fauna gedomineerd wordt door het permanente hyperbenthos, en met name door de aasgarnalen komen de ruimtelijke patronen meer op de voorgrond.

Zeer belangrijk is het koncentratiefenomeen dat lijkt op te treden in de buitendelta van de Grevelingen. Voor makrobenthoslarven zijn de dichtheden duidelijk het hoogst in dit deelgebied. Dit zou gedeeltelijk een effekt kunnen zijn van een hogere lokale produktie. In dit gebied treffen we namelijk banken van adulte schelpkokerwormen aan (Craeymeersch et al. 1988). Voor (pelagische) viseieren (voornamelijk tong, Solea solea) en larven die vooral passief getransporteerd worden en waarvan geen lokale produktie bekend is moet dit bijna zeker te wijten zijn aan hydrodynamische faktoren. Dit wordt in het volgend hoofdstuk verder onderzocht.

Hyperbenthos densiteit N/1000 m»
Twinspan analyse na root-root transformatie

```
volgorde van de stations
 5 bz10m    !   1 sr10m    !   2 sr05m    !   3 bh10m    !   4 bh05m  !
 8 oo05m    !  11 os10m    !   7 oo10m    !  10 nb05m    !  12 os05m  !
14 gb05m    !   9 nb10m    !  13 gb10m    !   6 bz05m    !  15 wg10m  !
17 nl10m    !  18 nl05m    !  19 r210m    !  20 r205m    !  22 r605m  !
16 wg05m    !  21 r610m    !  23 rp10m    !  24 rp05m

                      1 111 1 1111221222
                 512348170249365789026134

  79 Pseu simi  ---------2-1-----------  11111
  48 Bath sars  -----------11-----------  11111
  12 Pont Zoel  -----------11-----------  11111
   7 Phox femo  -------------11---------  111101
 100 Lipa lipa  --1--122--1--12---------  111100
  70 Idot balt  -1-1-------1--2---------  1110
  17 Proc Post  -----22----11-1---------  1110
  11 Pont Post  --12------2-21----------  1110
  68 Euri pulc  --11--------------------  11011
  38 Gamm ocea  --1-1-------------------  11011
   3 Pect Larv  ---1--------------------  11011
 111 Lima lima  222212-21-21-22--1------  11010
  86 Dias luci  2-----------------------  11001
  18 Proc Zoel  2------------1----------  11001
  82 Dias brad  2-----1--1--------------  11000
 114 Aphi minu  121-221-122-22-----11---  10111
  78 Pseu long  23232-32---2-12-2--2----  10111
  37 Gamm locu  ---1222-----32-1-1-----1  10111
  15 Pala Post  122222222-221-1--221---1  10111
  51 Orch nana  2211-22212122221----22--  10110
  33 Phti mari  --12--2--1--1121-1------  10110
 118 Tris lusc  3122-2-2222-22-2--2---2-  1010
  53 Meli obtu  2----1-------221--------  1010
  81 Bodo scor  --------1-1-1----1------  100
  14 Hipp Zoel  --2---2-1122212-1-1-211-  100
 112 Trac vipe  ----------2---3-----2---  01111
  85 Dias laev  2-----1--------------1--  01111
  25 Port Mega  2122------2-221--2--2-2-  01111
  16 Pala Zoel  1--1--1--1--12------21--  01111
 104 Sole sole  4323333323222322222-2-22  01110
  88 Nict couc  221111222222222-22222--1  01110
  73 Cent hama  232222-23223-232-233---2  01110
  47 Bath eleg  23222222112-1222-2-1-22-  01110
 107 Call lyra  3322222323222322222222-2  011011
 102 Syng Spec  333323222222333233222222  011011
 101 Clup spec  5434433333333433333333333  011011
  99 Poma loza  3333333333333333333233232  011011
  98 Poma minu  3333233333332222333333333  011011
  97 Pisc Eggs  3434433333333333333333333  011011
  96 Sagi eleg  3322233333333332233322332  011011
  93 Schi kerv  3344333323222333233333343  011011
  92 Schi spir  4544345444455544444444433  011011
  91 Meso slab  4333333333334433333333333  011011
  89 Gast spin  442323432324343223232332  011011
  77 Cali Spec  2222223222222222222222222  011011
  75 Cala helg  3322222211221222222222222  011011
  74 Temo long  333333334334234333443332  011011
  72 Cent typi  23222--23222-22-22-2-22-  011011
  71 Idot line  22222212122222212222-222  011011
```

Tabel 7a. Twinspan tabel op basis van de jaargemiddelde dichtheid per station

```
 69 Idot emar  2-21-------2322222---12-  011011
 54 Meli herg  -----1-1---------1------  011011
 40 Atyl swam  433333434434433333333333  011011
 35 Gamm crin  323323232221333333332322  011011
 32 Pari typi  22122--22-222212-222--1-  011011
 30 Lioc RZoe  -3-1-1-22-22-2222-222---  011011
 29 Lioc Zoel  333444444444445444435433  011011
 28 Lioc Mega  543444443443345333334343  011011
 27 Carc Zoel  344444343433333433443333  011011
 26 Carc Mega  554444444444445454455444  011011
 23 Macr Mega  212122212-22221222-12221  011011
 22 Porc Zoel  322222222222223222332222  011011
 21 Porc Mega  232333323232333333333222  011011
 20 Pagu Zoel  343333434444333333333333  011011
 19 Pagu Mega  343433333333332333333333  011011
 13 Hipp Post  22-2222---22222122221-2-  011011
 10 Cran Zoel  443444443334434333333333  011011
  9 Cran Post  333333332333333333333333  011011
  1 Lani Aulo  544545555544544444444344  011011
 52 Meli palm  -2--111--------1---1----  011010
 50 Haus aren  -1---1-1-----1--------12  011010
 41 Atyl falc  3322-2-2--2--2222222----  011010
103 Ammo tobi  1---2111--2--2121-22----  01100
 95 Siri arma  221112-1--112222-2121--2  01100
105 Trac trac  --2-1222112212222221323-  0101
108 Scop rhom  -------1---------------1  01001
 84 Dias rath  2----222223-223323333222  01001
 45 Jass falc  22-2-1212222222222222222  01001
  2 Harm Larv  32-212222222-2223333222-  01001
 31 Cory Mega  -222222---2--2-222222212  01000
106 Merl merl  ------21-----1--1---122-  00111
 24 Macr Zoel  --------1------1------2-  00111
 62 Pont alta  -----1-1-11---11--12---2  001101
 46 Jass marm  ------1----------------2  001101
119 Agon cata  -------1-------2--------  001100
 55 Sten mari  -1------2-------211-----  001100
  8 Nymp rubr  -------11-221-222211-2--  001100
  5 Picn litt  ---------1-----1--------  001100
 94 Prau flex  -22-----------2-12-21221  00101
 80 Lamp fasc  -2----------------2---12  00101
 61 Pont aren  1-2---1----------2--2-1  00101
 34 Capr line  2-211----2---1223-12-222  00101
117 Myox scor  ---1--------------2-----  00100
109 Pleu plat  -3-1-----2-----2-12-21--  00100
 36 Gamm sali  3----------1------2--2-  00100
  4 Cali brev  ---11----------1------1-  00100
 63 Ampe brev  ----------1-----11-1----  00011
 65 Urot brev  ---------------2--------  000100
 67 Hype galb  -----1---------1------22  00001
 66 Urot pose  ------------------2---22  00001
 58 Meto alde  ----------------------2-  00000

               00000000000000000111111111
               01111111111111111000000001
                0000011111111100000111
                0111100000001101111
                     0000011
                     01111
```

Tabel 7b. Twinspan tabel op basis van de jaargemiddelde dichtheid per station (vervolg)

Hyperbenthos biomassa gAFDW/1000m»
Twinspan analyse na root-root transformatie

Volgorde van de stations

7	OO10M	8	OO5M	11	OS10M	5	BZ10M	6	BZ5M		
1	SR10M	2	SR5M	3	BG10M	4	BG5M	14	GB5M		
15	WG10M	16	WG5M	19	R210M	9	NB10M	10	NB5M		
12	OS5M	13	GB10M	17	NL10M	18	NL5M	20	R25M		
21	R610M	22	R65M	23	R10M	24	R5M				

```
                  1      1111 1111122222
                 78156123445690237801234

   49 Bath tenu  ------------------2------  111111
   39 Gamm niti  ------------------2------  111111
    5 Picn litt  ---------------1-1------  111110
  112 Trac vipe  ---------222------------  111101
   81 Bodo scor  ---------1--1-2---------  111101
   79 Pseu simi  -------------1-2--------  111100
   12 Pont Zoel  -------------2--2-------  111100
   70 Idot balt  -----1-2--2--2----------  1110
   48 Bath sars  -2--------------2-------  1110
   17 Proc Post  -22-------2--2--2-------  1110
   14 Hipp Zoel  --2-1-2--222-2222-221-1-  110
   85 Dias laev  --12-----------------1---  1011
   78 Pseu long  2-2212222-1--1----2--1--  1011
   52 Meli palm  -22--2--2--------2---2--  1011
   68 Euri pulc  ------22----------------  101011
   56 Sten vali  ---2-------------------  101011
   42 Aphe oval  ----2-------------------  101011
   38 Gamm ocea  ------2-2---------------  101011
  120 Athe pres  -3----------------------  101010
   44 Jass pusi  -2----------------------  101010
  111 Lima lima  22-22332222-222---------  101001
   11 Pont Post  ----2-22-2------2-------  101001
  100 Lipa lipa  222-2-2--22-------------  101000
   54 Meli herg  22----------2-----------  101000
   53 Meli obtu  -2-22-----2------2------  101000
   33 Phti mari  --2-2-22--2-2--221------  101000
   51 Orch nana  22222222-222-21222--2---  1001
   37 Gamm locu  -22-2--22-2-2-2-32-----2  1001
   16 Pala Zoel  --2-2--1---2---22---1---  1001
    7 Phox femo  ----1-----1-------------  1001
  114 Aphi minu  -323332-33-2--232----2--  1000
   25 Port Mega  ---22222-2222---2-----2-  1000
   50 Haus aren  22--22----------------22  0111
   31 Cory Mega  -12-222221-22----2222212  0111
  118 Tris lusc  22-22222-2----2222-2--2-  011011
  104 Sole sole  232332222222222222--22  011011
   95 Siri arma  22-22222222222--22-2-2-2  011011
   73 Cent hama  21-22211212-1222-1-2-2-1  011011
   47 Bath eleg  22222222222-2-2222--222-  011011
   32 Pari typi  2--22222222-222-22-2-21-  011011
   15 Pala Post  2222-22222--222-2--2-2-2  011011
  107 Call lyra  22222322222222222222-2  011010
  105 Trac trac  212-1-2--22222222222112-  011010
  102 Syng Spec  33333333332232232323222  011010
  101 Clup spec  44343334433433334333333  011010
   99 Poma loza  44533454334333533332332  011010
   98 Poma minu  22333333322222322222233  011010
   97 Pisc Eggs  22222222222222222222222  011010
```

Tabel 8a. Twinspan tabel op basis van de jaargemiddelde biomassa per station

96	Sagi	eleg	22232222222222222222222	011010
93	Schi	kerv	33333344323232232333332	011010
92	Schi	spir	34545534344444434433333333	011010
91	Meso	slab	33233333332222323332222222	011010
89	Gast	spin	33344323223232332223322	011010
88	Nict	couc	22222222222222222-2222-2	011010
77	Cali	Spec	22222222222222122122221	011010
76	Cala	helg	21222221121121111122211	011010
74	Temo	long	22222222222222222222222	011010
71	Idot	line	23222222222-222222222222	011010
69	Idot	emar	---22-22--2-22--222-1-2-	011010
41	Atyl	falc	22-22222-22-2----222-2--	011010
40	Atyl	swam	22333322222223333222222	011010
35	Gamm	crin	33233223223232223333322	011010
30	Lioc	RZoe	22--22-2-222-22--222-2--	011010
29	Lioc	Zoel	23322222333333333232222	011010
28	Lioc	Mega	33333323233322232222232	011010
27	Carc	Zoel	22222222222222222222222	011010
23	Macr	Mega	122221111222222-222-2121	011010
21	Porc	Mega	22222222222222222222222	011010
20	Pagu	Zoel	32322322233333333333322	011010
19	Pagu	Mega	33322333322222322222223222	011010
13	Hipp	Post	-22222-2222222--2222-22-	011010
10	Cran	Zoel	33332323222222223222222	011010
9	Cran	Post	22222222222222222222222	011010
2	Harm	Larv	222222-212222222-222222-	011010
1	Lani	Aulo	22322223222222232222222	011010
72	Cent	typi	2--11212222-1221--2-222-	01100
45	Jass	falc	222222-2-222222222222222	01100
26	Carc	Mega	32233323223233223333333	01100
109	Pleu	plat	-----2-2---23--2-2-23---	01011
84	Dias	rath	22222----2222-22222222-2	01011
62	Pont	alta	22-------22----2-2-2-2-2	01011
22	Porc	Zoel	11222211122222222222222	01011
103	Ammo	tobi	2232----333------333-3--	01010
24	Macr	Zoel	--------------1--1----1-	0100
8	Nymp	rubr	1--------22-221-122121--	0100
67	Hype	galb	----------2------2----22	0011
63	Ampe	brev	---------2--2-----2--2--	0011
36	Gamm	sali	----------------2-----2-	0011
94	Prau	flex	-----22---222-----1-3232	0010
55	Sten	mari	-----2------2-2---22----	0010
117	Myox	scor	-------2----------2----	00011
61	Pont	aren	--21--2----------22--2	00011
34	Capr	line	---21-222-2----2-2222222	00011
4	Cali	brev	-------1-------------1-	00011
108	Scop	rhom	2----------------------2	00010
106	Merl	merl	2-2-2------2------2-2-2-	00010
46	Jass	marm	--2--------------------2	00010
66	Urot	pose	------------------2--22	000011
80	Lamp	fasc	-----2-----------2--22	000010
58	Meto	alde	----------------------2	000010

00000000000000000111111
00000000011111111000011
000111111000000001
00111100001111

Tabel 8b. Twinspan tabel op basis van de jaargemiddelde biomassa per station (vervolg)

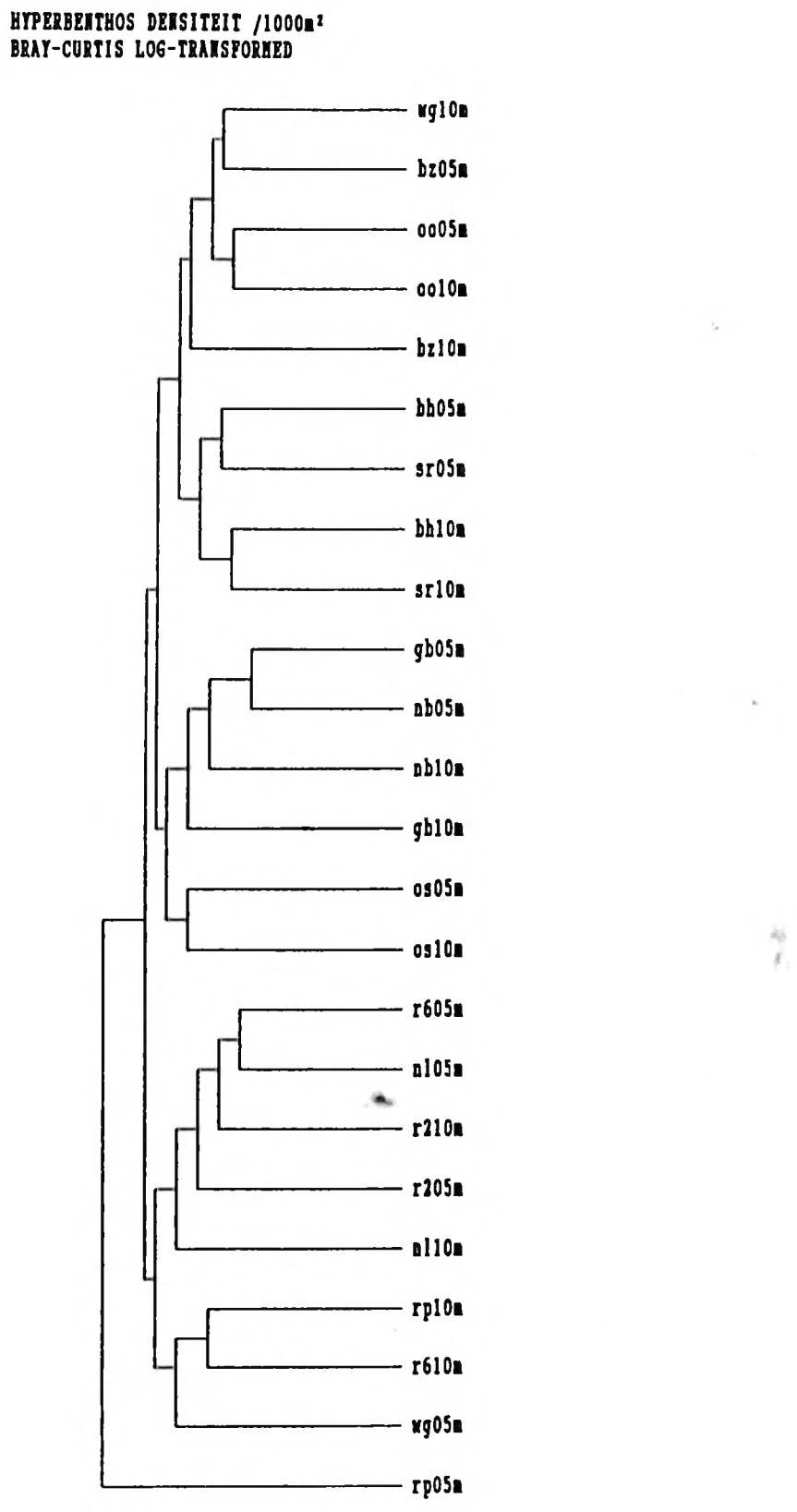


Fig 27. dendrogram van de group-average sorting volgens de Bray-Curtis similariteit op basis van de jaargemiddelde dichtheid per station

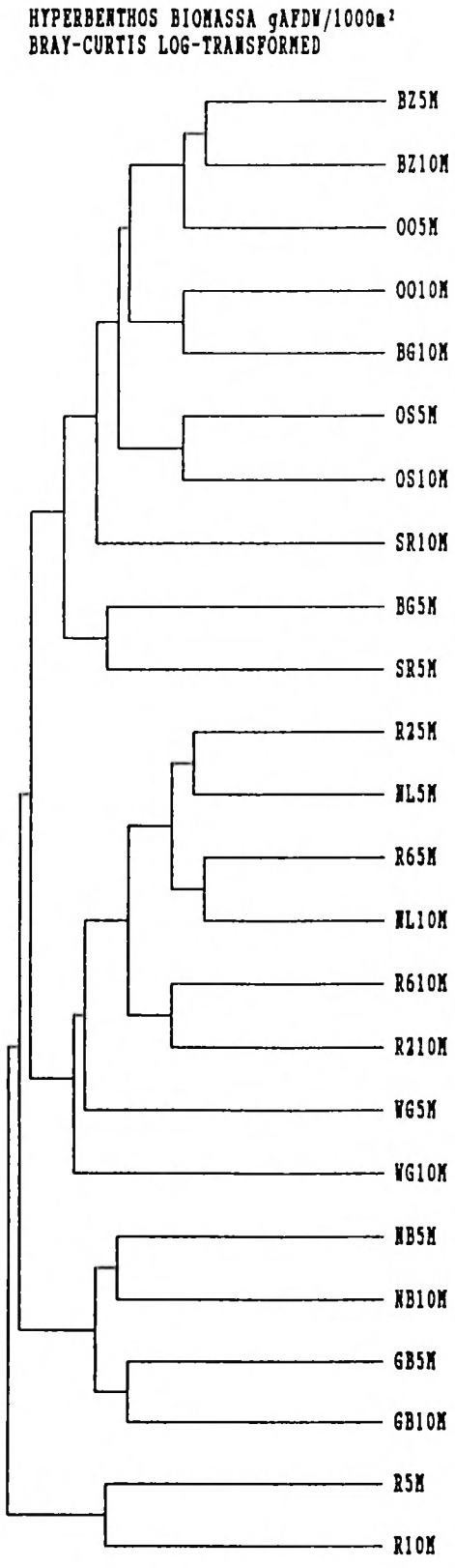


Fig. 28. dendrogram van de group-average sorting volgens de Bray-Curtis similariteit op basis van de jaargemiddelde biomassa per station

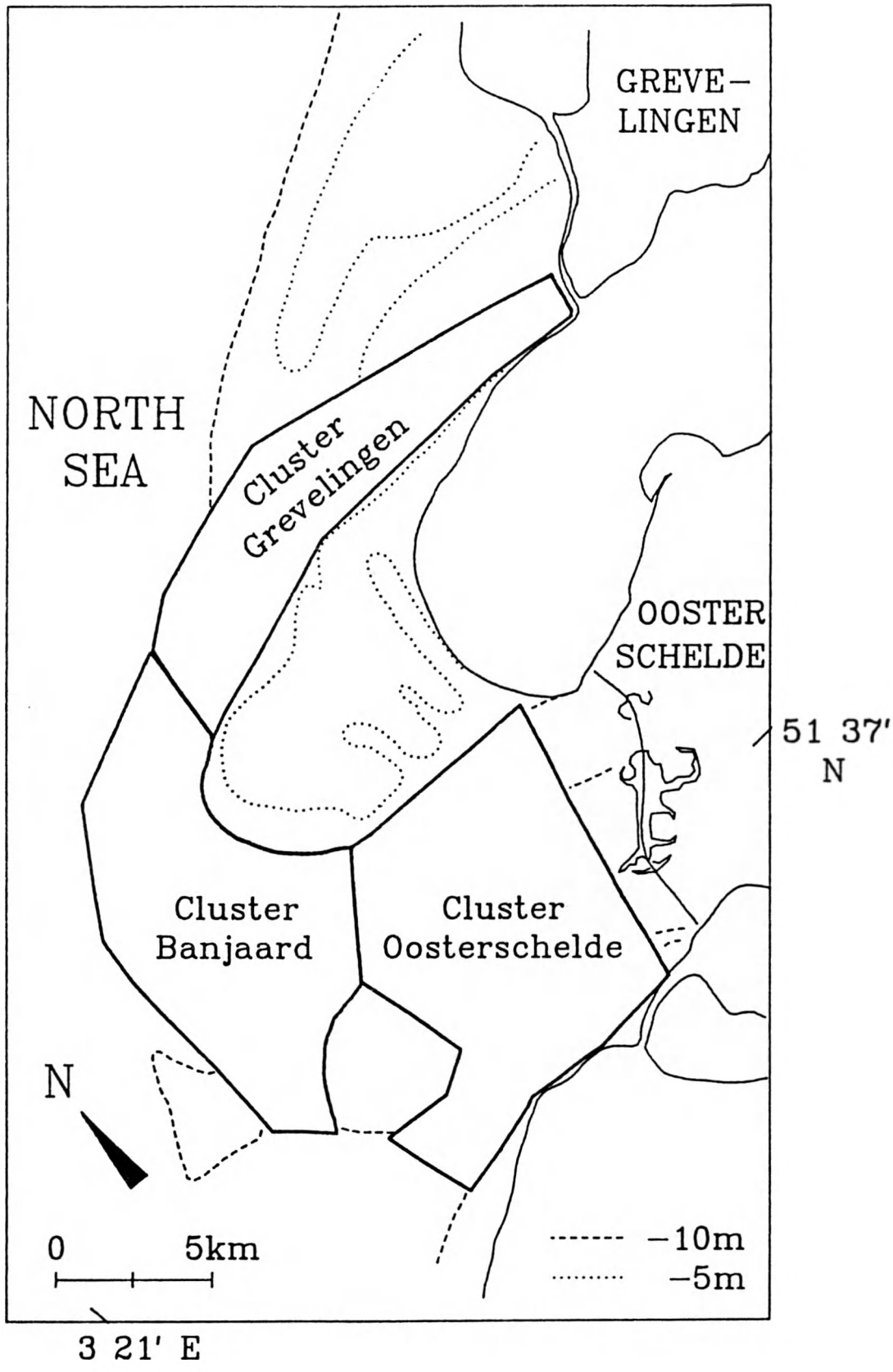


Fig 29. kaart van de drie deelgemeenschappen onderscheiden op basis van de klassifikatie van de biotische gegevens

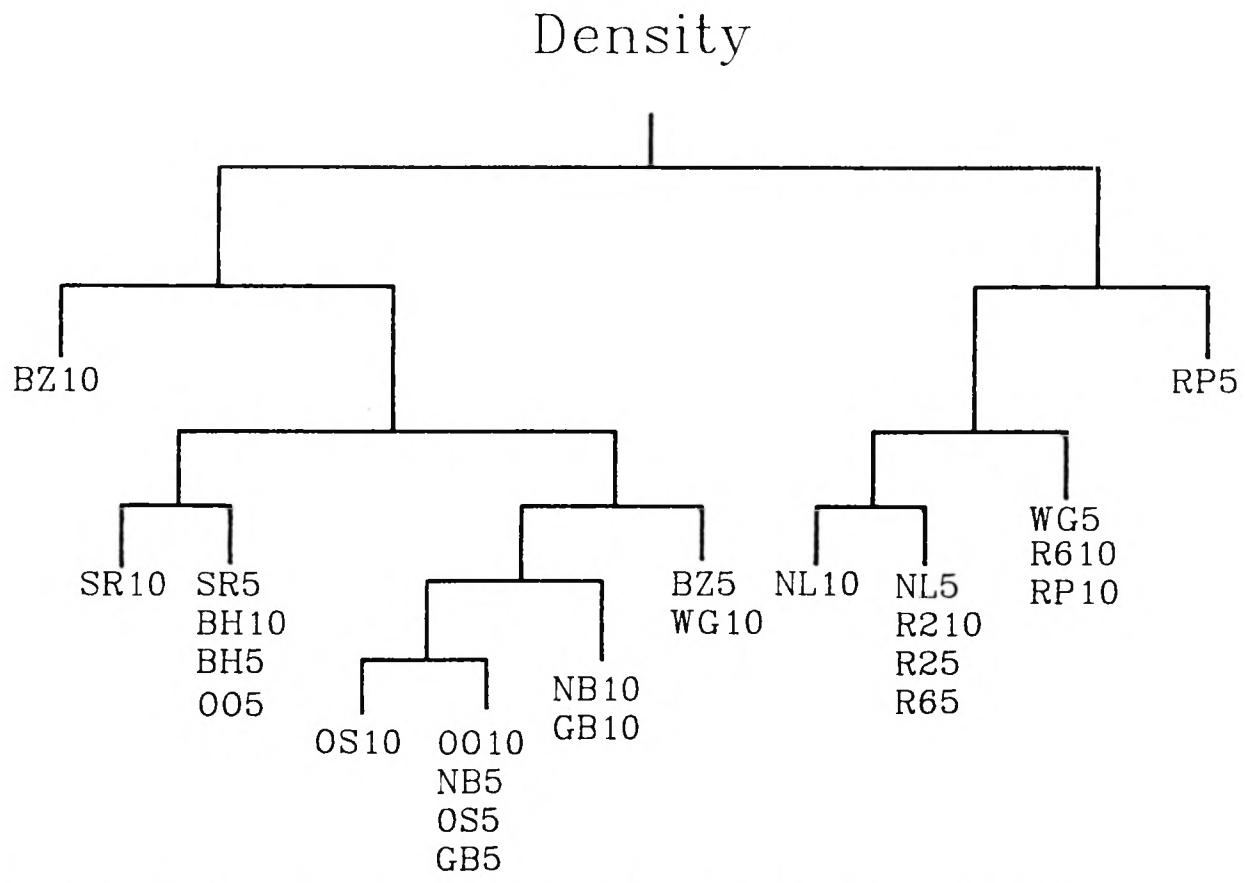


Fig 30a. dendrogram van de Twinspan op basis van de jaargemiddelde dichtheid per station

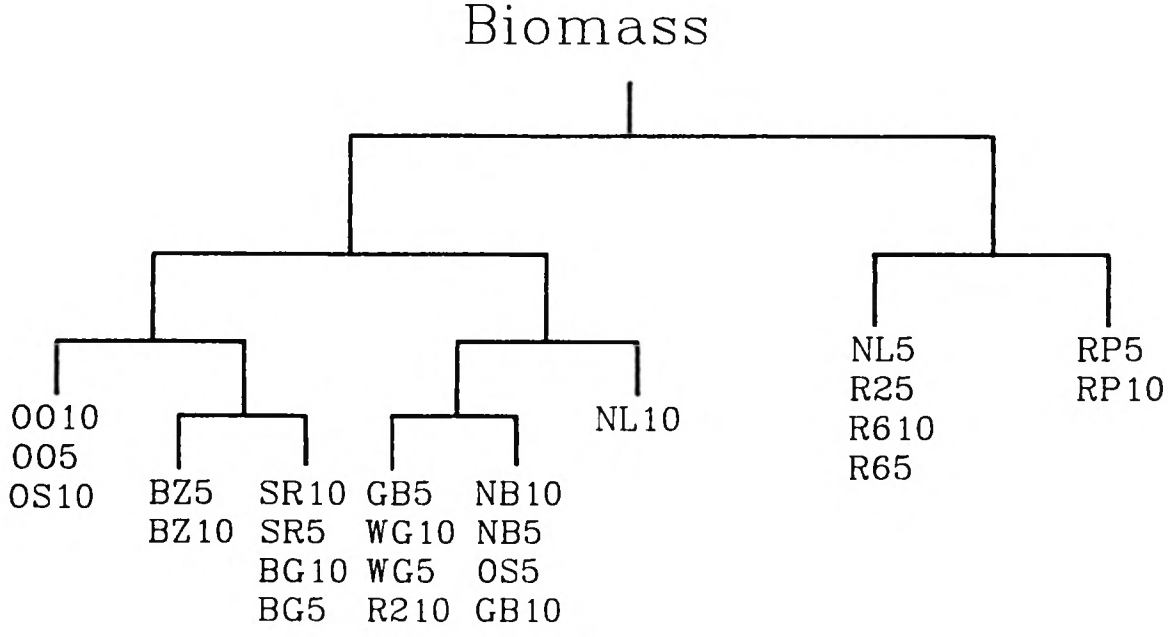


Fig 30b. dendrogram van de Twinspan op basis van de jaargemiddelde biomassa per station

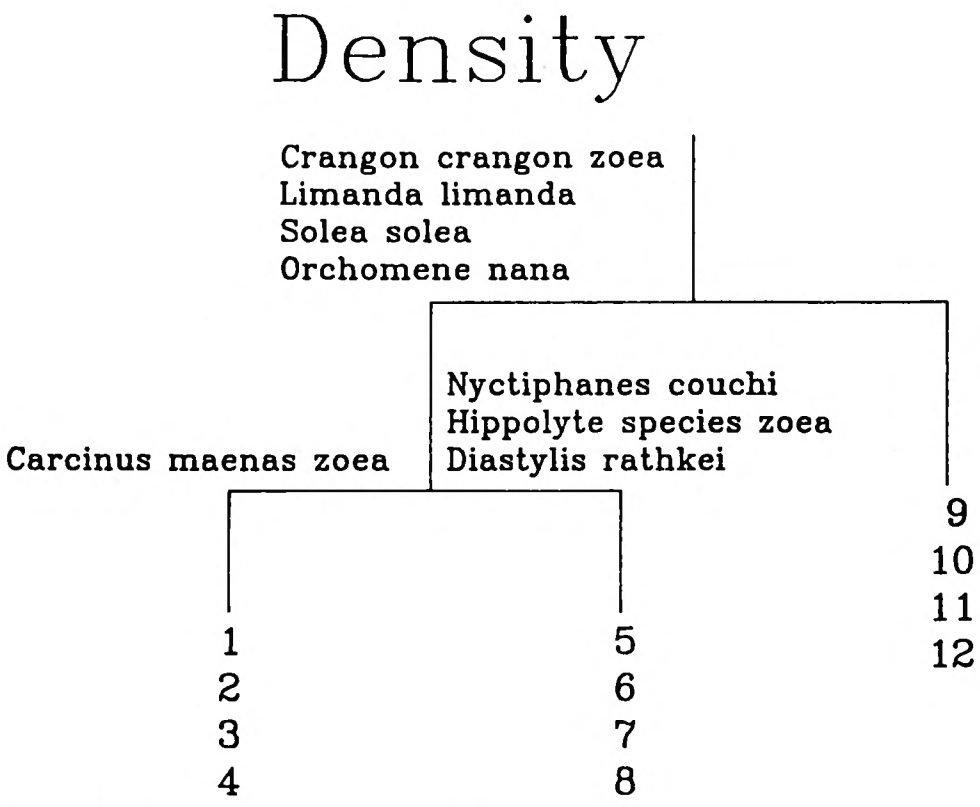


Fig 31a. synthesedendrogram op basis van de dichtheid met de indikatorsoorten (de cijfers verwijzen naar de lokaliteiten)

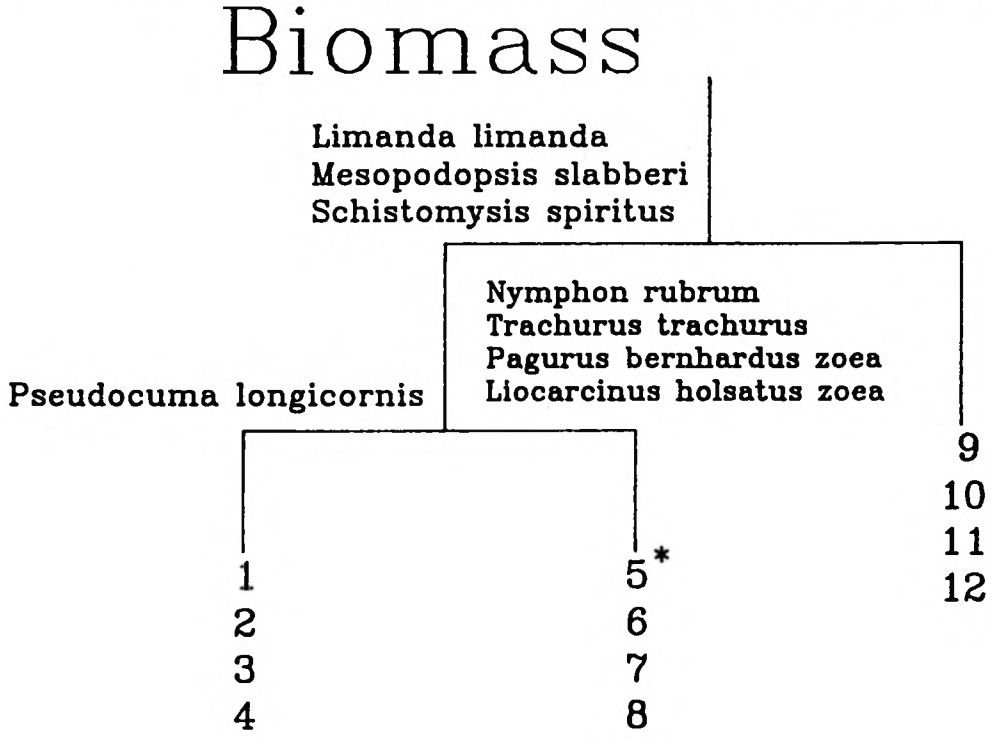


Fig 31b. synthesedendrogram op basis van de biomassa met de indikatorsoorten

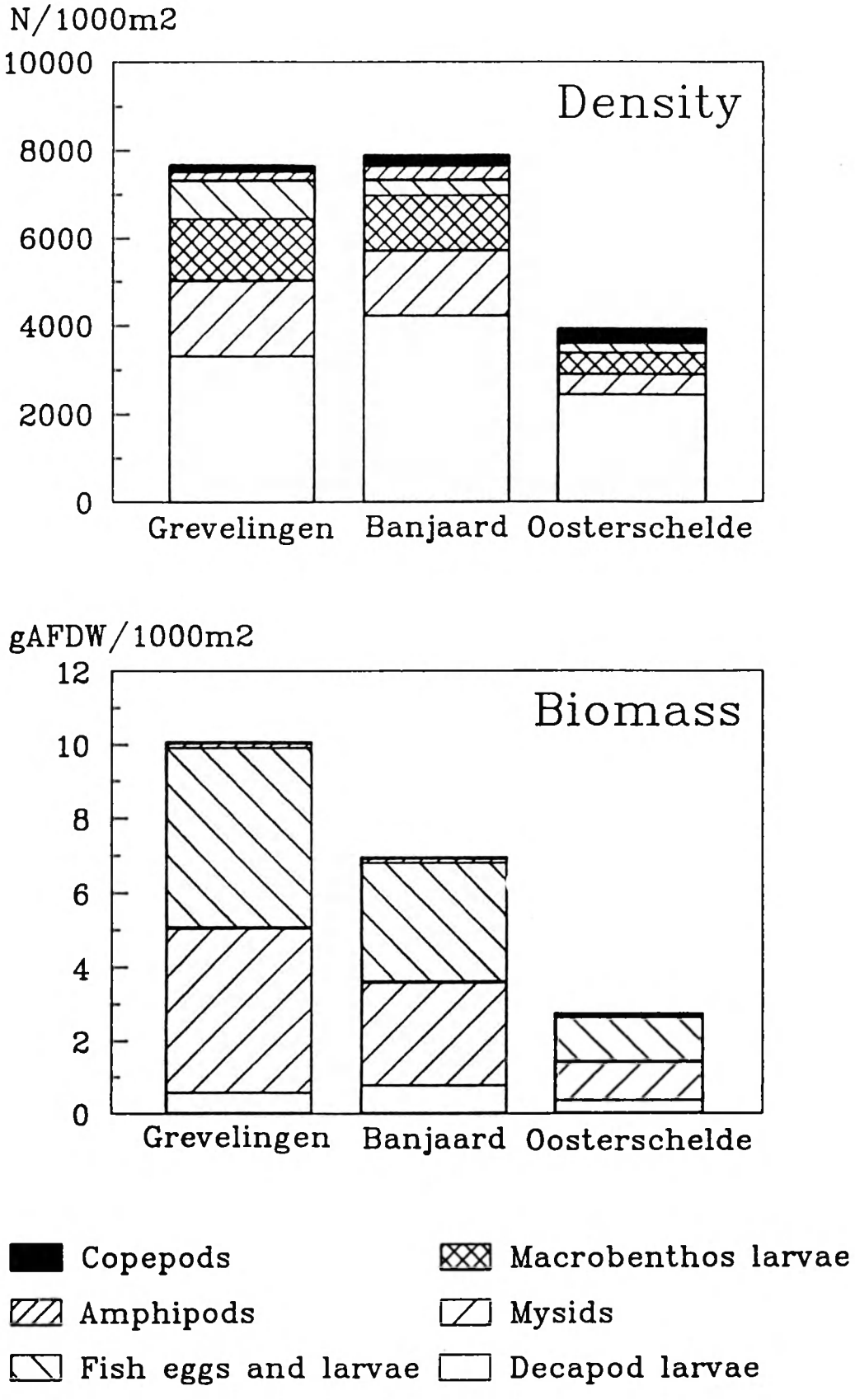


Fig 32. Samenstelling van de drie deelgemeenschappen voor dichtheid en biomassa van de belangrijkste faunagroepen

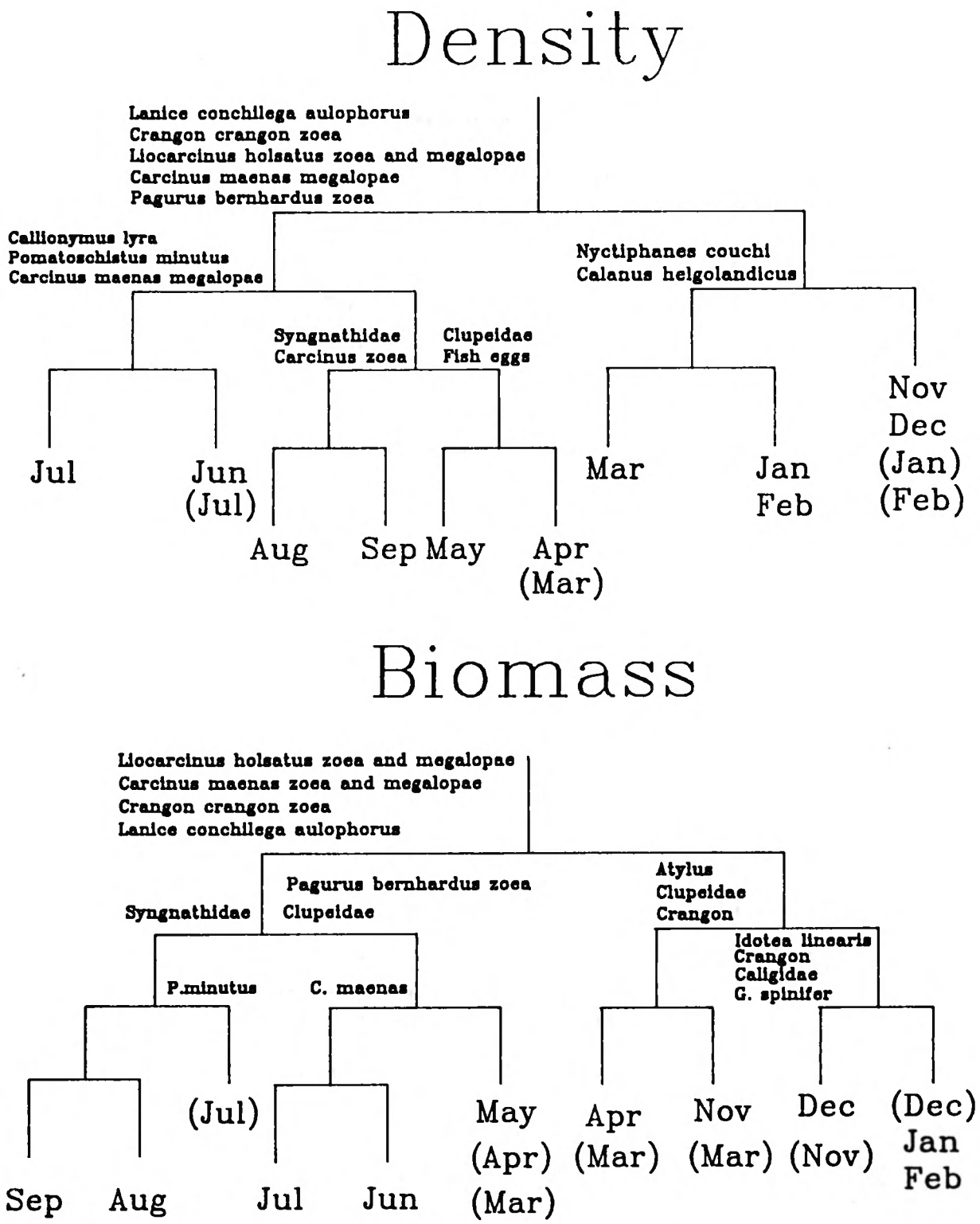


Fig 33. dendrogram van de Twinspan op basis van dichtheid en biomassa in de afzonderlijke slepen (met indikatorsoorten)

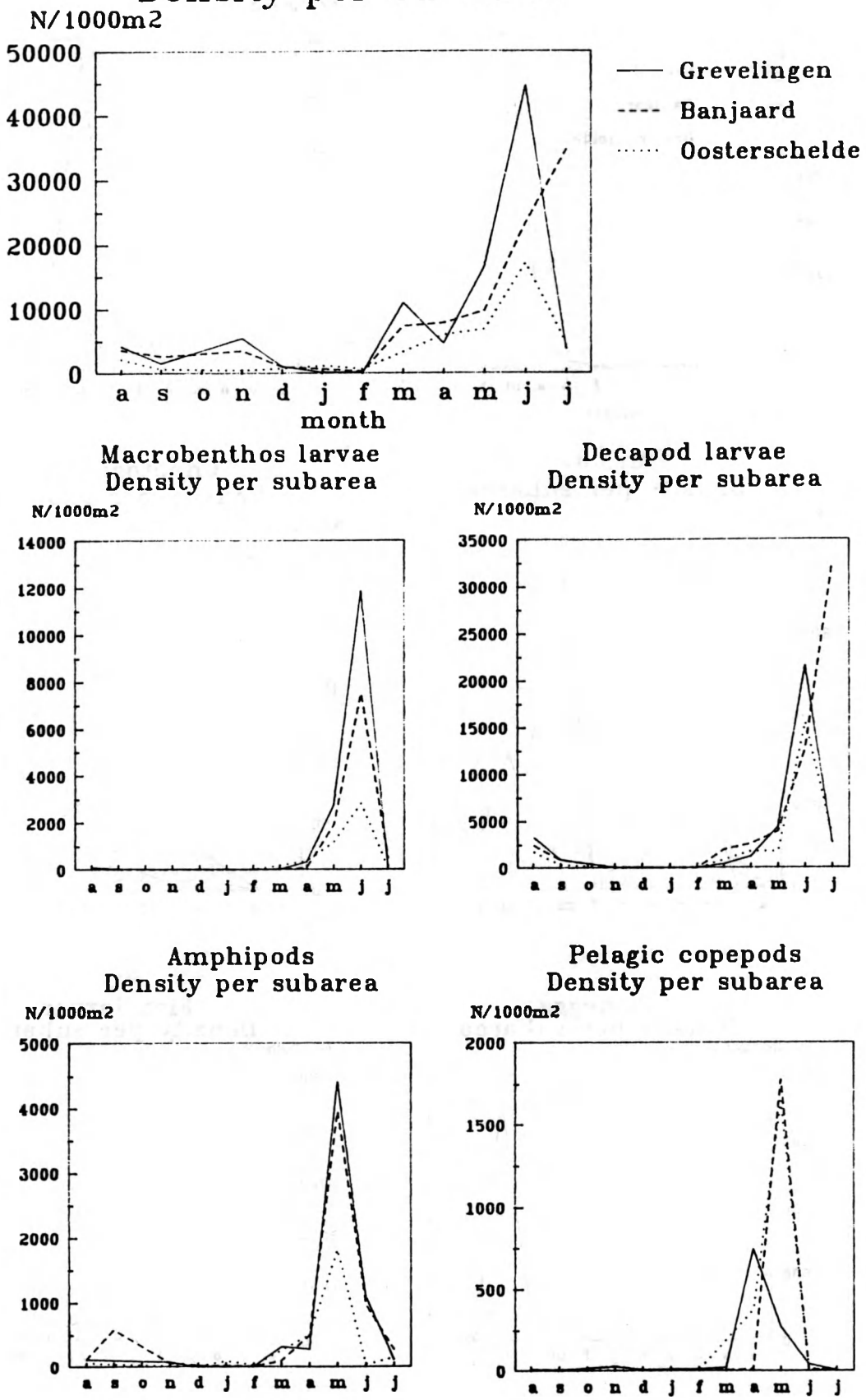


Fig 34a. temporele patronen voor de totale dichtheden en de dichtheden van de belangrijkste faunagroepen in de drie deelgebieden

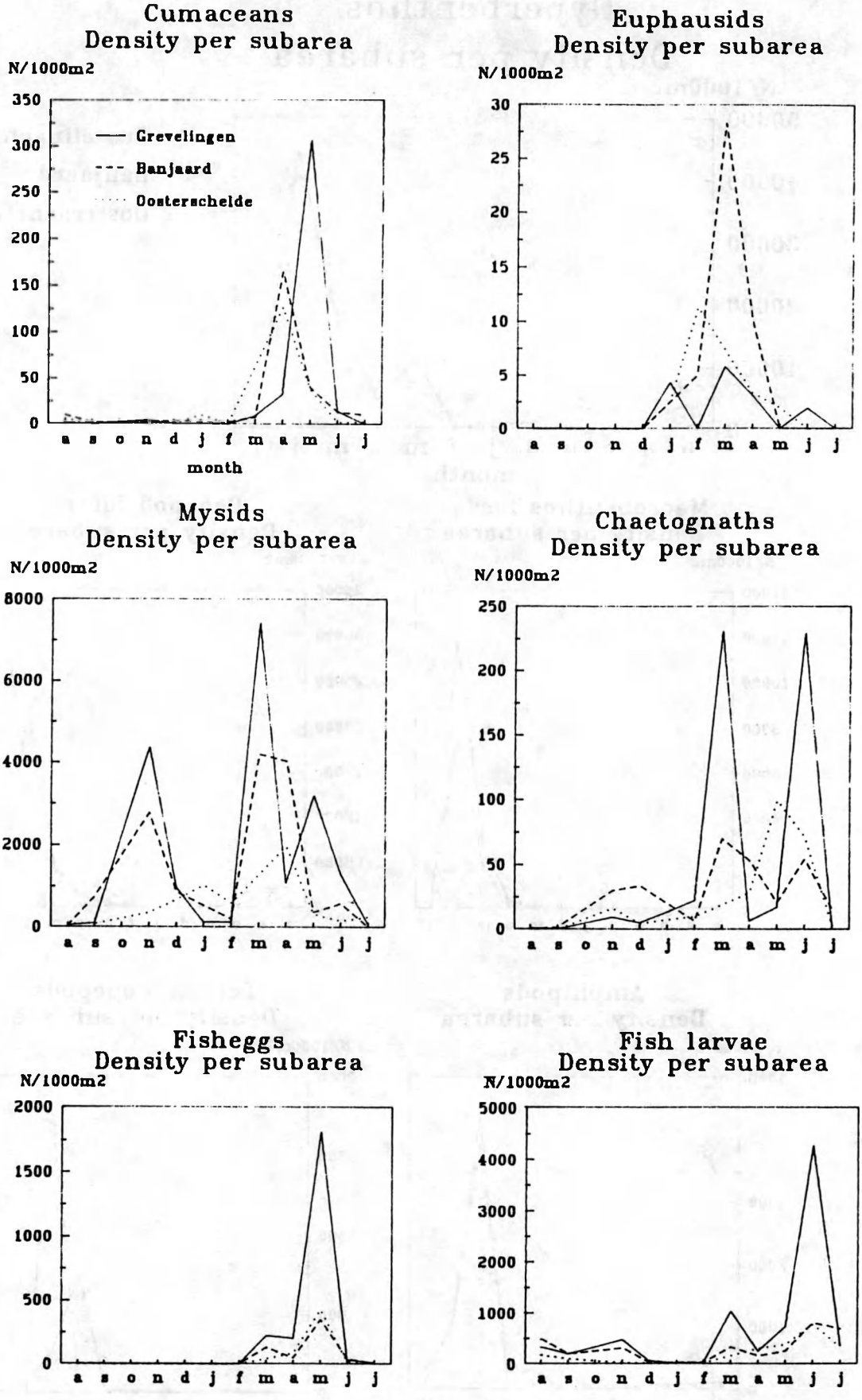


Fig 34b. temporele patronen voor de totale dichtheden en de dichtheden van de belangrijkste faunagroepen in de drie deelgebieden (vervolg)

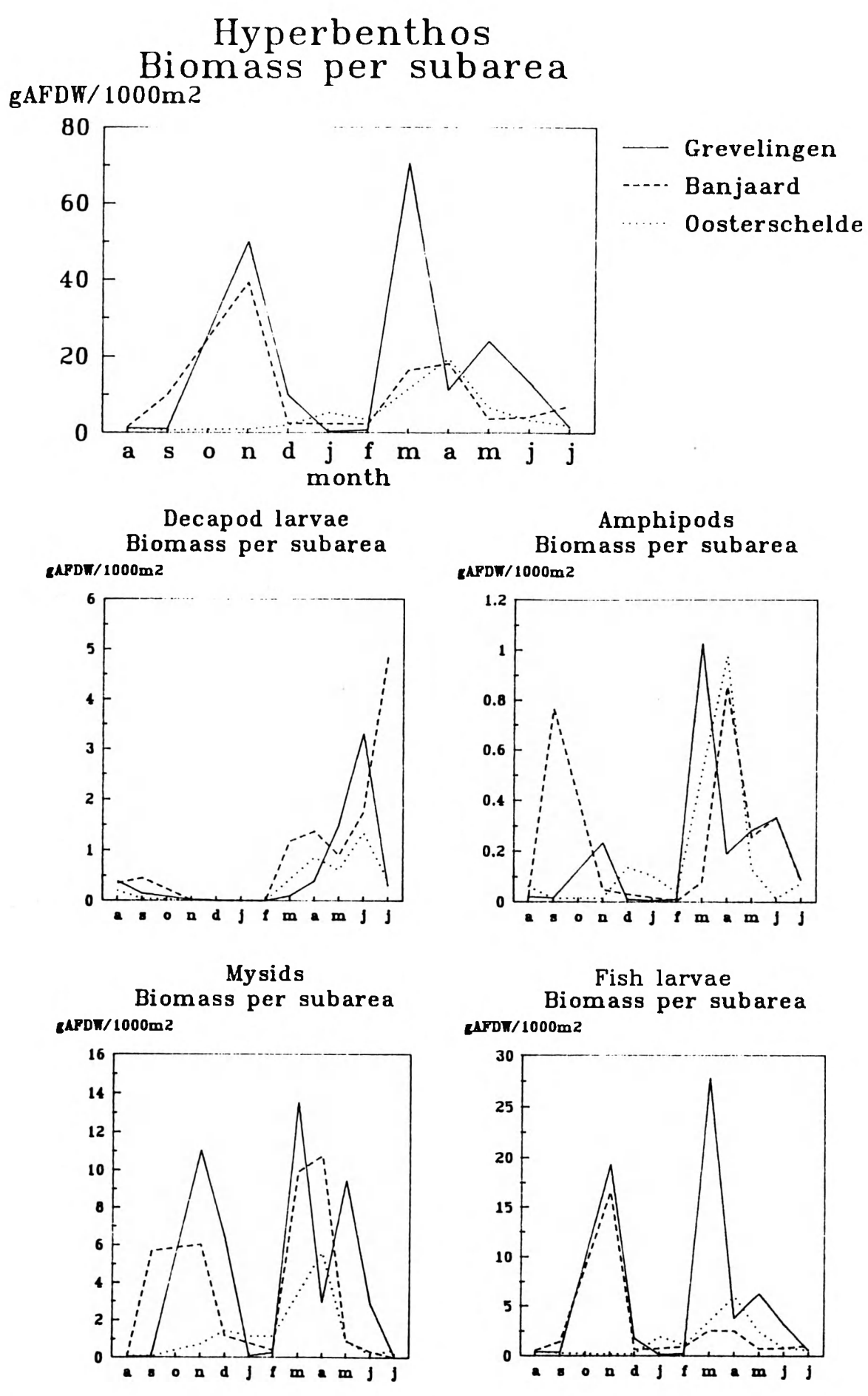


Fig 35. temporele patronen voor de totale biomassa en de biomassa van de belangrijkste faunagroepen in de drie deelgebieden

VII. Relatie met de omgevingsvariabelen

1. Inleiding

De relatie tussen de verschillende strata en verschillende omgevingsveranderlijken werd onderzocht met behulp van een Kruskal-Wallis H test. Tenzij anders vermeld werd een 5% niveau gehanteerd voor significanties. De omgevingsveranderlijken werden gehaald uit Dijke & Buijs (1987).

2. Resultaten

2.1. Sediment

In tegenstelling tot de andere faunagroepen werden geen significante verschillen gevonden in de sedimentkarakteristieken van de verschillende strata. Het voorkomen van de verschillende hyperbenthische gemeenschappen is dus in veel mindere mate gebonden aan een bepaalde bodem dan het geval is bij de andere benthische faunagroepen. Toch blijkt uit figuur 36 dat de slibgehaltes het hoogst zijn in de Grevelingen buitendelta, het laagst in het Banjaardgebied en intermediair in de Oosterschelde buitendelta. De spreiding is echter zo groot dat de verschillen statistisch niet signifikant zijn. Op dezelfde wijze is de mediane korrelgrootte van de zandfraktie het kleinst in de Grevelingen buitendelta en het grootst in de Oosterschelde buitendelta (Fig 36).

Er is dus op zijn minst een suggestie dat het rijkste stratum gebonden is aan de fijnste sedimenten.

2.2. Waterkwaliteit

Voor waterkwaliteit waren zowel percentage zoet water, sestongehalte als chlorophylgehalte zeer signifikant (figuur 46). De Grevelingen buitendelta, is het rijkste stratum en heeft ook het laagste zoutgehalte, de laagste sestonbelasting en het hoogste chlorophyl. Het buitenbanjaardgebied heeft de hoogste saliniteit, intermediair seston en de laagste chlorophylgehaltes. De Oosterschelde buitendelta, is intermediair voor zout en chlorophyl, maar heeft de hoogste sestongehaltes.

2.3. Hydrodynamiek

Wat de hydrodynamiek betreft werden signifikante verschillen gevonden tussen de verschillende strata voor 4 van de 5 geteste parameters. Enkel voor de orbitaalsnelheid werden geen signifikante verschillen gevonden. Het signifikantieniveau is het minst hoog voor de minimale stroomsnelheid. De overige 3 parameters: maximale stroomsnelheid, maximaal snelheidsverschil (v_{max} - v_{min}) en 1% significante golfhoogte waren zeer signifikant verschillend voor de verschillende strata (Fig 36).

Hydrodynamisch is de Grevelingen buitendelta gekenmerkt door de laagste maximale en minimale stroomsnelheden, het kleinste maximaal snelheidsverschil en een lage golfhoogte, die slechts marginaal hoger is dan in de buitendelta van de

Oosterschelde. Het Banjaardgebied is het meest geëxposeerde deel en heeft de grootste golfhoogtes. De maximale stroomsnelheid en het maximaal snelheidsverschil zijn er intermediair. Het Banjaardgebied heeft wel de hoogste minimale stroomsnelheden. De buitendelta van de Oosterschelde heeft de hoogste maximale stroomsnelheden en ook de grootste verschillen tussen maximale en minimale stroomsnelheid, de golfhoogtes zijn er intermediair. Interessant is dat de orbitaalsnelheid aan de bodem niet signifikant verschilt voor de verschillende strata. Ook dit is weer een teken dat het hyperbenthos veel meer gestruktureerd wordt door het gebeuren in de waterkolom dan door de bodem.

3. Diskussie

Aangezien de meeste hyperbenthische soorten zich voeden met phytoplankton (levend of afgestorven) of met andere phytoplanktoneters, is de associatie van de hoogste dichtheden met de hoogste chlorophylgehaltes begrijpelijk. In de rijke Grevelingen buitendelta werd in juni 1989 een belangrijke sedimentatie vastgesteld van dood phytoplanktonmateriaal, vermoedelijk voornamelijk resten van Phaeocystis poucheti. Het volume hyperbenthos per station is normaal minder dan een halve liter. Bij het uitzakken van de phytoplanktonbloei, waarneembaar aan de oplopende Secchidieptes, is dit in het Grevelingengebied gemakkelijk 2 liter door de grote hoeveelheid phytaal materiaal. In de andere deelgebieden werden dergelijke volumeverschuivingen niet waargenomen. Ook worden in dit gebied de hoogste organische koolstofgehaltes gemeten in de bodem (Craeymeersch, pers. med.).

We denken niet dat de verschillende zoetwatergehaltes in de deelgebieden, op zichzelf, een belangrijk effekt hebben gehad op de door ons waargenomen, hyperbenthische fauna. Het Grevelingengebied is het noordelijkst gelegen en ondergaat zo het sterkst de invloed van de Rijn. Toch konden we tijdens de afzonderlijke kampagnes geen signifikante verschillen in zoutgehalte met de andere gebieden konstateren. Dit heeft natuurlijk veel te maken met de onmogelijkheid om, in weersomstandigheden die het zoete Rijnwater naar het zuiden drijven, monsternames te doen op zee. Het is niet uit te sluiten, en zelfs waarschijnlijk, dat er in die omstandigheden belangrijke veranderingen optreden in het hyperbenthos. De gevonden korrelatie tussen het gemiddelde zoutgehalte en onze monsters lijkt ons dus zonder betekenis. Helaas is de buitendelta van het Haringvliet niet onderzocht qua hyperbenthos. De enige gegevens over het hyperbenthos bij lage saliniteiten komen van zeer preliminair Westerscheldeonderzoek, waar de omstandigheden zeker niet vergelijkbaar zijn met de huidige Haringvliet buitendelta.

De korrelaties met de hydrodynamische karakteristieken lijken dan weer wel van betekenis. De lage stroomsnelheden in en de geringe golfimpakt op de Grevelingen buitendelta zijn ons inziens essentieel verklarend voor de rijkdom van het gebied. Blijkbaar is dit stroomregime geschikt om passief getransporteerde, vrijwel neutraal zwevende organismen als tongeieren en macrobenthoslarven te koncentreren. Ook zijn het

vermoedelijk deze karakteristieken die de sterkere sedimentatie van slib en phytaal materiaal toelaten. De aasgarnalen, die qua biomassa de belangrijkste vertegenwoordigers zijn van het permanente hyperbenthos, en die zo cruciaal zijn in het voedsel van juveniele demersale vissen, zullen vermoedelijk ook deels hierdoor naar dit gebied aangetrokken worden.

4. Voorspellingen naar 2010 op basis van de autonome ontwikkeling

4.1. Grevelingenbuitendelta

Dit gebied is blijkbaar morfologisch min of meer gestabiliseerd. De verdere aanslibbing in het gebied van de Kous, de afvlakking van de binnenbanken en de globale verondieping van het Brouwershavense Gat zullen de huidige gunstige situatie vermoedelijk nog verbeteren, zowel voor vissen, als voor epi- en hyperbenthos. De mogelijke slibverrijking op de vooroever is gezien het gunstig effekt op het makrobenthos ook gunstig voor garnalen en de wat grotere stadia van demersale vissen. Door de sterke expositie van dit gebied zijn er echter grote interannuele variaties te verwachten in verband met stormsituaties in cruciale periodes bvb. voor settlement. De kinderkamerfunktie van het gebied binnen de banken zal verder versterkt worden.

4.2. Oosterscheldebuitendelta

De verdere verslibbing van de geul ten noorden van het Noordland en van de Oude Roompot zullen het belang van het gebied voor demersale vissen, vooral voor wat grotere platvissen gunstig beïnvloeden. Ook rond de zeewaartse kop van het Noordland is sedimentatie, met gunstige effekten voor hyperbenthos en vissen te verwachten. Dichter bij de stormvloedkering zal echter een relatief arm gebied blijven bestaan door de hoge stroomsnelheden.

Het ontstaan van een sedimentatiemilieu in het gebied van de Geul van de Banjaard en juist ten noorden hiervan is ook weer gunstig, zowel voor het hyperbenthos als voor de vissen. Het is nu al zo dat het hyperbenthos van dit gebied op biomassabasis aanleunt bij het Grevelingengebied. Dit verschijnsel zal zeker nog versterkt worden.

Een echt ideaal kinderkamergebied zoals de Grevelingenbuitendelta zal het gebied echter vermoedelijk niet worden. Daarvoor blijft de dynamiek in de ondiepe gebieden te hoog, en de oppervlakte van deze gebieden te klein.

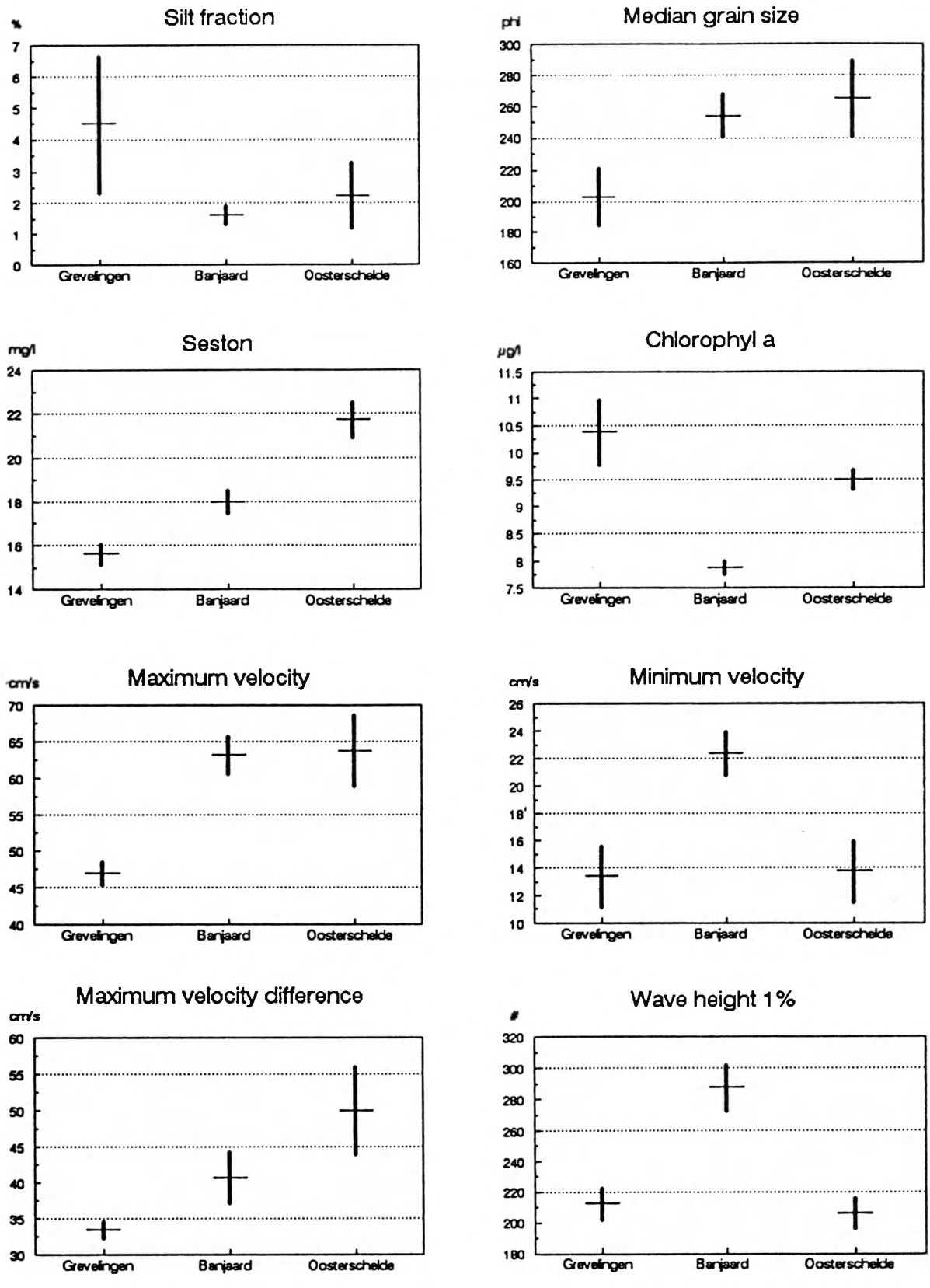


Fig 36. gemiddelden (met standaardfout) van de belangrijkste omgevings-veranderlijken in de drie deelgebieden

III. Fluxen naar hogere trofische niveaus

1. Inleiding

Om een inzicht te verkrijgen in de rol die het hyperbenthos speelt in het funktioneren van het ecosysteem in de Voordelta is het noodzakelijk te onderzoeken in welke mate het hyperbenthos bijdraagt tot de doorstroming van energie en materie naar hogere trofische niveaus, in casu vooral naar de vissen. Direkte fluxen naar zeezoogdieren spelen in de Voordelta vermoedelijk geen rol van betekenis. Wat de vogels betreft is het waarschijnlijk dat sterns en meeuwen hyperbenthische dieren eten (bvb. aasgarnalen of larven van zandspiering), maar dan enkel in de ondiepe zones die in dit onderzoek niet bekeken zijn. Zo is bijvoorbeeld bekend dat de kokmeeuwen in Saeftinghe zich in belangrijke mate voeden met de aasgarnaal Neomysis integer. Ook is het mogelijk dat bepaalde hyperbenthische dieren overdag migreren naar het wateroppervlak en zo ter beschikking komen van vliegende predatoren. Aangezien we enkel de onderste meter van de waterkolom bestudeerd hebben is op basis van voorliggend onderzoek geen kwantificering van deze predatie mogelijk. In het algemeen zit het hyperbenthos overdag gekoncenteerd bij de bodem en verspreidt het zich enkel 's nachts over de waterkolom (Mauchline 1980). Alhoewel het hyperbenthos vanuit het standpunt van de vogels erg belangrijk kan zijn, bvb. doordat aasgarnalen de ideale grootte hebben voor het voeden van de jongen, verwachten we, omwille van de koncentratie bij de bodem, niet dat dit soort predatie een belangrijke impakt heeft op de hyperbenthische fauna zelf.

Uitgaande van de geregistreerde biomassa's en de berekende produkties is, binnen het tijdelijk hyperbenthos, te verwachten dat vooral de decapodenlarven en de vislarven belangrijk kunnen zijn voor hogere trofische niveaus. Binnen het permanente hyperbenthos kunnen vooral de aasgarnalen, en in mindere mate de amphipoden, belangrijk zijn.

Aangezien het ondoenbaar is om van alle lengteklaasen van alle vissoorten, in iedere maand en in alle stations het voedselspektrum te analyseren is geopteerd voor 2 groepen vissen waarvan we, uitgaande van hun belang in de Voordelta, van hun levenswijze en van reeds bestaande kennis, weten dat ze belangrijke konsumenten zijn van hyperbenthische dieren. Dit zijn de grondels en de juvenielen (eerstejaars of O-groep) van de kabeljauwachtigen. Binnen deze 2 grote groepen zijn in de Voordelta enkel de volgende 4 soorten dominant: de steenbolk (Trisopterus luscus) en de wijting (Merlangius merlangius) voor de kabeljauwachtigen, de strandgrondel of dikkopje (Pomatoschistus minutus) en lozano's grondel (Pomatoschistus lozanoi) voor de grondels. Dit betekent niet dat we aan de andere vissen totaal geen aandacht geschonken hebben, regelmatig werden andere soorten en leeftijdsklassen aan boord gedissekeerd om eventuele hyperbenthospredatie op te sporen. We deden echter geen vondsten die ons noopten onze strategie te herzien.

Van de kabeljauwachtigen werden enkel de O-groep wijting en steenbolk bestudeerd. De 0+ cohorte wordt gedefinieerd als de populatie vanaf het moment dat de larven uit het ei sluipen tot 1 januari van het volgend jaar (Pitcher en Hart, 1982). Alle vissen hebben dus een zelfde "verjaardag". Met het "eerste levensjaar" wordt dezelfde periode bedoeld. Alleen de periode mei - december wordt beschouwd, vermits de nieuwe 0+ cohorte pas aankomt in (gevangen werd vanaf) mei en omdat de densiteit vanaf oktober (december) sterk gereduceerd wordt tengevolge van migratie naar diepere delen.

Voor beide soorten grondels wordt ook een cohort beschouwd vanaf het moment dat de eerste juvenielen in het visnet gevangen worden tot de start van het paaiseizoen. Op moment dat de mannetjes territoria vestigen daalt de vangbaarheid zeer sterk en is het onmogelijk nog een goede schatting van de populatiegrootte te doen. Voor Pomatoschistus minutus wordt de periode juli 1988 (eerste vangsten 0-groep) tot en met februari 1989 beschouwd (start paaien in maart). Voor Pomatoschistus lozanoi de periode augustus 1988 tot en met april 1989. Vermoedelijk begint de paaiperiode van P.lozanoi pas in juni, maar de gegevens zijn slechts beschikbaar tot en met april 1989.

De rol van de 0+ Gadidae en de grondels in de voedselketen wordt bepaald a.d.h.v. groei, densiteit, biomassa, produktie en konsumptie. Verder wordt a.d.h.v. kwantitatieve maaganalyses de dieetsamenstelling (numeriek en gravimetrisch) bepaald.

Tenslotte wordt a.d.h.v. de jaarkonsumptie en de maaganalyses een schatting gemaakt van de predatie-impakt op de verschillende prooikategoriën.

Opmerking:

Het is bekend dat aasgarnalen ook belangrijk zijn in het voedsel van talrijke andere, kommercieel geëxploiteerde en niet kommercieel geëxploiteerde vissoorten (Mauchline 1980). Zo is bijvoorbeeld juveniele haring in belangrijke mate afhankelijk van aasgarnalen (Hardy 1924). Gezien de opzet van het onderzoek is echter niet gekeken naar pelagische vissen. Binnen de groep van de demersale vissen aangetroffen in de Voordelta zijn aasgarnalen aangetroffen in de magen van volgende vissoorten (Mauchline 1980):

stekelrog (Raja clavata)
kabeljauw (Gadus morhua)
dwergbolk (Trisopterus minutus)
driedoornige stekelbaars (Gasterosteus aculeatus)
grote zeenaald (Syngnathus acus)
adderzeenaald (Entelurus aequoreus)
rode poon (Trigla lucerna)
zeedonderpad (Myoxocephalus scorpius)
harnasmannetje (Agonus cataphractus)
zeebaars (Dicentrarchus labrax)
kleine pieterman (Trachinus vipera)
brakwatergrondel (Pomatoschistus microps)

Postuma, 1974).

Onvolwassen individuen scholen samen op zandige vlakke banken, terwijl de volwassen, geslachtsrijpe individuen meer sedentair zijn en op diepere (30-100 m), rotsachtige bodems leven (Desmarchelier, 1985a en b).

2.1.4. Ontwikkeling en reproduktie

Bij lage temperatuur (1-10°C) worden tot 60 miljoen eieren afgezet. Bij kleinere vissen varieert dit aantal tussen 6000 en 90000 (Whitehead et al., 1986). De larven, die net zoals de eieren pelagisch zijn, ontluiken na 10 à 12 dagen inkubatie (Ehrenbaum, 1964; Russell, 1976).

De postlarven hebben reeds de typische steenbolk-vorm : kort en hoog. Ze vertonen een duidelijk pigmentatiepatroon dat abrupt stopt onder de derde dorsale vin.

De eieren en/of postlarven van Trisopterus luscus worden waarschijnlijk via passieve "larval drift" naar de ondiepe kustzone gevoerd. Voornamelijk in de Grevelingen buitendelta kunnen ze, tengevolge van de residuele nulstroom gemakkelijk gekoncentreerd worden.

De adulte levensduur is vrij kort, 5 jaar voor wijfjes en 7 jaar voor mannetjes (Desmarchelier, 1985a) .

Trisopterus luscus is geslachtsrijp op het einde van het tweede levensjaar (Whitehead et al., 1986; Desmarchelier, 1985a). De voortplanting bij steenbolk gebeurt vnl. in maart en april op een diepte van 50 à 70 meter.

2.2. Merlangius merlangus

2.2.1. Systematische klassifikatie

Phylum : Chordata
Subphylum : Craniata
Superclassis : Gnathostomata
Classis : Osteichthyes
Subclassis : Actinopterygii
Infraclassis : Neopterygii
Divisio : Teleostei
Subdivisio : Euteleostei
Superordo : Paracanthopterygii
Ordo : Gadiformes
Subordo : Gadoidei
Infraordo : Anacanthini
Familia : Gadidae
Genus : Merlangius
Species : Merlangius merlangus (L.,1758)
Wijting (N), Whiting (E), Merlan (F)
(Carroll, 1988)

2.2.2. Kenmerken (Fig 37)

Drie dorsale vinnen bijna gescheiden van elkaar waarbij de eerste dorsale vin meer afgerond is dan bij steenbolk. Twee anale vinnen normaal in kontakt met elkaar. De basis van de eerste anale vin bevindt zich ongeveer onder het midden van de eerste dorsale vin. Er is geen of slechts een klein kindraadje aanwezig bij volwassen individuen. Laterale lijn naar het einde toe niet ontwikkeld. Zoals bij steenbolk is er een donkere vlek aan de basis van de pectorale vin. De lichaamshoogte is duidelijk kleiner dan bij Trisopterus luscus.

Vinstraalformule : D1: 12-15 ; D2: 18-25 ; D3: 19-22 ; A1: 30-35 ; A2: 21-23 . 51 tot 54 wervels en een standaardlengte tot 70 cm maar gewoonlijk 30 à 40 cm.

2.2.3. Geografische verspreiding

Merlangius merlangus heeft een bredere geografische distributie dan Trisopterus luscus: van de Z.W.Barentszee en Oostzee tot aan IJsland, in de N.O.Atlantische Oceaan, Noordzee, Adriatische en Egeïsche Zee (Fig 37).

De nicheverdeling voor de verschillende leeftijdsklassen is ongeveer dezelfde als bij Trisopterus luscus: juvenielen in estuaria en in de ondiepe kustzone, subadulten op zandige slibbodems en volwassen individuen dieper in zee tussen de 30 en 100 meter diep. Ze leven vnl. op de bodem maar komen soms aan de oppervlakte (Whitehead et al., 1986).

2.2.4. Ontwikkeling en reproduktie

De larven sluipen uit het ei na een inkubatieperiode van 12 à 15 dagen bij een temperatuur van 5 à 10°C (Russell, 1976). De postlarven zijn gekenmerkt door een pigmentatiepatroon waarbij de dorsale rij melanophoren niet zo ver naar achter reikt als de ventrale rij.

Zoals bij Trisopterus luscus zijn de larven en eieren van Merlangius merlangus pelagisch, d.w.z. voorkomend in de waterkolom. De lange pelagische fase als postlarve zorgt voor een wijde dispersie en distributie (Whitehead et al., 1986).

Er wordt verondersteld dat de juvenielen van o.a. wijting niet direkt door passieve "larval drift" maar eerder door aktieve migratie binnenkomen in de estuaria (Gordon, 1977; Cooper, 1980).

Merlangius merlangus is geslachtsrijp na 2 jaar (Hislop, 1984). De voortplantingsperiode bij wijting varieert van januari in het zuiden tot juli in het noorden (Whitehead et al., 1986).

2.3. Pomatoschistus minutus

2.3.1. Systematische klassifikatie

Phylum : Chordata
Subphylum : Craniata
Superclassis : Gnathostomata
Classis : Osteichthyes
Subclassis : Actinopterygii
Infraclassis : Neopterygii
Divisio : Teleostei
Subdivisio : Euteleostei
Superordo : Paracanthopterygii
Ordo: Perciformes
Subordo: Gobioidei
Familia: Gobiidae
Genus: Pomatoschistus
Species: Pomatoschistus minutus (Pallas 1770)

Voor een gedetailleerd recent literatuuroverzicht verwijzen we naar Bergman (1989).

2.4. Pomatoschistus lozanoi

2.4.1. Systematische klassifikatie

Phylum : Chordata
Subphylum : Craniata
Superclassis : Gnathostomata
Classis : Osteichthyes
Subclassis : Actinopterygii
Infraclassis : Neopterygii
Divisio : Teleostei
Subdivisio : Euteleostei
Superordo : Paracanthopterygii
Ordo: Perciformes
Subordo: Gobioidei
Familia: Gobiidae
Genus: Pomatoschistus
Species: Pomatoschistus lozanoi (De Buen 1923)

Deze soort wordt, ondanks zijn evident belang in de ondiepe kustwateren en de estuaria, in het literatuuroverzicht van Bergman (1989) bijna niet besproken. De hoofdreden hiervoor is dat in de meeste studies geen onderscheid wordt gemaakt tussen deze en de vorige soort, omwille van vermeende determinatiemoeilijkheden. Ekologische gegevens over deze soort zijn slechts weinig gepubliceerd. De belangrijkste bronnen zijn Fonds (1973) en Claridge et al. (1985) voor de Waddenzee en estuaria, en Hamerlynck et al. 1986 en Hamerlynck et al. (in press) voor de kustwateren.

2.4.2. Kenmerken

Het voornaamste kriterium voor het onderscheid met Pomatoschistus minutus is het papillenpatroon (Fig 38) van het gewijzigd zijlijnsysteem op de kop (Miller 1986). Als deze zichtbaar zijn is het doorlopen van de tweede vertikale "c" rij tot onder de horizontale "d" rij diagnostisch. Als bijkomend kriterium kan buiten het paaiseizoen gebruik gemaakt worden van de afwezigheid van een zwarte vlek op de eerste rugvin bij P.lozanoi. Voor de juvenielen is vooral het pigmentatiepatroon diagnostisch: bij P.minutus zijn nagenoeg alle vlekken op de zijlijn samengesteld uit 2 melanophoren, bij P.lozanoi is dat er slechts 1 (Hamerlynck, ongepubl.data).

2.4.3. Geografische verspreiding

Door de gebrekkige determinaties in de meeste studies is het verspreidingsgebied van Pomatoschistus lozanoi nog onvoldoende gekend (zie Miller 1986, voor de gepubliceerde vondsten). Eigen gegevens doen uitschijnen dat de soort zeer algemeen is op zandige bodems in de kustwateren van (minstens) Portugal tot de centrale Noordzee en rond de Britse Eilanden (Hamerlynck, ongepubl. data).

2.4.4. Ontwikkeling en reproduktie

Deze loopt volledig parallel met deze van Pomatoschistus minutus, met dien verstande dat het paaiseizoen pas start als dat van P.minutus ongeveer afgelopen is, met name van (eind mei) juni tot en met augustus. Een van de belangrijke konklusies van voorliggend hyperbenthosonderzoek is dat een groot deel van de populatie de winter doormaakt bij lengtes van minder dan 30 mm en zo ontsnapt aan registratie met de meeste vistuigen.

3. Groei en lengte-frekwentie distributie

3.1. Materiaal

Alle gevangen eksemplaren van de 0+ Gadidae, Trisopterus luscus en Merlangius merlangus en de grondels, Pomatoschistus minutus en P.lozanoi werden na 3 maanden fixatie gedetermineerd en gemeten. Doordat men weinig nauwkeurig de totale lengte kan aflezen wanneer de staartvin beschadigd is, werd alleen de standaardlengte gemeten. Dit is de lengte tussen snuitpunt en staartwortel. Een andere reden hiervoor is dat in de meeste angelsaksische literatuur gebruik wordt gemaakt van standaardlengte, hetgeen vergelijkingen vergemakkelijkt. In de rest van deze thesis wordt dan ook met "lengte" standaardlengte bedoeld tenzij anders vermeld.

3.2. lengte-frekwentie

3.2.1. Resultaten en diskussie

Kabeljauwachtigen:

In figuren 39 en 40 zijn de lengte-frekwentie distributies uitgezet in 2mm-lengteklassen per maand voor respektievelijk Trisopterus luscus en Merlangius merlangus. Hierbij worden de drie deelgebieden (Grevelingen, Banjaard en Oosterscheldemonding) samen bekeken. Vermits de 0+ Gadidae pas in mei in het net verschijnen en na december terug verdwijnen, wordt alleen de periode mei - december '88 beschouwd. Het histogram voor steenbolk in mei ontbreekt omdat het gevangen aantal (N = 5) in die maand te laag was voor de konstruktie van een zinvol histogram.

Het kleine gevangen aantal in mei, nl. N = 5 voor steenbolk en N = 52 (met een frekwentie van 13 individuen in de lengteklasse van 42 mm) voor wijting, is waarschijnlijk te wijten aan een zeer lage netefficiëntie voor zulke kleine vissen.

De zeer hoge piek (N = 902) voor steenbolk en de vrij hoge piek (N = 349) voor wijting in juni zijn daar een onrechtstreeks bewijs van: de absolute aantallen zijn op dit moment al aan het dalen terwijl de gemeten dichtheid toeneemt. Veelal wordt hierbij over "recrutering" in het net gesproken. Deze term komt vanuit de kommerciële visserij en duidt daar aan dat een jaarklasse vangbaar en dus exploiteerbaar wordt. Dit is een zeer ongelukkige formulering. Wij zouden het gebruik van de term recrutering graag beperkt zien tot de enige biologisch zinvolle recrutering, namelijk het binnentreden van de juvenielen tot de fertiele populatie van adulten. Los daarvan zou het voor de kommerciële visserij aanbevelenswaardig zijn om enkel biologische gerecruteerde jaarklassen te bevissen. Een bijkomend argument voor de onderschatting van de werkelijk aanwezige aantallen in mei is dat in april en mei

1989 reeds hoge densiteiten kleine postlarven aanwezig zijn in de Voordelta. Dit blijkt uit de hyperbenthosgegevens.

De meest abundante lengteklassen voor Trisopterus luscus in juni zijn 31 en 33 mm, elk met 75 individuen. Voor Merlangius merlangus zijn dit de lengteklassen 48, 60 en 78 mm met resp. 23, 21 en 22 individuen.

In de volgende maanden nemen de gevangen aantallen gestadig af. Mortaliteit en emigratie zijn hier waarschijnlijk de hoofdoorzaak van. Misschien worden ook de grotere vissen iets minder efficiënt bemonsterd.

Marchand vindt in het estuarium van de Loire (Frankrijk) maximale aantallen voor Merlangius merlangus in de zomer en in de herfst (Marchand en Elie, 1983). Zij heeft echter met een grofmazig net gewerkt (maaswijdte 40 - 20 mm), waardoor de kleine juvenielen (< 10 cm) niet efficiënt werden bemonsterd.

Het gevangen aantal steenbolken is voor alle maanden (uitgezonderd mei) groter dan het aantal wijtingen. Zo bijvoorbeeld is in augustus N = 147 voor steenbolk t.o.v. 75 voor wijting.

De vrij lage aantallen in november en december (N = 17 resp. 14 voor steenbolk en N = 3 resp. 2 voor wijting) zijn vermoedelijk te wijten aan emigratie naar diepere gebieden in de Oosterscheldemonding en de Noordzee. In deze gebieden wordt door lijnvissers gedurende het gehele jaar steenbolken van meer dan 20 cm gevangen.

Waarschijnlijk zoeken zowel Trisopterus luscus als Merlangius merlangus warmere gebieden op tijdens de winter. Bovendien gaan onvolwassen individuen samenscholen op vlakke zandplaten op grotere diepte (30 meter) (Whitehead et al., 1986). Een andere verklaring zou kunnen zijn dat er in de winter een verhoogde predatiedruk ontstaat door immigrerende (1 of 2 jarige) kabeljauwen, waardoor er een grotere mortaliteit en/of emigratie is van steenbolk en wijting.

Grondels:

In figuren 41 en 42 zijn de lengte-frekwentiedistributies uitgezet voor respektievelijk Pomatoschistus minutus en P.lozanoi. Vermits de O-groep van P.minutus pas in juli voor het eerst gevangen wordt en de gevangen aantallen vanaf maart zeer sterk dalen door de start van het paaiseizoen zijn enkel de gegevens weergegeven van juli 1988 tot en met februari 1989. De korresponderende periode voor P.lozanoi is augustus 1988 tot en met april 1989.

De netefficiënties voor grondels kleiner dan 30 mm zijn erg laag, zodat de densiteit van de O-groep P.minutus in juli zeker onderschat is. Uit de sleestalen blijkt ook dat reeds in mei juveniele grondels aanwezig zijn, de densiteiten lopen dan op in juni en zijn in juli al weer aan het dalen. Analoog blijken zeer hoge densiteiten O-groep P.lozanoi aanwezig te

zijn van augustus tot en met november, en ook terug in maart. Aangezien gegevens over paairijpheid (Hamerlynck, ongepubl. data) aantonen dat er geen adulte P.lozanoi aanwezig zijn van september tot mei moet deze O-groep in maart behoren tot dezelfde cohorte als deze in het najaar. We moeten dus een migratie veronderstellen van de juveniele P.lozanoi, vermoedelijk naar dieper (warmer) water in de maanden december tot februari. Ongeveer alle densiteiten van P.lozanoi, zoals bepaald met het visnet in de onderzochte periode, zullen dus onderschattingen zijn.

3.3. Groei

3.3.1. Methoden

Uit de lengte-frekwentie distributies voor werd de gemiddelde lengte per maand berekend. Groeicurven a.d.h.v. de gemiddelde lengtes (in mm) met de 95% konfidentie-intervallen per maand en per deelgebied worden weergegeven in figuren 43 tot en met 46 voor resp. Trisopterus luscus, Merlangius merlangus, Pomatoschistus minutus en P.lozanoi.

3.3.2. Resultaten en diskussie

Onrechtstreeks is de verschuiving van de modale klasse in de tijd in de lengte-frekwentie histogrammen een indikatie dat er groei optreedt. De groeicurven a.d.h.v. de gemiddelde lengtes tonen dit nog beter aan.

Kabeljauwachtigen:

De curven voor Trisopterus luscus en Merlangius merlangus over de drie deelgebieden samen vertonen een sigmoïd verloop.

In juni bedraagt de gemiddelde lengte 40 mm voor steenbolk en in mei 45 mm voor wijting. Uit de grafieken blijkt dat beide soorten een zeer snelle groei kennen in hun eerste levensjaar, nl. tot 154 en 173 mm in november voor resp. steenbolk en wijting. In gewichtstermen is dit nog spektakulairder, nl. van een gemiddeld gewicht in juni (resp. in mei) van 0.14 (resp. 0.19) g AFDW naar 12.02 g AFDW (resp. 11.09) g AFDW in november voor resp. Trisopterus luscus en Merlangius merlangus. Dit is 86 (resp. 59) maal meer op 5 (resp. 6) maanden.

Voor alle maanden is Merlangius merlangus gemiddeld 20 mm groter dan Trisopterus luscus. De gemiddelde lengte in mei voor Trisopterus luscus is slechts gebaseerd op 5 waarnemingen, vandaar dat dit punt niet verbonden is met de gemiddelde waarde voor juni. Bovendien moet de curve normaal starten in de oorsprong (10 mm = moment van metamorfose, niet getekend op grafiek). Dit tijdstip is echter zelden of nooit gekend.

Rekening houdend met de reproduktieperiode maart-april (Whitehead et al., 1986), ligt de gemeten gemiddelde lengte in

mei (34 mm) te hoog. Een gemiddelde lengte van 20 à 25 mm lijkt waarschijnlijker.

Uit vergelijking van de twee totaalcurven volgt dat beide soorten ongeveer even vlug groeien, echter met een maand verschil. Het maandelijkse verschil in gemiddelde lengte van 20 mm zou een gevolg kunnen zijn van een verschillend "tijdstip van paaien", indien we veronderstellen dat dit "tijdstip" in maart valt voor wijting en in april voor steenbolk.

Uit vergelijking tussen Grevelingen en Oosterschelde voor Trisopterus luscus (Fig 43) blijkt dat de gemiddelde lengtes in de Grevelingen voor de maanden juli en augustus (resp. 53 en 73 mm) vrij klein zijn. Dit is niet duidelijk te verklaren, tenzij er differentiële migratie optreedt: eens de vissen een bepaalde lengte bereiken, vertonen ze de neiging om dieper water op te zoeken. De grootste individuen verlaten dus eerst de Grevelingen buitendelta, waardoor vnl. kleinere individuen gevangen worden.

De lage waarde in november in de Grevelingen buitendelta is slechts gebaseerd op 4 lengtes. Het brede konfidentie-interval wijst de onnauwkeurigheid van dit gemiddelde.

De punten november - december voor Trisopterus luscus worden niet verbonden. De kleinere gemiddelde lengte in december is vermoedelijk verklaarbaar doordat grotere individuen vroeger naar diepere delen migreren.

De gemiddelde lengte voor Merlangius merlangus in oktober in de Oosterschelde buitendelta is slechts gebaseerd op 3 waarden. Deze waarde (189 mm) is veel te hoog in vergelijking met de waarde in de Grevelingen buitendelta (164 mm), zodat we dit punt ook beter niet verbinden (Fig 44).

Er werden slechts 2 individuen van de 0+ cohorte van Merlangius merlangus gevangen in december. Bijgevolg is hiervan geen gemiddelde lengte getekend.

Grondels:

De geringe netefficiëntie voor kleine grondels vertekent zeer sterk het beeld: er zou geen groei van Pomatoschistus minutus optreden na september (Fig 45). Dit is erg onwaarschijnlijk in de periode met de hoogste watertemperaturen. Voor beide soorten geldt bovendien dat, als er slechts een deel van de cohorte efficiënt gevangen wordt, er interferentie optreedt tussen netefficiëntie en groei waardoor de berekende gemiddelde lengte onbetrouwbaar wordt. Inderdaad netefficiënties hebben nogal een scherpe ondergrens die voornamelijk door de maaswijdte beïnvloed wordt. Als er echter heel hoge densiteiten juvenielen aanwezig zijn gaan de mazen zich sneller opvullen en daalt deze drempel, zo kan schijnbaar zelfs een daling van de gemiddelde lengte optreden in de periode van de snelste groei. In onze tijdsreeks is dit vermoedelijk het geval voor Pomatoschistus minutus in de periode oktober tot

december. Een bijkomende faktor hier zou een selektieve predatie op de grotere P.minutus kunnen zijn, zodat de mortaliteit omgekeerd lengte-afhankelijk wordt. Voor Pomatoschistus lozanoi daalt de gemiddelde lengte in oktober vermoedelijk om dezelfde reden: snelle groei en massale vangsten met daling van de ondergrens van de netefficiëntie. Ook in maart treedt schijnbaar negatieve groei op, hier vermoedelijk onder invloed van de terugkeer van de juveniele Pomatoschistus lozanoi vanuit de diepere gebieden.

3.4. Besluit

Kabeljauwachtigen:

De grootste aantallen werden gevangen in juni, nl. N = 902 en N = 349 individuen voor respectievelijk Trisopterus luscus en Merlangius merlangus. De kleine individuen in mei en de grotere individuen in november en december werden vermoedelijk niet efficiënt genoeg bemonsterd.

Zowel Trisopterus luscus als Merlangius merlangus groeien snel in hun eerste levensjaar, nl. van 40 mm standaardlengte (0.14 gAFDW) in juni tot 154 mm (12.02 gAFDW) in november voor steenbolk en van 45 mm (0.19 gAFDW) in mei tot 173 mm (11.09 gAFDW) in november voor wijting.

Beide soorten groeien even snel. Voor iedere maand is Merlangius merlangus gemiddeld 20 mm groter dan Trisopterus luscus. Dit is hoogstwaarschijnlijk een gevolg van een verschillend "tijdstip van paaien", vermoedelijk april voor steenbolk en maart voor wijting.

Grondels:

De grootste aantallen Pomatoschistus minutus worden gevangen in september (iets meer dan 8000 individuen). Voor P.lozanoi is dit in oktober (iets meer dan 9000 individuen).

Met enkel de gegevens uit het visnet zouden zeer merkwaardige resultaten bekomen worden voor beide grondelsoorten, met negatieve groei in het najaar. Vermoedelijk is de werkelijke groei in die periode snel. De sleestalen geven ons indikaties over de aanwezigheid van substantiële delen van de populatie van beide soorten die de netefficiëntie kunnen beïnvloeden op het moment dat de cohorte snel groeit. In het algemeen zullen groeisnelheid en groeiperiode dus onderschat zijn.

4. Densiteit, biomassa, produktie en konsumptie

4.1. Densiteit

4.1.1. Netefficiëntie

Kabeljauwachtigen:

Voor demersale vissen binnen de lengterange die met een bepaalde maaswijdte gevangen worden liggen netefficiënties vermoedelijk meestal tussen de 20 en de 50 %. De bepaling van de exacte waarden voor de verschillende lengteklassen is zeer tijdrovend en zelfs dan nog sterk afhankelijk van de heersende omstandigheden bvb. de lichtpenetratie tot de bodem enz... Wij nemen en algemene netefficiëntie van 20% aan voor de 0+ Gadidae. Deze waarde is overschat voor het vangen van kleine individuen (die vnl. in mei voorkomen). Zeker als de vangst niet te groot is, kunnen zij letterlijk door de mazen van het net glippen.

Volgens Doornbos et al. (1986) is de netefficiëntie kleiner dan 10% voor vissen kleiner dan 20 mm. Bovendien werd in mei, na het scheuren van het net, verder gesleept met een reserve-net met maaswijdte 12 mm (gestrekt), waardoor de kans op het vangen van kleine vissen nog vermindert. Doornbos en Twisk (1987) houden zelfs geen rekening met vissen kleiner dan 26 mm voor een maaswijdte van 10 mm gestrekt.

Bovendien zijn kleine Gadidae (< 30 mm) nog in sterke mate pelagisch, waardoor ze minder efficiënt te bemonsteren zijn met een boomkor. Hierdoor wordt de populatie niet evenredig bemonsterd: slechts een klein deel, nl. de grootste eksemplaren zijn vangbaar waardoor de mei-waarden onbetrouwbaar zijn.

Voor Trisopterus luscus is de lage netefficiëntie voor het vangen van kleine individuen een plausibele verklaring vermits de gemiddelde lengte van steenbolk in mei waarschijnlijk tussen 20 en 25 mm ligt. Merlangius merlangus echter is in mei reeds gemiddeld 45 mm groot. De oorzaak van het kleinere aantal wijtingen moet dus waarschijnlijk elders liggen. Een verklaring zou kunnen zijn dat de juvenielen van wijting pas in juni allemaal geïmmigreerd zijn in de estuaria en de ondiepe kustzones. Of misschien zijn juveniele wijtingen meer pelagisch dan steenbolken.

Ook de grotere vissen worden (vermoedelijk) iets minder efficiënt bemonsterd, daar ze beter in staat zijn het net te ontwijken. Problemen zoals grotere prikkelbaarheid in de paaiperiode (Nash en Gibson, 1982) of verminderde aktiviteit in koudere maanden, hebben hier geen belang vermits alleen 0+ Gadidae worden beschouwd die reeds in november emigreren naar diepere delen.

Bovendien spelen nog allerlei andere faktoren een rol bij de uiteindelijke netefficiëntie, zoals bijvoorbeeld: doorzichtbaarheid van de waterkolom, watertemperatuur, golf- en getijdenwerking, enz.

Onze aangenomen netefficiëntie van 20% voor alle lengte-

klassen voor het vangen van 0+ Gadidae is dus slechts een aangenomen schatting ("educated guess").

Grondels:

Zoals reeds vermeld in het deel materiaal en methoden gebruiken we de efficiënties voor grondels zoals berekend door Doornbos & Twisk (1987). Deze lijken voor vissen groter dan 40 mm aan de hoge kant: 73 tot 85 %. Ze zijn in elk geval veel hoger dan in alle andere gepubliceerde studies waar zelden waarden boven de 40% gevonden worden. Bovendien kan de netefficiëntie bij massale vangsten stijgen en werd met de slee aangetoond dat grote delen van de grondelpopulatie gewoon niet gevangen worden met de boomkor. De grondelgegevens zijn dus niet erg betrouwbaar.

4.1.2. Materiaal en methoden

Kabeljauwachtigen:

Uit de lengte-frekwentie tabellen voor Trisopterus luscus en Merlangius merlangus wordt de totale frekwentie per maand (mei - december '88) en per deelgebied berekend. Rekening houdend met de algemene netefficiëntie van 20%, moeten de frekwenties vermenigvuldigd worden met een korrektiefaktor 5. Om de densiteit te berekenen, worden de gekorrigeerde frekwenties beschouwd over de "gesleepte" oppervlaktes. Dit is de gesleepte afstand per station (1000 m) vermenigvuldigd met het aantal stations per deelgebied (Grevelingen: 8, Banjaard: 6, Oosterschelde: 10) en vermenigvuldigd met de breedte van de boomkor (2.7 m). In juni '88 werden slechts 7 stations voor de Grevelingen bemonsterd en in december '88 werd in het station R5 voor de Oosterschelde slechts over 500 m gesleept. Hiermee werd rekening gehouden in de berekeningen.

Tenslotte moet nog gekorrigeerd worden voor standaardoppervlakte (1000 m^2). De uiteindelijke formule wordt dus:

$$D = \frac{\Sigma(\text{frek.} * 5) * 1000}{\text{gesleepte oppervlakte}}$$

Grondels:

Voor de grondels is de berekening analoog, met dit verschil dat de berekening, omwille van de verschillende efficiëntie per lengteklasse, voor iedere lengteklasse afzonderlijk gedaan wordt.

4.1.3. Resultaten en diskussie

Kabeljauwachtigen:

Het densiteitsverloop met standaarddeviaties per maand en per deelgebied wordt weergegeven in figuren 47, 48 en 49 voor resp. Trisopterus luscus en Merlangius merlangus.

Opmerking: de densiteit in de deelgebieden verschilt zoveel, dat men bij vergelijking van de grafieken rekening moet houden met verschillende schaalindelingen op de Y-as.

Uit vergelijking van de grafieken van het hele Voordelta gebied (Fig 47) volgt dat over alle maanden (juni -december, uitgez. mei) de densiteit voor Trisopterus luscus minstens het dubbele is van deze voor Merlangius merlangus.
Voorbeeld: N = 73 en 28 /1000m^2 in juni of N = 7 en 4/1000m^2 in september voor resp. steenbolk en wijting.

Uit de levenswijze van Gadidae weten we dat de onvolwassen individuen (dus 1+ cohorte) samenscholen op diepere zandbanken (Desmarchelier, 1985a). De lage densiteiten in november en december voor zowel Trisopterus luscus als Merlangius merlangus zijn dus waarschijnlijk een gevolg van de emigratie naar deze diepere zandbanken.

Trisopterus luscus vertoont in juni in de Grevelingen buitendelta een zeer hoge piek van 215 ind/1000m^2 (Fig 48). In vergelijking hiermee vinden we voor de volgende maanden slechts lage waarden variërend tussen 27/1000m^2 in juli en 1/1000m^2 in november. Het grote verschil is hoogstwaarschijnlijk te wijten aan een hoge mortaliteit gekombineerd met emigratie. Een migratie vanuit de Grevelingen buitendelta naar de Oosterschelde buitendelta is mogelijks te onderstellen, gezien de densiteit in de Oosterscheldemonding van juni naar juli stijgt van 16 naar 21 ind./1000m^2 en dat terwijl er mortaliteit optreedt (Fig 48).

Het densiteitsverloop voor Merlangius merlangus voor de Grevelingen buitendelta is te vergelijken met dit van Trisopterus luscus (Fig 49). Alleen is de piek in juni veel kleiner, namelijk 48 ind/1000m^2 en is voor steenbolk een kleine immigratiepiek te zien in september (tot 16 ind./1000m^2) terwijl deze immigratiepiek voor wijting (tot 10 ind./1000m^2) in oktober valt. De "immigratiepiek" van steenbolk is waarschijnlijk eerder te wijten aan een onnauwkeurige (te lage) waarde in augustus dan aan echte immigratie in september. Voor wijting is de immigratiepiek wel aanvaardbaar.

Merlangius merlangus vertoont zowel in de Grevelingen- als in de Oosterscheldemonding een hoge mortaliteit waarbij de densiteit tussen juni en juli resp. daalt van 48 naar 22 ind./1000m^2 in de Grevelingen buitendelta en van 31 naar 9 ind./1000m^2 in de Oosterschelde buitendelta.

Voor Merlangius merlangus kunnen we een migratie van de Grevelingen buitendelta naar de Oosterschelde buitendelta onderstellen rond augustus. De densiteit voor de Grevelingen zakt nl. van 22 ind/1000m^2 in juli tot 5 ind/1000m^2 in augustus terwijl de densiteit voor de Oosterschelde buitendelta iets stijgt van 8.5 ind/1000m^2 in juli naar 9.3 ind/1000m^2 in augustus (Fig 48 en 49). Een deel van de immigranten van zowel Trisopterus luscus als Merlangius merlangus in de Oosterscheldemonding kan ook afkomstig zijn uit het Oosterscheldebekken.

De densiteiten voor de Banjaard zijn zeer laag in vergelijking met de andere deelgebieden, tot maximaal 9 ind/1000m^2 in oktober voor Trisopterus luscus en 2 ind/1000m^2 in september voor Merlangius merlangus (Fig 48 en 49).

Een verklaring waarom er bijna geen O+ Gadidae zitten in de Banjaard zou kunnen zijn dat de biomassa van het benthos er zeer laag is (Craeymeersch, 1987). Vermoedelijk is dit het gevolg van de sterke golfinwerking op het gebied. Het voortdurend zandtransport o.i.v. de golven is ongunstig voor de vestiging van benthische dieren. Er worden ook slechts lage densiteiten van het epibenthos waargenomen. Zo is de dichtheid aan garnalen erg laag in het Banjaardgebied en garnalen zijn een hoofdvoedsel voor de kabeljauwachtigen (zie verder). Tengevolge van dit afwijkend patroon wordt er niet verder ingegaan op dit deelgebied.

Grondels:

Het densiteitsverloop per maand wordt weergegeven in figuren 50 en 51 voor respektievelijk Pomatoschistus minutus en P.lozanoi. Gezien de gegevens die ons bekend zijn van de hyperbenthische slee weten we dat de waarden in juli en augustus voor Pomatoschistus minutus sterk onderschat zijn en dat de hoogste densiteiten vermoedelijk in juni voorkomen. Voor Pomatoschistus lozanoi weten we op dezelfde manier dat de waarden voor augustus tot november sterke onderschattingen zijn. Daarom wordt niet verder ingegaan op de absolute cijfers. Toch kunnen we opmerken dat in vergelijking met de densiteiten voor steenbolk en wijting, deze van de grondels minstens een grootteorde hoger zijn: meer dan 3000 ind./1000m^2 voor Pomatoschistus minutus in september, ongeveer 7500 ind./1000m^2 voor Pomatoschistus lozanoi in oktober. Gezien de vermoedelijk erg hoge mortaliteiten zijn de densiteiten, in de maanden daarvoor, daar nog een veelvoud van.

4.2. Biomassa

4.2.1. Inleiding

De biomassa is per definitie de hoeveelheid levende materie binnen een populatie (Crisp, 1984) en wordt voor vissen het best uitgedrukt in gram asvrijdrooggewicht (AFDW) per 1000 m^2. Aangezien voor de gadiden geen lengte-AFDW relatie bekend was is deze bepaald.

4.2.2. Standaardlengte - asvrijdrooggewicht regressie gadiden

Om de biomassa te bepalen maken we gebruik van een regressie tussen de standaardlengte (SL) en het asvrijdrooggewicht (AFDW). Een aantal steenbolken en wijtingen, bewaard in een neutrale 7% formaldehyde oplossing, werden hiervoor gemeten. Opmerking: deze vissen werden niet in ethanol 80% bewaard omdat hierin een deel van de lipiden en andere stoffen

oplossen, waardoor een fout op het gewogen drooggewicht zou ontstaan. De vissen werden gedroogd tot stabiel gewicht in een oven op 60°C (5 dagen voor de kleine vissen, 7 dagen voor de grotere), waarna het drooggewicht kon bepaald worden met een Sauter-balans. Om het AFDW te bepalen, worden de vissen verast gedurende 2 uur bij 550°C. Het asgewicht wordt afgetrokken van het drooggewicht (DW) om het AFDW te bekomen.

Tengevolge van problemen i.v.m. overvloedige hoeveelheden vetten, kon slechts voor de kleinere vissen (tot 75 mm) een AFDW bepaald worden. Hieruit werd dan een theoretisch AFDW voor de grotere individuen geëxtrapoleerd m.b.v. een vast aspercentage, berekend voor de kleinere vissen.

De lengte - gewichtsrelatie voor levende organismen is van de vorm:

$$W = a.L^b$$

met a en b soortkonstanten, W het gewicht en L de lengte (Bagenal en Tesch, 1978).

Door logaritmeren kunnen we de exponentiële curve lineariseren:

$$\ln W = \ln a + b.\ln L$$

Deze algemene formule kunnen we toepassen op SL - DW en op SL - AFDW. De formules worden dan:

$$\ln DW = \ln a + b.\ln SL \quad (1) \quad \text{en}$$
$$\ln AFDW = \ln a + b.\ln SL \quad (2)$$

Vergelijking (1) is grafisch weergegeven in figuren 52a en b voor resp. Trisopterus luscus en Merlangius merlangus. De standaardlengte wordt uitgedrukt in mm en het drooggewicht in gram. De konstanten a en b uit vergelijking (2) werden bepaald met een ANOVA regressie analyse.

De uiteindelijke SL - AFDW regressie wordt dan voor Trisopterus luscus:

$$\ln AFDW\ (gram) = -14.1 + 3.293\ \ln SL\ (mm) \quad (3)$$
$$N = 45 \text{ en } F = 7490$$

Merlangius merlangus:

$$\ln AFDW\ (gram) = -13.35 + 3.066\ \ln SL\ (mm) \quad (4)$$
$$N = 47 \text{ en } F = 6124$$

4.2.3. Biomassa bepaling

A. Materiaal en methoden

De lengte-frekwentie distributies per maand en per deelgebied worden ingedeeld in 5mm-lengteklassen. De frekwenties binnen de klassen worden vermenigvuldigd met een korrektiefaktor 5 voor de netefficiëntie. Het klassemidden (bvb. 12.5 mm voor de klasse 10 - 15 mm) wordt in vergelijking (3) en (4) uit voorgaande paragraaf geplaatst en levert na exponeren het gemiddelde AFDW per 5mm-lengteklasse voor resp. Trisopterus

luscus en Merlangius merlangus.

De gekorrigeerde frekwenties worden vermenigvuldigd met het gemiddelde AFDW per klasse en de produkten gesommeerd. De biomassa per maand en per deelgebied, uitgedrukt in gram AFDW per 1000m^2, wordt dan bekomen door deze som te delen door de afgeviste oppervlakte per deelgebied en te korrigeren voor standaardoppervlakte (1000m^2).

De totale formule voor de bepaling van de biomassa is uiteindelijk:

$$B = \frac{\Sigma \text{ (AFDW * (5 * frek.) per 5mm-lengteklasse) * 1000}}{\text{gesleepte oppervlakte}}$$

B. Resultaten en diskussie

Kabeljauwachtigen:

De biomassa per maand en per deelgebied wordt weergegeven in figuren 53, 54 en 55 voor resp. Trisopterus luscus en Merlangius merlangus. De biomassa wordt uitgedrukt in gram AFDW/1000m^2.

Opmerking: bij vergelijking van de grafieken dient men rekening te houden met verschillende schaalindelingen op de Y-as. Door de onnauwkeurigheid van de mei-waarden, worden deze niet verbonden met de juni-waarden.

Uit kombinatie van het dalend densiteitsverloop en het stijgend gemiddelde AFDW per individu (tengevolge van toename van de gemiddelde lengte) in de tijd, volgt dat het biomassaverloop algemeen weergegeven wordt door een "gauss"-curve.

De hoge densiteit van Trisopterus luscus in juni in de Voordelta (N = 73 ind/1000m^2) heeft slechts een biomassa van 13.9 g AFDW/1000m^2, doordat de gemiddelde lengte slechts 40 mm bedraagt en bijgevolg het gemiddelde individueel gewicht ook vrij laag is (Fig 53).

Het biomassaverloop voor Trisopterus luscus bereikt een maximum in september (B = 87.2 g AFDW/1000 m^2) en daalt daarna tot 13.0 g AFDW/1000m^2 in december.

De biomassa in de Grevelingen buitendelta en Oosterschelde buitendelta voor Trisopterus luscus bereikt nog een groter maximum in september, resp. B = 114.4 g AFDW/1000m^2 en B = 111.0 g AFDW/1000m^2 (Fig 54). In de Banjaard wordt echter een maximum bereikt in oktober (B = 101.0 g AFDW/1000m^2) (Fig 54). Dit is een zeer hoge waarde in vergelijking met de tweede grootste waarde (B = 11.2 g AFDW/1000m^2) die bereikt wordt in september.

Voor de Grevelingen vinden we voor Trisopterus luscus in augustus een minimum biomassa van 4.7 g AFDW/1000m^2. Deze

waarde is gevolg van een zeer lage densiteit (N = 4 ind/1000m^2 met een gemiddelde lengte van 73 mm). Deze densiteit is waarschijnlijk onnauwkeurig vermits we verwachten dat de densiteit tussen juli en september geleidelijk zou afnemen (cfr. Merlangius merlangus).

Voor Merlangius merlangus in de Voordelta vinden we een maximale piek van de biomassa in oktober (B = 39.1 gAFDW-/1000m^2) (Fig 53). Dit is een veel lagere waarde dan de maximale piek voor steenbolk (B = 87.2 g AFDW/1000m^2) in september. Dit maximum voor wijting is enkel het gevolg van een zeer hoge waarde voor de Grevelingen in oktober (B = 101.0 g AFDW-/1000m^2). De 2 andere deelgebieden vertonen een maximum in september, resp. 46.4 gAFDW per 1000m^2 in de Oosterscheldemonding en 17.3 g AFDW/1000m^2 in de Banjaard (Fig 55).

Een verklaring voor de hoge biomassa voor wijting in de Grevelingen buitendelta in oktober zou kunnen zijn dat op dat moment de hoogste densiteit aan garnalen aanwezig is in de Grevelingen buitendelta. In die periode is Crangon crangon het hoofdvoedsel van Merlangius merlangus (zie verder). Mogelijkerwijze is dit een numerieke respons van de predator, die zich koncentreert waar het prooiaanbod maximaal is. Deze respons van wijting bij garnaalkoncentraties werd reeds aangetoond in de Severn (Henderson en Holmes, 1988).
De minimumwaarde (B = 8.7 g AFDW/1000m^2) in oktober in de Oosterscheldemonding zou dan verklaard kunnen worden doordat hier relatief weinig garnalen zitten op dit moment.

In de andere deelgebieden treedt emigratie naar diepere delen pas op in november en december voor zowel Trisopterus luscus als voor Merlangius merlangus.

Uit vergelijking van de totaalgrafieken blijkt dat tussen mei en juli de biomassa voor wijting hoger ligt dan voor steenbolk en dat dit tussen september en december omgekeerd is (Fig 53). Dit is enerzijds het gevolg van het feit dat de densiteit voor steenbolk gemiddeld over alle maanden minstens het dubbele is van deze voor wijting. Anderzijds is Merlangius merlangus iedere maand gemiddeld 20 mm groter dan Trisopterus luscus, zodat het gemiddelde individueel AFDW groter is voor wijting dan voor steenbolk.

Grondels:

De gemiddelde biomassa per maand wordt weergegeven in figuren 56 en 57 voor resp. Pomatoschistus minutus en P.lozanoi. De biomassa wordt uitgedrukt in gram AFDW/1000m^2. Ondanks de onderschatting van de densiteiten, en bijgevolg ook van de biomassa's zijn de geregistreerde biomassa's voor de grondels ook weer minstens een grootteorde hoger dan voor de gadiden. Mogelijkerwijs is het verloop van de grafieken, met eerst een stijgend deel en dan een dalend deel wel korrekt aangezien de kleine juvenielen een zeer laag individueel drooggewicht hebben. Opvallend is ook dat de biomassa's voor Pomatoschistus minutus ongeveer 3 maal hoger liggen dan deze voor P.lozanoi,

terwijl dit bij de densiteiten andersom was. De gemiddeld kleinere Pomatoschistus lozanoi hebben een lager individueel drooggewicht.

4.3. Produktie

4.3.1. Inleiding

De produktie is één van de belangrijke parameters in het fundamenteel ekologisch onderzoek. Ze levert nl. een goed beeld over de energieflux tussen verschillende trofische niveaus van de voedselweb (Crisp, 1984).

Per definitie is de produktie van een vispopulatie de hoeveelheid nieuwgevormd visvlees in de tijd. Hierbij wordt ook het visvlees gerekend dat gevormd werd door vissen die binnen het beschouwde tijdsinterval doodgegaan of gemigreerd zijn (Chapman, 1978).

4.3.2. Totaal aantal

A. Methoden

De densiteit wordt uitgedrukt in aantallen per $1000m^2$. Om de totale produktie in een gebied te berekenen moeten we de totale aantallen en de totale oppervlakte kennen (Fig 3). Deze absolute aantallen per maand en per deelgebied worden bekomen door de densiteit per m^2 per maand en per deelgebied te vermenigvuldigen met de totale oppervlakte van elk deelgebied. Vermits deze aantallen vrij groot zijn, wordt hiervan de natuurlijke logaritme berekend.

B. Resultaten en diskussie

Kabeljauwachtigen:

De natuurlijke logaritmen van de absolute aantallen met standaarddeviaties per maand en per deelgebied worden weergegeven in figuren 58, 59 en 60 voor resp. Trisopterus luscus en Merlangius merlangus. De vorm van de curven voor totale aantallen is konform met deze van de densiteitscurven (Fig 47, 48 en 49).

In deze paragraaf worden de absolute aantallen eerst gegeven als natuurlijke logaritmen en tussen haakjes wordt dan het eigenlijke absolute aantal gegeven.

De totaalgrafieken (Fig 58) tonen maximale waarden in juni, nl. $\ln N = 16.15$ ($10.3\ 10^6$ ind.) en $\ln N = 15.20$ ($4\ 10^6$ ind.) voor resp. Trisopterus luscus en Merlangius merlangus. Daarna dalen de waarden geleidelijk tot in oktober met waarden $\ln N = 13.8$ ($1\ 10^6$ ind.) voor steenbolk en $\ln N = 13.15$ ($5\ 10^5$ ind.) voor wijting. Naar november en december toe zakken de curven sneller tot een minimum in december, nl. $\ln N = 11.6$ ($14\ 10^4$ ind.) en $\ln N = 10.26$ ($3\ 10^4$ ind) voor resp. steenbolk en wijting.

Het absolute aantal voor Trisopterus luscus ligt dus bijna altijd (uitgez. in mei) minstens de helft hoger dan het absolute aantal voor Merlangius merlangus.

In de Grevelingen buitendelta zijn de maximale waarden in juni lnN = 15.71 (6.7 10^6 ind.) voor steenbolk en lnN = 14.21 (1.5 10^6 ind.) voor wijting (Fig 59 en 60). Voor Trisopterus luscus vinden we een minimum (lnN = 11.65 of 1 10^5 ind.) in augustus gevolgd door een immigratiepiek (lnN = 13.13 of 5 10^5 ind.) in september. Waarschijnlijk is de waarde voor augustus onderschat.

Voor Merlangius merlangus lijkt een kleine immigratie tussen september en oktober in de Grevelingen buitendelta wel aanvaardbaar te zijn. Het absolute aantal stijgt er van lnN = 11.44 (9 10^4 ind.) in september naar lnN = 12.61 (3 10^5 ind.).

In de Oosterschelde buitendelta blijft het aantal steenbolken vrij konstant tussen juni en september met een maximale waarde in juli, nl. lnN = 14.40 (1.8 10^6 ind.) (Fig 59). Daarna daalt de curve geleidelijk tot een minimum in december van lnN = 11.83 (1.4 10^5 ind.).

Het totaal aantal van Merlangius merlangus in de Oosterschelde buitendelta daalt van een maximum in juni (lnN = 14.79 of 2.6 10^6 ind.) naar een minimum (lnN = 10.85 of 5 10^4 ind.) in oktober (Fig 60). Tussen juni en juli en tussen september en oktober daalt de curve sneller.

Het absolute aantal in de Banjaard is voor Trisopterus luscus maximaal in oktober (lnN = 12.29 of 2.2 10^5 ind.). Voor Merlangius merlangus valt het maximum in september (lnN = 10.78 of 5 10^4 ind.). De waarden voor de Banjaard zijn dus vrij laag en bovendien onnauwkeurig (Fig 59 en 60).

Grondels:

De natuurlijke logaritmen van de absolute aantallen per maand worden weergegeven in figuren 61 en 62 voor resp. Pomatoschistus minutus en P.lozanoi. Net als voor de gadiden is dit verloop analoog met het densiteitsverloop. Ook hier zal weer een onderschatting in de eerste maanden gebeurd zijn. Normaal verwachten we een kontinu dalende kromme.

4.3.3. Mortaliteit

Vermits alleen de produktie over het totale bestudeerde Voordeltagebied wordt beschouwd, berekenen we alleen hiervoor de momentane sterftekoëfficiënt. Ook berekenen we deze enkel voor de gadiden aangezien de densiteiten voor de grondels onbetrouwbaar zijn.

De momentane sterftekoëfficiënt wordt berekend voor de periode vanaf maximale densiteit tot het moment dat vnl. migratie optreedt. Vermits we geen nauwkeurige absolute aantallen konden berekenen voor mei, wordt aangenomen dat de

maximale densiteit in juni valt. Uit Fig 58 (waarin de natuurlijke logaritmen van de absolute aantallen uitgezet zijn per maand voor de Voordelta) volgt dat steenbolk een min of meer konstante mortaliteit vertoont van juni tot december. Voor wijting is de nogal plotse daling van de aantallen tussen oktober en november vermoedelijk niet te wijten aan mortaliteit maar eerder aan emigratie. Bijgevolg wordt de momentane sterftekoëfficiënt voor Trisopterus luscus berekend tussen juni en december en voor Merlangius merlangus tussen juni en oktober.

De algemene regressieformule is van de vorm:

$$\ln N = Z * \text{deltaT}$$

met delta T de dag gerekend sinds 1 januari en Z de momentane sterftekoëfficiënt.

Voor Trisopterus luscus wordt dit:

$$\ln N = -0.012 * \text{deltaT} \quad (F = 16.2 > F_{0.025} = 10)$$

en voor Merlangius merlangus:

$$\ln N = -0.015 * \text{deltaT} \quad (F = 19.0 > F_{0.025} = 17.4)$$

Voor Trisopterus luscus is de momentane sterftekoëfficiënt Z = -0.012/dag en voor Merlangius merlangus is Z = -0.015/dag. Dit zijn hoge waarden. Cfr. Doornbos en Twisk (1987) die voor Pomatoschistus minutus een dagelijkse mortaliteit van -0.022/dag berekenden.

Het is merkwaardig dat de mortaliteit van wijting en steenbolk gedurende bijna het volledige jaar konstant blijft. In tegenstelling met grondels, die het hele jaar door gemakkelijke prooien blijven voor allerlei predatoren, zou men verwachten dat, eens wijting en steenbolk een bepaalde lengte (bvb. 10 cm) bereiken, de predatiedruk daalt en bijgevolg de mortaliteit vermindert.

Vermoedelijk zijn er in de Voordelta steeds grote predatoren aanwezig die we niet efficiënt bemonsteren, misschien doordat ze overdag in dieper water verblijven.

Het Y intercept, het snijpunt van de kromme met de Y-as, wordt gegeven door de waarde ln(N) = 15.27 en ln(N) = 14.8 voor resp. Trisopterus luscus en Merlangius merlangus.

Het 95% konfidentie interval van de helling wordt gegeven door de waarden -0.19 en -0.005 voor steenbolk en door -0.025 en -0.006 voor wijting. De helling b is dus verschillend van nul. De regressiekromme is bijgevolg dalend.

4.3.4. Produktie-schatting

A. Methode van Allen

De produktie wordt uitgedrukt in gram AFDW/m^2/jaar. Vermits we alleen geïnteresseerd zijn in de predatie-impakt op het benthos en hyperbenthos, dat het voornaamste voedsel is van 0+ Gadidae tussen juni en december (zie verder), en in de gehele beschouwde periode voor de grondels, wordt de negatieve produktie buiten beschouwing gelaten (Morris, 1983).
Kabeljauwachtigen:

Verder zijn we niet geïnteresseerd in de predatie op het plankton dat ze eten tijdens het pelagische postlarvaal en juveniel stadium. Bovendien hebben we geen nauwkeurige totale aantallen voor mei zodat we de produktie voor de Voordelta berekenen over de periode juni - november. Er mag toch over produktie per jaar gesproken worden, omdat we de 0+ cohorte onderzoeken en deze per definitie "stopt" in januari van het volgend jaar. Voor de produktieberekening maken we gebruik van de grafische methode van Allen en haar numeriek equivalent (Crisp 1984).

Met behulp van de SL - AFDW regressies voor Trisopterus luscus en Merlangius merlangus wordt uit de gemiddelde lengte per maand (in mm) het gemiddelde AFDW per individu (in gram) berekend.

Dit gemiddelde AFDW wordt omgezet in mg en daarna uitgezet tegenover het totale aantal individuen per maand (Fig 63). Het oppervlak onder de curve, planimetrisch berekend, geeft het totale AFDW van de populatie per jaar (in mg) weer.

In theorie moet de "produktie" curve een dalend exponentieel verloop hebben (Crisp, 1984). Vermits dit niet het geval is, mag men het oppervlak onder deze curve in feite niet beschouwen als "AFDW". Met de numerieke methode wordt echter een analoog resultaat voor de produktie bekomen (zie verder).
De "oppervlakten" onder de curven bedragen 17.14 10^9 en 9.4 10^9 mg AFDW/jaar voor resp. Trisopterus luscus en Merlangius merlangus.

De produktie, uitgedrukt in gram AFDW/m^2/jaar, wordt dan bekomen door het totale AFDW (in mg/jaar) te delen door 1000 en door het totale oppervlak van de Voordelta (= 142.4 10^6 m^2). De produktie in 1988 in de Voordelta wordt dan:

P = 0.12 gram AFDW/m^2/jaar voor Trisopterus luscus en
P = 0.07 gram AFDW/m^2/jaar voor Merlangius merlangus.

De produktie van Trisopterus luscus is bijna dubbel zo groot als deze van Merlangius merlangus.

Grondels:

Strikt genomen zou de produktie van Pomatoschistus minutus nul zijn: tot september kent de densiteitskurve een stijgend verloop en na september treedt geen groei meer op. Aangezien we uit de hyperbenthosstalen weten dat er reeds in juni en juli zeer hoge densiteiten juveniele Pomatoschistus minutus aanwezig zijn hebben we vanuit het densiteitsverloop in de volgende maanden het verloop in de eerste twee maanden geëxtrapoleerd. We hebben geen korrektie aangebracht voor de groeistop in september. De produktieschatting voor P.minutus gaat dus uit van een groeiperiode van juni tot september (Fig 64a). Op deze wijze berekenen we een produktie van:

P = 0.16 gram AFDW/m^2/jaar voor Pomatoschistus minutus

Door het stijgend verloop van de densiteitskurve van augustus tot oktober zouden we voor Pomatoschistus lozanoi enkel een produktie kunnen berekenen vanaf oktober. Dit betekent dat we de produktie van de snelst groeiende (en dus de meest produktieve) exemplaren niet zouden meetellen. Ook hier weten we echter dat zeer hoge densiteiten juvenielen aanwezig zijn vanaf augustus en kunnen we ook weer, vanuit het densiteitsverloop van oktober tot april extrapoleren naar de eerste twee maanden. Hier gaat de produktie echter door over de gehele periode (als we geen rekening houden met de kleine lengtedaling in maart) (Fig 64b). Toch komen we voor deze soort op lagere produktiecijfers uit:

P = 0.07 gram AFDW/m^2/jaar voor Pomatoschistus lozanoi.

B. Numerieke methode

Hiervoor wordt het gemiddelde totale aantal (n) tussen 2 opeenvolgende maanden bepaald binnen de periode juni - november. De gewichtstoename per maand (delta W) wordt berekend uit het verschil van het gemiddelde AFDW (in mg) in 2 opeenvolgende maanden (zie punt A). De produktietoename per maand (delta P) wordt dan bekomen door n en delta W te vermenigvuldigen. Sommatie van delta P levert het totale AFDW van de populatie per jaar. De waarden zijn 18.0 10^9 mg AFDW/jaar voor Trisopterus luscus en 12.2 10^9 mg AFDW/jaar voor Merlangius merlangus.

De produktie wordt dan bekomen zoals in de methode van Allen, door het totale AFDW te delen door 1000 en door het totale oppervlak van de Voordelta (142.4 10^6 m^2). De waarden zijn:

P = 0.13 gram AFDW/m^2/jaar voor Trisopterus luscus en
P = 0.08 gram AFDW/m^2/jaar voor Merlangius merlangus.

Deze numeriek berekende waarden voor de produktie komen dus sterk overeen met de grafisch berekende waarden uit de methode van Allen (zie punt A).

4.4. Konsumptie

In deze paragraaf wordt alleen een indikatie gegeven van de grootte-orde van de voedselbehoeften van Trisopterus luscus, Merlangius merlangus, Pomatoschistus minutus en P.lozanoi vanaf het moment dat ze een demersale levenswijze aangenomen hebben, uitgaande van de berekende produktie. Een verdere opsplitsing van de konsumptie wordt gegeven in een volgend hoofdstuk waarbij gebruik wordt gemaakt van de kwantitatieve maaganalyses.

Als wordt aangenomen dat een vis 10 maal meer konsumeert dan hij produceert (Creutzberg en Witte, 1988), moeten we enkel de berekende produkties (uit punt 3) vermenigvuldigen met 10 om de jaarlijkse voedselbehoefte te schatten.

De jaarlijkse voedselbehoefte ligt in de grootte-orde van:

C = 1.2 g AFDW/m^2/jaar voor Trisopterus luscus
C = 0.7 g AFDW/m^2/jaar voor Merlangius merlangus
C = 1.6 g AFDW/m^2/jaar voor Pomatoschistus minutus
C = 0.7 g AFDW/m^2/jaar voor Pomatoschistus lozanoi

4.5. Besluit

De jaarproduktie bedraagt 0.12 g AFDW/m^2/jaar voor steenbolk en P = 0.07 g AFDW/m^2/jaar voor wijting. De vermoedelijk onderschatte jaarproduktie voor Pomatoschistus minutus bedraagt 0.16 g AFDW/m^2/jaar en P = 0.07 g AFDW/m^2/jaar voor P.lozanoi.

De voedselbehoefte bedraagt ongeveer 1.2 g AFDW/m^2/jaar voor Trisopterus luscus en 0,7 g AFDW/m^2/jaar voor Merlangius merlangus. Analoog zou deze voor Pomatoschistus minutus 1.6 g AFDW/m^2/jaar bedragen en voor Pomatoschistus lozanoi 0.7 g AFDW/m^2/jaar.

5. Maaganalyse

5.1. Inleiding

Met behulp van de maaganalyses wordt een maat gegeven van het relatieve voorkomen van verschillende prooi-items en van de hoeveelheid voedsel aanwezig in de maag. De resultaten moeten vergelijkbaar zijn met andere soorten, gebieden en seizoenen, daarom moeten ze objektief zijn en uitgedrukt worden in standaard eenheden (Berg, 1979).

5.2. Materiaal en methoden

Kabeljauwachtigen:

Uit de stalen van mei tot december 1988 uit de Voordelta werden in totaal 98 steenbolken en 101 wijtingen at random gekozen. Er werd een poging gedaan om de maaganalyses uit voeren op individuen die representatief zijn voor de volledige populatie over de verschillende maanden.

Er werden gemiddeld 15 individuen per maand en per soort genomen. Door het kleine aantal gevangen individuen in november en december voor zowel steenbolk als wijting en het kleine aantal steenbolken in mei, werden voor deze maanden slechts weinig individuen geanalyseerd.

De standaardlengte werd gemeten en a.d.h.v. de SL - AFDW regressies werd het AFDW berekend. De standaardlengte varieert tussen 14 en 200 mm.

De dissektie gebeurt als volgt: tussen de pektorale vin en de anale opening wordt een ventro-mediane insnijding gemaakt, waarna het maag-darm kanaal vrij gemakkelijk kan worden uitgeprepareerd. De darm werd alleen onderzocht op aanwezige parasieten i.v.m. een parasieten onderzoek door Paul Van Damme (K.U. Leuven). Voor dit onderzoek werden ook de parasieten van de maag, de abdominale holte en de kieuwen bewaard.

De maaginhoud werd, na dissektie van de maag, overgebracht in één of meerdere embryoschaaltjes en onderzocht met binokulair. Alle prooi-items werden, indien mogelijk geïdentificeerd tot op soortniveau, geteld en getekend via een tekenspiegel. Calanoidea, Copepoda, Harpacticoidea, Cirripedia en zoë-larven van Brachyura werden niet getekend.

Van de prooien die niet meer intakt zijn door gedeeltelijke vertering, worden de stukken getekend die het best bewaard bleven en waarvoor een goede lineaire regressie naar standaardlengte, totale lengte of carapaxbreedte bestaat naargelang de prooisoort. Later werden de getekende prooilengtes gemeten via een digitiseertablet (IBM AT) m.b.v. een programma geschreven door Dr. P. Aerts (R.U. Gent).

Na het tekenen van de prooien, werd de maaginhoud overgebracht in getarreerde aluminiumschuitjes (6 of 9 mg) of in porseleinen potjes van verschillende afmetingen afh. van de

grootte van die maaginhoud. Het geheel wordt in een oven bij 110°C geplaatst gedurende 2 à 4 uur, waarna het drooggewicht wordt gewogen met een micro-balans (Mettler M3 en Sauter).

Grondels:

Aangezien voor de Belgische kustwateren reeds een min of meer komplete jaarcyclus beschikbaar is over voedselkonsumptie van grondels (Hamerlynck et al. 1986), is voor de grondels in de eerste plaats gekeken of de voedselsamenstelling in de verschillende deelgebieden voor beide soorten vergelijkbaar was met deze resultaten. Hiervoor werden van de pilootstudie in november 1987 in principe 20 grondels per 5 mm lengteklasse per station onderzocht. De methodologie komt verder overeen met deze gebruikt voor de kabeljauwachtigen.

5.3. Prooilijst

Determinatie van de prooivissen was meestal mogelijk tot op genusniveau indien ze nog vrij onverteerd waren. Van de meeste vissen echter werden slechts een aantal harde delen zoals wervels, kaak- of kieuwboogdelen en otolieten teruggevonden in de maag. Om a.d.h.v. deze delen een determinatie uit te voeren, werd een referentielijst aangelegd van de meest abundante kleinere (demersale) vissen in de Voordelta.

Hiervoor werden de vissen opgehelderd als zogenaamde "in toto" preparaten. Globaal komt het erop neer dat:

- kraakbeen blauw wordt gekleurd met een alciaanblauw oplossing
- been rood wordt gekleurd via een alizarine-red S oplossing
- de andere weefsels doorzichtig worden in een oplossing van Mall
- het geheel bewaard wordt in 100% glycerine (+ enkele kristallen thymol tegen schimmel).

Uit dissektie van deze opgehelderde vissen bleek dat a.d.h.v. de verschillen in wervel-, staartwervel- of kaakvorm een aantal families kon worden onderscheiden. De beste diskriminatie kan echter gebeuren a.d.h.v. het hypobranchiale van de vijfde kieuwboog (dat ook frekwent wordt teruggevonden in de maag). De verschillen zijn dusdanig, dat men ermee families, genera en soms soorten kan onderscheiden (Fig 65a).

5.4. Regressies

Voor halfverteerde prooi-items werden een aantal regressies opgesteld om vanuit de verschillende gemeten stukken een bruikbare "totale" lengtemaat te halen. Hiertoe werden individuen genomen uit de epi- en hyperbenthos stalen van de Voordelta. De mediodorsale lengte van de onderdelen wordt getekend via een tekenspiegel en gemeten met een curvimeter tot op 0.1 mm nauwkeurig. Alle lengtes worden uitgedrukt in mm. Voor de volledige soortnamen, zie soortenlijst in bijlage.

De gebruikte afkortingen zijn:

SL = standaardlengte, afstand tussen rostrum en overgang abdomen-telson
TL = totale lengte, afstand tussen rostrum en het mediane einde van het telson
L = lengte
CL = carapaxlengte, afstand tussen rostrum en het mediane eindpunt van het rugschild
TE = telsonlengte
WL = totale wervelzuillengte
CB = maximale carapaxbreedte
AP = antennale plaat lengte
DP = dactylprojektie

De regressies zijn hieronder weergegeven:

Schi spir : SL = - 0.45 + 3.18 CL N = 208, F = 1021
Schi kerv : SL = 0.51 + 2.99 CL N = 190, F = 1779
Gast spin : SL = 1.048 + 2.32 CL N = 118, F = 325

Een TE - SL regressie voor Schi spir werd bepaald door Van Landtschoote (1986). Deze regressie werd gebruikt voor alle Mysidacea.

Schi spir : SL = -0.1 + 8.88 TE N = 12, F = 937

Voor de adulte Cran cran werd de regressie genomen uit Henderson en Holmes (1987):

Cran cran : TL = - 0.4 + 3.82 CL
TL = - 0.4 + 6.1 TE N = 30, F = 838
TL = - 0.6 = 8.7 AP
TL = 7.3 + 16 DP

Deze laatste drie regressies komen uit Cattrijsse (1987).

Voor kleine adulte krabben (Brachyura) werd volgende vergelijking aangenomen:

CB = 3 * DP

De totale lengte van de onvolledige Amphipoda en Cumacea kon vrij nauwkeurig geschat worden a.d.h.v. de lichaamssegmenten.

Voor vissen (Pisces) werd eerst opgezocht hoeveel wervels ze in totaal hebben. Uit Ehrenbaum (1964) komen volgende

gemiddelde waarden:
Gobiidae: 36 wervels; Clup hare: 56 w. ; Sprat sprat: 48 w. ; Tris lusc: 50 w. ; Merm merm : 55 w. ; Ammo tobi: 64 w.

De gemeten lengte van het (getelde) aantal wervels werd omgezet naar de totale lengte van de wervelzuil a.d.h.v. deze totale aantallen wervels. De koplengte bedraagt ongeveer 1/3 van de WL. De standaardlengte wordt dan gegeven door:

SL = WL + 1/3 WL

Voor de Polychaeta werd gewoon verder gewerkt met de lengte van het gemeten stuk.

5.5. Verwerkingsmethoden

5.5.1. Vullingsindex

Deze methode wordt normaal gebruikt om verandering van de maagvulling in de tijd na te gaan en om seizoensgebonden verandering in de voedselopname aan te tonen (Hyslop, 1980) . Hiertoe wordt de vullingsindex (fullness index) berekend, d.w.z. het drooggewicht van de maaginhoud wordt vermenigvuldigd met 100 en gedeeld door het drooggewicht van de vis. De gemiddelde vullingsindex per maand wordt dan bekomen door sommatie van de vullingsindexen gedeeld door het aantal geanalyseerde vissen per maand.

5.5.2. Numerieke methode

Hier wordt het totaal aantal van elke prooisoort per maand berekend voor Trisopterus luscus en Merlangius merlangus, waarna het procentuele voorkomen t.o.v. de andere prooisoorten per maand wordt uitgedrukt.
Met de numerieke methode wordt meestal het belang van de kleine prooien, die in grote aantallen worden opgenomen, overschat (Crisp et al. 1978).

5.5.3. Gravimetrische methode

Het AFDW van elk prooi-item wordt bepaald a.d.h.v. lengte - AFDW regressies of a.d.h.v. vaste waarden per individu. De som van het AFDW van alle prooi-items per prooisoort per maand levert het totale AFDW van elke prooisoort per maand voor Trisopterus luscus en Merlangius merlangus. Daarna wordt het procentuele AFDW van elke prooisoort t.o.v. de andere prooisoorten berekend.

Met de gravimetrische methode wordt de bijdrage van 1 zwaar item in het dieet meestal overschat (George en Hadley 1979).

5.5.4. Lengte-AFDW regressies

Voor Mysidacea, Brachyura en Amphipoda werden eigen

regressies opgesteld. Een aantal vaste individuele waarden werden berekend voor Decapoda.

Het AFDW van de kleine individuen, waarvoor een vaste waarde werd berekend, werd bepaald door een aantal individuen samen te wegen en het AFDW daarna te delen door dit aantal, om de fout op het zeer kleine AFDW iets te verkleinen. Dit aantal wordt weergegeven tussen haakjes, bvb. N = 50 (*5) betekent: 50 keer 5 individuen werden gemeten en gewogen.

Voor Caridea, Cumacea, Polychaeta, Mollusca en een aantal Pisces werden de regressies overgenomen uit Hamerlynck et al. (1986) die de regressies uit verschillende bronnen betrokken. Ook de vaste waarden per individu voor Calanoidea, Copepoda, Harpacticoidea en Cirripedia werden overgenomen uit Hamerlynck et al. (1986).

De gebruikte lengte - AFDW regressies voor de verschillende prooi-items worden weergegeven in tabel 2.

5.6. Vullingsindex

De gemiddelde vullingsindex met standaarddeviatie per maand voor Trisopterus luscus en Merlangius merlangus, werd uitgezet in Fig 65b.

Met een variantie analyse gaan we na of de variantie op de vullingsindex voor steenbolk en wijting signifikant verschillend zijn. Hiertoe moet eerst getest worden of de varianties homogeen zijn. Dit gebeurd a.d.h.v de Bartlett 's test en de Fmax-test.

Volgende waarden werden bekomen:

Trisopterus luscus:

$$Fmax = 5.468 < F_{0.01} = 9.9$$

$$X^2/c = 16.063 < X^2_{(.01,\ 6)} = 16.8$$ --> niet signifikant verschillend

Merlangius merlangus:

$$Fmax = 25.477 < F_{0.01} = 1705$$

$$X^2/c = 13.800 < X^2_{(.01,\ 6)} = 16.8$$ --> niet signifikant verschillend

Bijgevolg zijn de varianties homogeen en mag een variantie analyse toegepast worden. Uit een model II-ANOVA analyse volgt dat de varianties op de vullingsindexen voor zowel Trisopterus luscus als Merlangius merlangus nooit signifikant verschillend zijn.

5.7. Voedselspektrum

5.7.1. Inleiding

De numerieke en gravimetrische analyses zijn gebeurd a.d.h.v. het programma DRESAP (Cattrijsse, 1987).

Om na te gaan of de geanalyseerde vissen representatief zijn voor de volledige populatie, werd de gemiddelde lengte van de onderzochte individuen vergeleken met de gemiddelde lengte per maand van de populatie. Hieruit blijkt dat voor Merlangius merlangus de gemiddelde lengte van de onderzochte vissen voor alle maanden uitgenomen november vrij goed overeen komen met deze van de populatie. Voor Trisopterus luscus ligt de gemiddelde lengte van de onderzochte individuen in mei 10 mm lager en tussen juni en augustus ongeveer 10 mm hoger. Tussen september en december komen de gemiddelde lengtes goed overeen. Bijgevolg werd de procentuele prooisamenstelling in de maanden mei tot augustus opnieuw bepaald, waarbij nu de gemiddelde lengte van de onderzochte vissen deze van de populatie benaderde. Hiertoe werden de individuen uit de meest voorkomende lengteklasse (of rond de mediaanlengte) meermaals meegerekend. Na herberekening met deze korrektie blijken geen noemenswaardige verschillen te zijn, noch numeriek noch gravimetrisch, met de oorspronkelijke verwerking.

Bijgevolg kunnen we stellen dat, ondanks de kleinere resp. grotere gemiddelde lengte in mei resp. tussen juni en augustus, de geanalyseerde vissen representatief zijn voor de volledige populatie.

5.7.2. Resultaten en diskussie

De procentuele samenstelling van het dieet, numeriek en gravimetrisch, voor Trisopterus luscus en Merlangius merlangus wordt weergegeven als taartdiagrammen in figuren 66 tot en met 69.

Het totaal aantal prooi-items in de geanalyseerde magen bedraagt resp. 2110 en 2240 voor Trisopterus luscus en Merlangius merlangus.

In mei voeden zowel Trisopterus luscus als Merlangius merlangus zich vnl. met Calanoidea, resp. 100% en 99.4% (Fig 66) . De belangrijkste verklaring hiervoor is dat beide soorten nog tamelijk pelagisch zijn en dat het planktont Temora longicornis een maximale piek (80 ind/dm^3 in de Oosterscheldemonding in 1984) bereikt tussen mei en juni (Bakker en Van Rijswijk, 1987).

Bij Merlangius merlangus zijn het vnl. errante Polychaeta die de overige 0.6% numeriek innemen. Dit zal waarschijnlijk een overschatting zijn gezien slechts 1 individu van het genus Nereis het hoge gewichtspercentage van 14.4% veroorzaakt.

In juni wordt numeriek nog steeds meer dan de helft

Calanoidea gegeten, resp. 56.1% en 65.6% voor steenbolk en wijting (Fig 66). Hierbij wordt Temora longicornis gedeeltelijk vervangen door Centropages typicus en C. hamatus. De andere prooi-items zijn echter energetisch veel belangrijker, zodat gravimetrisch de Calanoidea verwaarloosbaar zijn.

Trisopterus luscus eet in juni procentueel ongeveer evenveel Brachyura (megalopa's), Mysidacea (vnl. Gastrosaccus spinifer), Caridea (zoë- en postlarven van Crangon crangon) en Amphipoda (Atylus swammerdami en Gammarus crinicornis). Het is echter het kleine aantal Pisces (0.9% numeriek) dat instaat voor 42.1% van het gewichtspercentage. Mysidacea en Amphipoda volgen met resp. 21% en 20.5% en dan pas komen Caridea (8.8%) en Brachyura (5.5%).

Bij Merlangius merlangus in juni komen de Mysidacea, Caridea en Amphipoda voor in iets lagere aantallen dan bij Trisopterus luscus, terwijl Pisces numeriek 7.6% bereiken (Fig 66). Dit heeft zijn weerslag op het gravimetrisch model waar blijkt dat Pisces 89.2% innemen terwijl de rest van het gewicht vnl. bepaald wordt door Mysidacea (8.0%).

In juli neemt het aantal Mysidacea sterk toe tot 49.0% bij steenbolk en 54.1% bij wijting (Fig 67). Gravimetrisch maakt dit toch nog altijd slechts 14.0% resp. 17.9% uit. De voornaamste soorten zijn Gastrosaccus spinifer en in mindere mate Schistomysis kervillei.

Bij steenbolk is in juli het aantal Caridea, Amphipoda en Pisces iets toegenomen en het aantal Calanoidea sterk afgenomen t.o.v. juni. Steenbolk eet geen Brachyura megalopa's meer (Fig 67). Gravimetrisch nemen alleen Pisces en Caridea toe, resp. tot 49.9% en 29.6% . Voor Caridea is dit mede het gevolg van het feit dat steenbolk in juli vnl. adulte Crangon crangon eet (die dus zwaarder zijn dan de zoë- en postlarven in juni).

Voor Merlangius merlangus is in juli het aantal Caridea en Pisces afgenomen t.o.v. juni, terwijl het aantal Amphipoda, Cumacea (vnl. Pseudocuma longicornis) en Brachyura (megalopa's) iets toeneemt (Fig 67). Toch zijn het ook hier vnl. Pisces (63.3%) en Caridea (15%) die het grootste deel van het prooigewicht bepalen.

De 2.5% Cirripedia, die reeds aanwezig was in juni, is vnl. afkomstig van nauplii van Elminius modestus.

In augustus wordt voor Trisopterus luscus het grootste deel van de Mysidacea vervangen door Crangon crangon (57.1%). We vinden vnl. adulten maar ook zoë- en postlarven (Fig 67). Naast de Mysidacea zijn ook Pisces en Amphipoda in aantallen afgenomen. Er komen 2% Cumacea, 2% Bivalvia en 2.3% Harpacticoidea bij. Gravimetrisch overheerst het gewicht van Caridea (66%) dat van Pisces (32.3%).

Bij Merlangus merlangus in augustus is het aantal Mysid-

acea, Amphipoda en Brachyura afgenomen. Het aantal Pisces is gestegen tot 6.6% en Caridea nemen toe tot 15.3% (Fig 67). Het zijn alleen deze 2 groepen die, naast de 3.4% Mysidacea, het gewichtspercentage uitmaken, nl. 49% Caridea en 47.5% Pisces.

Het grote aantal Calanoidea dat in augustus opvalt (tot 38% bij wijting en 14.8% bij steenbolk), heeft dus geen enkel aandeel bij de gewichtssamenstelling. Waarom zoveel Calanoidea gegeten worden die energetisch blijkbaar niets opleveren, zou kunnen verklaard worden door het feit dat in augustus een tweede abundantiepiek van Temora longicornis te merken valt (Bakker en Van Rijswijk, 1987). Slechts 3 wijtingen en 2 steenbolken bepalen dit grote aantal Calanoidea. Hoogstwaarschijnlijk hadden een paar individuen er energetisch voordeel bij om, met slechts een kleine inspanning, een groot aantal Temora's te vangen toen ze door een wolk van deze geaggregeerd voorkomende Calanoidea passeerden. Voor de rest van de populatie betekent deze planktonte prooigroep geen energetisch voordeel, vermits de meeste steenbolken en wijtingen in augustus demersaal zijn.

Het aantal Crangon crangon, zowel adulten als postlarven, neemt nog toe in september, resp. tot 84.1% voor Trisopterus luscus en tot 52.8% voor Merlangius merlangus (Fig 68). Voor steenbolk is het dieet verder samengesteld uit 11.1% Mysidacea en 2.1% Pisces. Voor wijting wordt dit 16.4% Mysidacea en 18.2% Pisces, met verder een aantal kleine adulte Brachyura (3.6%), 3.6% Amphipoda, 1.9% Cumacea, 1.8% Bivalvia en 1.8% errante Polychaeta.

Ondanks het kleinere aantal Caridea en het grotere aantal Pisces bij Merlangius merlangus, is de procentuele gewichtssamenstelling in september voor beide soorten bijna gelijk, resp. 60.3% en 50.7% Caridea en resp. 35.4% en 37.5% Pisces voor resp. steenbolk en wijting. Reden hiervoor is dat het grotere aantal Caridea bij Trisopterus luscus voor de helft bestaat uit postlarven van Crangon crangon. Vandaar het lagere gewichtspercentage.

In oktober neemt bij Trisopterus luscus het aantal Mysidacea terug toe tot 41.8% ten koste van het aantal Caridea (42.1%). Ook Pisces (7.6%), Amphipoda (4.7%), adulte Brachyura (1.7%) en Bivalvia (1.2%) zijn in aantal toegenomen (Fig 68). Toch blijkt de procentuele gewichtssamenstelling bijna identiek aan deze van september: 60.4% Caridea, 35.4% Pisces en 3.6% Mysidacea. Pisces zijn vnl. vertegenwoordigd door het genus Pomatoschistus. Slechts de helft van het aantal garnalen (t.o.v. september) zorgt voor eenzelfde gewichtspercentage, doordat het in oktober vnl. adulten van Crangon crangon zijn.

Voor Merlangius merlangus blijft in oktober de numerieke soortensamenstelling ongeveer gelijk. Alleen het aantal kleine adulte Brachyura is toegenomen tot 7.5% (Fig 68) . Dit uit zich ook in de procentuele gewichtssamenstelling, nl. 21.6% Brachyura t.o.v. 23.9% Pisces en 53.5% Caridea.

In november is de numerieke soortensamenstelling voor Trisopterus luscus kwasi gelijk aan deze van oktober, behalve dat Amphipoda en Bivalvia verdwenen zijn en het aantal Brachyura en Caridea iets toeneemt (Fig 69). Voor de derde (en bijna vierde) opeenvolgende maand, dus sinds september (of sinds augustus, zonder de Mysidacea), is de procentuele gewichtssamenstelling ongeveer gelijk: het gewicht van Caridea en Mysidacea is iets toegenomen (resp. tot 63.3% en 5.5%) en het gewicht van Pisces neemt iets af tot 29.6% .

Bij Merlangius merlangus is de numerieke soortensamensteling in november veranderd: het aantal Caridea blijft op 54.5% maar het aantal Mysidacea (27.3%), Brachyura (9.1%) en Bivalvia (9.1%) is toegenomen ten koste van Pisces, die volledig verdwenen zijn (Fig 69).

Gravimetrisch volgt hieruit dat adulte Crangon crangon 93.8% uitmaakt en de rest aangevuld wordt met 3.6% Mysidacea en 2.6% Brachyura. Bivalvia zijn energetisch blijkbaar weinig belangrijk.

In december neemt voor Trisopterus luscus het aantal garnalen nog toe tot 71.4% ten koste van het aantal Mysidacea (17.9%). Pisces en Brachyura zijn kompleet vervangen door Bivalvia (7.1%) en errante Polychaeta (3.6%) (Fig 69). Gravimetrisch krijgen we eenzelfde beeld als voor Merlangius merlangus in november, nl. 98.1% Caridea en nog slechts 1.4% Mysidacea.

De grafieken voor Merlangius merlangus in december ontbreken, vermits slechts 1 wijting werd geanalyseerd voor die maand en deze slechts 1 Clupeidae had gegeten.

5.8. Besluit

Kabeljauwachtigen:

In totaal werden 98 steenbolken en 101 wijtingen uit de periode mei - december 1988 geanalyseerd.

Een aantal lengte - AFDW regressies werden opgesteld en aantal vaste individuele waarden berekend voor de verschillende prooi-items.

Het totaal aantal prooi-items in de geanalyseerde magen bedraagt 2110 en 2240 voor resp. Trisopterus luscus en Merlangius merlangus.

Tengevolge van de zeer grote variantie op de gemiddelde vullingsindex, heeft het geen zin om deze te vergelijken tussen beide soorten of om het verloop in de tijd per soort te volgen.

In mei eten zowel Trisopterus luscus als Merlangius merlangus bijna uitsluitend planktonte Calanoidea, vnl. Temora longicornis. In de volgende maanden worden het aantal Caridea (zoë-, postlarven en adulten van Crangon crangon) zeer belangrijk, gevolgd door Mysidacea (vnl. Gastrosaccus spinifer, Schistomysis kervillei en S. spiritus), Pisces (vnl. Pomatoschistus minutus en P. lozanoi), Amphipoda (vnl. Gammarus

crinicornis en Atylus swammerdami) en Brachyura (zoë, megalopa en kleine adulten van vnl. Carcininae en Portuninae). Slechts een klein aantal Bivalvia, errante Polychaeta en Cumacea (vnl. Pseudocuma longicornis) zijn soms vertegenwoordigd. Nauplii en larven van Cirripedia worden enkel in juni en juli door wijting gegeten, terwijl een klein aantal Harpacticoidea te vermelden is in augustus bij Trisopterus luscus.

Uit de gravimetrische soortensamenstelling blijkt dat zowel Trisopterus luscus als Merlangius merlangus vanaf juni hun energie vnl. halen uit Crangon crangon en uit Pisces (vnl. Pomatoschistus en Clupeidae) tot in november voor steenbolk en tot in oktober voor wijting. Mysidacea en soms Brachyura (vnl. bij wijting) of Amphipoda (vnl. bij steenbolk) maken slechts een klein gedeelte uit van het gewichtspercentage. Dit komt overeen met de resultaten van Van den Broek (1978).

Daarna nemen de Caridea gravimetrisch nog toe, resp. tot 98.1% voor steenbolk in december en tot 93.2% voor wijting in november. Ook Redant (1982) toont het grote belang aan van Crangon crangon als voedsel voor juveniele wijting en steenbolk.

Grondels:

De vergelijking met de resultaten van de belgische kustwateren toont dat het voedelspektrum in de Voordelta in het najaar vrijwel analoog is (Fig 70 en 71). Deze gelijkenis is voor Pomatoschistus minutus het meest opvallend in het gebied dat het rijkst is aan makrobenthos (de Schaar Van Renesse), waar P. minutus, zich ook voornamelijk met de tentakels van sedentaire polychaeten voedt. Net als in de belgische kustwateren zijn de mysidaceeën voor Pomatoschistus lozanoi in alle onderzochte zones het dominante voedselitem. In de meer marginale gebieden gaat het voedsel van Pomatoschistus minutus steeds meer op dat van P.lozanoi lijken, met een toenemend belang van de aasgarnalen. Globaal kunnen we dus stellen dat de rol van de grondels in de voedselketen in de onderzochte periode analoog is aan deze in de Belgische kustwateren ten westen van Nieuwpoort. Dit, samen met het inzicht in het prooiaanbod uit de hyperbenthosmonsters, laat ons toe te veronderstellen dat dit ook in de rest van het jaar analoog zal zijn. Op basis hiervan kunnen we met vrij grote zekerheid stellen dat de aasgarnalen in minstens 90 % van de energiebehoeften van Pomatoschistus lozanoi voorzien. De overige 10 % komt voornamelijk uit amphipoden, calanoïde copepoden, garnalen en makrobenthos. Voor Pomatoschistus minutus, waarvan de biomassa voornamelijk gekoncentreerd zit in de oude Grevelingengeul lijkt 60 % aasgarnalen een konservatieve schatting. Ook hier wordt de overige 40 % voornamelijk uit amphipoden, calanoïde copepoden, garnalen en makrobenthos gehaald.

6. Jaarkonsumptie en predatie

6.1. Inleiding

De jaarkonsumptie van demersale prooien door Trisopterus luscus, Merlangius merlangus en de grondels werd reeds besproken in het vorige hoofdstuk. In dit deel wordt deze "jaar" konsumptie opgesplitst over de belangrijkste prooikategoriën.

Hiertoe wordt de produktietoename per maand (deltaP) vermenigvuldigd met 10 (Creutzberg en Witte, 1988) om de deelkonsumptie per maand te berekenen. Sommatie levert de totale konsumptie in mg AFDW per jaar.

De deelkonsumpties per maand worden vermenigvuldigd met de maandelijkse gewichtspercentages van de belangrijkste prooigroepen, waaruit de maandelijkse konsumptie per voedselkategorie volgt. Sommatie levert de "jaar" konsumptie (tussen juni en december) van de verschillende prooikategoriën. Deze wordt dan uitgedrukt als een percentage t.o.v. de andere voedselkategoriën.

6.2. Resultaten en diskussie

Kabeljauwachtigen:

De procentuele "jaar" konsumptie (van demersale prooien) voor de belangrijkste prooikategoriën van Trisopterus luscus en Merlangius merlangus wordt weergegeven als taartdiagram in Fig 72.

De totale jaarkonsumptie voor Trisopterus luscus en Merlangius merlangus bedraagt 182 (resp. 90) ton AFDW/jaar. Dit komt ongeveer overeen met 1.2 (resp. 0.7) g AFDW/m^2/jaar. Voor wijting is de konsumptie dus de helft kleiner.

De predatie van Trisopterus luscus is het grootst op Caridea, nl. 51.5% gevolgd door Pisces (37.6%). Voor Merlangius merlangus is dit net omgekeerd, nl. 58.0% Pisces en 30.0% Caridea. Op de derde (resp. vierde plaats) komen Mysidacea en Amphipoda met 5.9% (resp. 4.0%) voor steenbolk en 9.0% (resp. 2.0%) voor wijting. Bij Trisopterus luscus maken Brachyura (0.7%) en Calanoidea (0.3%) de rest van de konsumptie uit, terwijl door Merlangius merlangus alleen nog Brachyura (1.0%) gepredateerd worden.

De maandelijkse konsumptie door Trisopterus luscus is maximaal in augustus en september, resp. 770 en 360 ton AFDW per maand. Voor Merlangius merlangus vinden we een maximale maandelijkse konsumptie in juli en augustus, resp. 310 en 270 ton AFDW per maand.

Uiteindelijk wordt van Crangon crangon 0.63 (resp. 0.21) g AFDW/m^2/jaar en van Pisces 0.45 (resp. 0.41) g AFDW/m^2/jaar

gekonsumeerd door resp. steenbolk en wijting. Van de vissen die gedetermineerd konden worden in de magen van de gadiden

Voor de impakt van deze predatie op de prooipopulaties zouden we de produktie van deze prooipopulaties moeten kennen. Voor de Voordelta is hierover geen informatie beschikbaar. De garnaalproduktie in een Zweedse baai bedraagt 2 à 3 g AFDW/m^2 (Pihl en Rosenberg, 1982). In vergelijking hiermee kunnen we zeggen dat, indien de garnaal- en grondelprodukties in de Voordelta gelijkwaardig zijn aan deze berekend door Pihl en Rosenberg (1982), de predatie-impakt op zowel Caridea (vnl. Crangon crangon) als op Gobiidae (vnl. Pomatoschistus minutus en P. lozanoi) 25 à 40% bedraagt.

Uit vergelijking van de deelgebieden blijkt dat de produktie (en bijgevolg ook de konsumptie) in de maanden juli, augustus en september maximaal is in de Oosterscheldemonding. Het zwaartepunt van de predatie op de verschillende prooikategoriën ligt dan ook in de Oosterscheldemonding.

Grondels:

Als we uitgaan van de jaarkonsumpties dan zou de predatie op aasgarnalen ongeveer 1 g AFDW/m^2/jaar bedragen voor Pomatoschistus minutus en 0.6 g AFDW/m^2/jaar voor P.lozanoi.

6.3. Besluit

Als we nu de resultaten van beide kategoriën predatoren, kabeljauwachtigen en grondels, willen integreren om de uiteindelijke impakt te berekenen op het hyperbenthos, in casu de aasgarnalen omdat dit de enige belangrijke hyperbenthische prooikategorie is krijgen we een inkompatibiliteit. Inderdaad als de kabeljauwachtigen 0.4 g AFDW grondels per m^2 per jaar eten en de grondelproduktie is maar 0.23 g, dan kunnen er helemaal geen grondels meer zijn in het gebied. Ofwel is het ene cijfer dus een overschatting, ofwel het andere een onderschatting, of beide zijn fout. Misschien is de 10 % konsumptieregel wat aan de hoge kant, dit is een waarde voor vissen in het algemeen gedurende heel hun leven. Misschien dat juveniele dieren efficiënter energie converteren uit hun voedsel en dat we de konsumptie wat lager moeten schatten. Ook is een netefficiëntie van 20 % voor kabeljauwachtigen misschien wat laag geschat, stel dat ze 30 % is. Toch hebben we nogal vertrouwen in de produktiecijfers van de gadiden omdat de P:B ratio's voor de O-groep van beide soorten rond de 3 schommelen. Als we hiermee rekening houden zouden we op een gehalveerde jaarkonsumptie kunnen uitkomen door de gadiden: ongeveer 1 g AFDW/m^2/jaar.

De grondelprodukties moeten dan, ondanks het feit dat ze reeds extrapolaties zijn, nog te laag geschat zijn. Niet alleen de kabeljauwachtigen eten grondels. Ook platvissen, zeedonderpadden, andere vissen, krabben en garnalen eten grondels. De grondelproduktie zou dan toch minstens 2 g AFDW-/m^2/jaar moeten zijn, d.w.z. een grootteorde hoger dan onze

schatting. De direkte konsumptie van aasgarnalen zou dan, mits een iets efficiëntere voedselopname, minstens 7 g AFDW/m^2/jaar moeten bedragen. Gezien de voor aasgarnalen berekende produktie (ongeveer 0.05 g AFDW/m^2/jaar) weer veel lager uitvalt dan de konsumptie, zou ook hiervoor weer gekorrigeerd moeten worden. Wat wel aannemelijk wordt is dat de lage densiteiten aasgarnalen in de zomer (juni tot september) voornamelijk te wijten zouden zijn aan de heersende predatiedruk. Het dalen van deze predatiedruk in de late herfst, als de meeste juveniele vissen al te groot geworden zijn om nog efficiënt energie te puren uit de aasgarnalen en de (reële) grondeldensiteiten ook al een stuk gedaald zijn, zou de waargenomen opbouw van de populatie in die periode kunnen verklaren. In de echte wintermaanden (december tot en met februari) ligt de produktie van de aasgarnalen, net als van de meeste organismen, dan ongeveer stil en komt in het voorjaar weer op gang. De populatie kan zich dan, dankzij de lentebloei van het fytoplankton, opbouwen naar haar hoogste piek, voor de vispredatie weer op gang komt.

6.4. Samenvatting

De "jaar" konsumptie voor Trisopterus luscus en Merlangius merlangus bedraagt 182 (resp. 90) ton AFDW/jaar. Hiervan wordt 59.5% (resp. 30.0%) ingenomen door Crangon crangon en 37.6% (resp. 58.0%) door Pisces (vnl. Pomatoschistus) voor resp. steenbolk en wijting.

De predatie op Crangon crangon bedraagt dus 0.63 (resp. 0.21) g AFDW/m^2/jaar en de predatie op Pisces bedraagt 0.45 (resp. 0.41) g AFDW/m^2/jaar voor resp. Trisopterus luscus en Merlangius merlangus. De predatiedruk bedraagt 25 à 40% gebaseerd op Pihl en Rosenberg (1982).

De voornaamste predatie treedt op in de Oosterscheldemonding in de maanden augustus en september voor Trisopterus luscus en in de maanden juli en augustus voor Merlangius merlangus.

De werkelijke predatiedruk van de grondels is door allerlei onzekerheden moeilijk te schatten. Wel komt globaal uit de cijfers dat de aasgarnalenpopulatie, door de gekombineerde predatie van grondels, kabeljauwachtigen en andere predatoren, gereguleerd kan worden. Andere faktoren zijn natuurlijk de temperatuur en het fytoplankton.

IX. Besluit

Het onderzoek met de hyperbenthische slee heeft op een aantal gebieden tot nieuwe inzichten geleid. Zo wijst het, duidelijker dan onderzoek van enkel de bodemfauna dat kan, op de mechanismen in stromingspatroon en sedimentatie die tot de rijkdom van een bepaald gebied kunnen leiden. Het feit dat passief getransporteerde elementen met een lage bezinkingssnelheid zoals viseieren, makrobenthoslarven en resten van de phytoplanktonbloei accumuleren in de oude Grevelingengeul op dezelfde plaatsen waar verslibbing optreedt is zeker de basis voor de rijkdom van dat gebied. We kunnen vermoeden dat ook andere elementen zoals bvb. zeesterlarven (te klein voor bemonstering met de slee) er op passieve wijze terecht komen en dat andere organismen aktief deze rijke gebieden opzoeken, zo bvb. de aasgarnalen.

Een tweede nieuwigheid is de waarneming van de snelle opeenvolging van grote aantallen van de verschillende larvale stadia van verschillende groepen decapodenlarven. Het was natuurlijk wel bekend dat de heremietskreeften, zwem- en strandkrabben pelagische stadia hebben maar dat ze zulke prominente vertegenwoordigers zijn van de fauna vlak bij de bodem is nieuw. Ook het feit dat ze in vergelijking met hun abundantie een zeer geringe rol spelen in het voedsel van de bestudeerde vissen is interessant: vermoedelijk hebben weinig predatoren de mogelijkheid om deze dieren, die door hun uitwendige stekels een grote effektieve diameter hebben ten opzichte van hun energieinhoud, efficiënt op te nemen. Indien men gedetailleerd populatiedynamisch onderzoek zou willen uitvoeren over decapoden kunnen monsters genomen met een hyperbenthische slee belangrijke extra informatie verschaffen over levensstadia die met de klassieke methoden niet bemonsterd worden.

Tenslotte is de bevestiging van het grote belang van de aasgarnalen, zowel in het hyperbenthos, als in de voedselketen van de ondiepe kustwateren een stimulans voor verder onderzoek. De gebruikte methodologie en de bemonsteringsfrequentie waren onvoldoende voor echt populatiedynamisch onderzoek. Een

kombinatie van een gesleept toestel met netten en sonarsurveys (elliptical dual beam, 420 en 200 kHz) zou hoogstwaarschijnlijk toelaten om echt vat op deze mobiele fauna te krijgen. Eenzelfde kombinatie is ook voor een goede kwantificering van de vislarven essentieel. Met betere absolute densiteiten en biomassa's voor deze fauna-elementen kunnen betere produktieschattingen gemaakt worden en kunnen incompatibiliteiten, veroorzaakt door onzekerheden over netefficiëntie, zoals tussen de berekende grondelproduktie en gadidenkonsumptie vermeden worden. Toch laten de bekomen resultaten uitschijnen dat de, schijnbaar paradoxale, zeldzaamheid van aasgarnalen in de zomermaanden te wijten is aan de predatiedruk van allerlei juveniele vissen en de grondels.

X. Samenvatting

Dit rapport is het eindverslag van het hyperbenthosonderzoek in de Voordelta, uitgevoerd in opdracht van Rijkswaterstaat door de Rijksuniversiteit Gent in samenwerking met het Delta Instituut.

De morfologisch min of meer gestabiliseerde buitendelta van de Grevelingen werd vergeleken met de nog in dynamische ontwikkeling verkerende buitendelta van de Oosterschelde teneinde voorspellingen te kunnen doen over de verwachte ontwikkelingen van de biota in de volgende twintig jaar. Ook werd gepoogd het belang van het hyperbenthos in de voedselketen in te schatten.

Het onderzoek werd verricht met een hyperbenthische slee. Er werden meer dan honderd soorten vastgesteld. De temporele patronen in de dichtheden per soort werden besproken. Hierbij valt op dat het hyperbenthos, vooral in de zomermaanden, gedomineerd wordt door tijdelijk tot het hyperbenthos behorende dieren. Dit zijn vooral de larven van de schelpkokerworm, de larven van allerlei decapoden zoals heremietskreeften en krabben en de eieren en larven van een aantal vissoorten. De belangrijkste vertegenwoordigers van het permanent hyperbenthos zijn de aasgarnalen en de vlokreeften.

Voor de soorten die meer dan 1% uitmaken van de jaargemiddelde biomassa werden de temporele patronen in de biomassa besproken. Voor de soorten van het tijdelijk hyperbenthos werd hierbij een korte beschouwing over de produktie gevoegd als er gegevens voorhanden waren over de biomassa van de andere levensstadia. De produktie van de belangrijkste vertegenwoordigers van het permanent hyperbenthos, vlokreeften en aasgarnalen werd nog eens apart besproken. In de buitendelta van de Grevelingen zou de produktie van de aasgarnalen ongeveer 0.1 g AFDW per m^2 per jaar bedragen. Dit is ongeveer honderd maal lager dan de produktie berekend vanuit de voedselbehoeften van de vissen in het gebied.

Er werd een gemeenschapsanalyse uitgevoerd. Er zijn drie gemeenschappen te onderscheiden die geografisch gescheiden zijn. Een eerste, zeer rijke gemeenschap vinden we in de buitendelta van de Grevelingen. Deze gemeenschap is gekenmerkt door een hoge biomassa aan aasgarnalen en juveniele vissen. Een tweede, zeer rijke gemeenschap wordt aangetroffen rond de meest zeewaartse banken van het Banjaardgebied. Deze gemeenschap is gekenmerkt door hoge dichtheden aan decapodenlarven. Een derde, relatief arme gemeenschap treffen we aan in de buitendelta van de Oosterschelde. Bij onderzoek van de korrelaties tussen deze gemeenschappen en een aantal omgevingsveranderlijken blijkt dat de rijkdom van de Grevelingenbuitendelta vooral bepaald wordt door het hydrodynamisch karakter van het gebied. Door de relatief lage stroomsnelheden en de beschutting tegen de golfwerking kan slib in dit gebied sedimenteren. Geassocieerd met deze slibsedimentatie akkumuleert detritus in het gebied en worden allerlei passief getransporteerde, ongeveer neutraal zwevende organismen in het gebied gekoncentreerd. Dit is bijvoorbeeld het geval voor de larven van de schelpkokerworm en voor eieren van vissen. Allerlei andere dieren gaan aktief dit voedselrijke gebied opzoeken.

In de volgende twintig jaar verwachten we geen grote wijzigingen in het hyperbenthos van het onderzochte gebied. De bestaande trends in de buitendelta van de Grevelingen zullen zich verder versterken. Het gebied blijft dus rijk. Lokaal zal de rijkdom in de buitendelta van de Oosterschelde toenemen, met name op de plaatsen waar slibsedimentatie optreedt. Globaal echter blijft de buitendelta van de Oosterschelde een relatief arm gebied doordat de stroomsnelheden er hoog zijn en blijven.

Om het belang van het hyperbenthos in de voedselketen in te schatten werd het voedsel onderzocht van de juveniele kabeljauwachtigen en de grondels. Wijting en steenbolk eten voornamelijk garnalen en grondels. De grondels zelf eten vooral aasgarnalen. De jaarkonsumptie door de kabeljauwachtigen is vermoedelijk ongeveer 1 g AFDW per m^2. Dit betekent dat de grondelproduktie minstens het dubbele hiervan moet bedragen. Dit is ongeveer 10 maal meer dan de door ons geschatte grondelproduktie. Deze diskrepantie is voornamelijk te wijten aan onzekerheden over de netefficiëntie voor grondels waardoor de grondelbiomassa en ook de groeisnelheid en de groeiperiode van de grondels onderschat worden. De produktie van de aasgarnalen zou dan minstens ongeveer 10 g per m^2 per jaar moeten bedragen. Als dat het geval is is het hyperbenthos zeker niet onbelangrijk in de energieflux in de buitendelta van de Grevelingen. Toch blijft deze produktie veel minder belangrijk dan de makrobenthische produktie die in dit rijke gebied waarschijnlijk bijna een grootte-orde hoger ligt.

Als we de werkelijke hyperbenthische produktie zouden willen kennen moeten we tot een betere kwantificering van vooral de sterk mobiele aasgarnalen komen. Technisch is dit vermoedelijk haalbaar sinds de ontwikkeling van gesofistikeerde sonarapparatuur met hoge frequenties. De kosten van een dergelijk toestel zijn momenteel echter prohibitief.

XI. REFERENTIES

Arntz, W.E. 1971. Biomasse und Produktion des Makrobenthos in den tieferen Teilen der Kieler Bucht im Jahre 1968. Kieler Meeresforsch. 27: 36-72.

Bagenal, T. B. en Tesch, F. W., 1978. Age and growth. In: Bagenal, T. (ed.) Methods for Assessment of Fish Production in Fresh Waters. I.B.P. Handbook Nr. 3, Third edition, Blackwell Scientific Publications, Oxford, pp. 101-136.

Bakker, C. en Van Rijswijk, P., 1987. Development time and growth of the marine calanoid copepod Temora longicornis as related to food conditions in the Oosterschelde estuary (Southern North Sea). Neth. J. Sea Res. 21(2): 125-141.

Becker en Postuma, 1978. Geciteerd in Creutzberg, 1983.

Berg, J., 1979. Discussion of methods of investigating the food of fishes, with reference to a preliminary study of the prey of Gobiusculus flavescens (Gobiidae). Marine Biology 50: 263-273.

Bergman, M. N. J., 1989. Beschrijving van de populaties van haring, schol, kabeljauw, grondel, steur, rog en zeekreeft in de Noordzee en Nederlandse estuaria in de periode 1900-1985. In: Ecologisch profiel vissen. Rijkswaterstaat, dienst Getijdewateren.

Borremans, C. 1982. Populatiedynamiek van Macropipus holsatus (Fabr.) voor de Belgische kust. Licentiaatsverhandeling Vrije Universiteit Brussel.

Broek, W. L. F. van den, 1978. Dietary habits of fish populations in the lower Medway Estuary. J. Fish Biol. 13: 645-654.

Buijs, J., Craeymeersch, J.A., Brand, R., van de Meer, J., Pouwer, A. & Smaal, A., 1989. Macrobenthosgemeenschappen in de Voordelta: een analyse van de dichtheden en biomassa's van de najaarsbemonsteringen 1985-1986. DIHO Rapporten en verslagen 1989-6, pp. 63.

Carroll, R. L., 1988. Vertebrate paleontology and evolution. Edited by Freeman, W. H. and C°., New York, 698 pp.

Cattrijsse, A., 1987. Modula-2, Programma voor Data-verwerking in visserijbiologie. Licenciaatsverhandeling V.U.B.

Chapman, D. W., 1978. Production. In: Bagenal T. (ed.) Methods for assessment of fish production in fresh waters. I.B.P. Handbook Nr. 3, Blackwell Scientific Publications, Oxford, pp. 202-217.

Clark, P.F. 1984. A comparative study of zoeal morphology in the genus Liocarcinus (Crustacea: Brachyura: Portunidae). Zool. J. Linn. Soc. 82: 273-290.

Claridge, P. N., Hardisty, M. W., Potter, I. C. en Williams, C.V., 1985. Abundance, life history and ligulosis in the gobies (Teleostei) of the inner Severn Estuary. J. mar. Biol. Ass. U.K. 65: 951-968.

Colwell, R. K. en Futuyma, D. J., 1971. On the measurement of niche breadth and overlap. Ecology 52(4): 567-576.

Connell, J. H., 1980. Diversity and the coevolution of competitors, or the ghost of competition past. Oikos 35: 131-138.

Cooper, A., 1980. Gadoid populations of western Scottisch sea locks and their exchanges with west coast stocks. In: Freeland, H. J., Farmer, D. M. en Levings, C. D. (eds.) Fjord Oceanography, pp. 415-421.

Craeymeersch, J. A., 1987. Voordelta benthos onderzoek en relatie tot abiotische dynamiek; Produktiviteit en rekrutering voor onderzoek. D.I.H.O., 13 pp.

Craeymeersch, J. A., 1988. Proceedings Workshop Voordelta. Rijkswaterstaat GWAO-89.8556, pp. 55-68.

Craeymeersch, J. A., Buijs, J., De Smet, G., Engelberts, A., Hannewijk, A. en Sistermans, W., 1988. Benthosonderzoek in relatie tot abiotische dynamiek; Macro- en meiobenthos van de Voordelta. D.I.H.O., 98 pp.

Creutzberg, F., 1983. Transport of marine organisms by tidal currents. In: Wolff, W. J. (ed.) Ecology of the Wadden Sea. Balkema, A. A. Rotterdam, pp. 5/26-5/32.

Creutzberg, F. en Witte, J., IJ., 1988. An attempt to estimate the predatory pressure exerted by the lesser weever, Trachinus vipera Cuvier, in the southern North Sea. J. Fish Biol. (1989), 34(3): 129-449.

Crisp, D. J., 1984. Energy flow measurements. In: Holme, N. A. en McIntyre, A. D. (eds.) Methods for the study of marine benthos. I.B.P. Handbook Nr. 16, Blackwell Scientific Publications, Oxford, pp. 284-372.

Crisp, D. J., Mann, R. H. K. en McCormack, J. C., 1978. The effects of impoundment and regulation upon the stomach contents of fish at Cow Green, Upper Teesdale. J. Fish Biol. 12:287-301.

Desmarchelier, M., 1985 a. Croissance et Réproduction du tacaud (Trisopterus luscus L., 1758) en Manche est et sud de la Mer du Nord. ICES C. M., 1985/ G:29.

Desmarchelier, M., 1985 b. La pêche du tacaud (Trisopterus luscus) en Manche et dans le sud de la Mer du Nord - Aperçus statistiques et économiques. ICES C. M., 1985/ G:48.

Doornbos, G. en Twisk, F., 1987. Density, growth and annual food consumption of gobiid fish in the saline lake Grevelingen, the Netherlands. Neth. J. Sea Res. 21(1): 45-74.

Doornbos, G., Twisk, F. en Bogaards, R. H., 1986. Kwantificering van vissen. ZOWEC III, Final Report. Delta Instituut voor Hydrobiologisch Onderzoek, Yerseke en Delta Dienst Rijkswaterstaat, Middelburg, Z 86 III 5: 1-190 (Unpublished report).

Dijke, B. van & Buijs, J. 1987. Dataverwerking project Voor delta. Rijkswaterstaat - Dienst Getijdewateren. Notitie GWAO - 87.505.

Ehrenbaum, E., 1964. Eier und Larven von Fishen des Nordischen Planktons. In: Nordisches plankton, Zoologischer Teil, 1. Band. Asher, A. en C°., Amsterdam, pp. 94-101.

Evans, E., 1983. Production, predation and food niche segrega tion in a marine shallow soft-bottom community. Mar. Ecol. Prog. Ser. 10: 147-157.

Field, J.G., Clarke, K.R. & Warwick, R.M. 1982. A practical strategy for analysing multispecies distribution patterns. Mar. Ecol. Progr. Ser. 8: 37-52.

Fonds, M., 1973. Sand gobies in the Dutch Wadden Sea (Pomato schistus, Gobiidae, Pisces). Neth. J. Sea Res. 6(4): 417-478.

George, E. L. en Hadley, W. F., 1979. Food and habitat partitioning between rock bass (Ambloplites rupestris) and smallmouth bass (Micropterus dolomieui) young of the year. Trans. Am. Fish Soc. 108: 253-261.

Gordon, J. D. M., 1977. The fish populations in inshore waters of the west coast of Scotland. The distribution, abundance and growth of the whiting (Merlangius merlangus L.). J. Fish Biol. 10: 587-596.

Govaere, J. C. R., 1978. Numerieke analyse van het macroben thos in de Southern Bight (Noordzee). Ph. D. Thesis R.U.G., 220 pp.

Gulland, J. A., 1962. Manual of sampling methods of fishery biologists. F.A.O. Fish. Biol. Tech. Pap. 26, F.A.O., Rome.

Hamerlynck, O., 1988. Proceedings Workshop Voordelta. Rijkswa terstaat GWAO-89.8556, pp. 69-92.

Hamerlynck, O. & Craeymeersch, J.A., 1990. Het bodemleven in de Voordelta. Wetenschappelijke Mededelingen K.N.N.V. nr. 198: 27-38.

Hamerlynck, O., Heip, C. & Redant, F., 1986. Life history, food consumption and resource partitioning in two sympatricgobies Pomatoschistus minutus and P. lozanoi in the Belgian coastal waters. ICES C. M. 1986/ L:14.

Hamerlynck, O., Van de Vyver, P. & Janssen, C. R., (in press). The trophic position of Pomatoschistus lozanoi (Pisces, Gobiidae) in the Southern Bight. Proceedings 24th EMBS. Aberdeen University Press.

Hardy, A.C. & Bainbridge, R. 1954. Experimental observations on the vertical migrations of plankton animals. J. mar. biol. Ass. U.K. 33: 409-448.

Hay, D. E., 1981. Effects of capture and fixation on gut contents and body size of pacific herring larvae. Rapp. P.-v. Réun. Cons. int. Explor. Mer, 178: 395-400.

Hay, D. E., 1982. Fixation shrinkage of herring larvae: effects of salinity, formalin concentration, and other factors. Can. J. Fish. Aquat. Sci., 39: 1138-1143.

Henderson, P. A. en Holmes, R. H. A., 1987. On the population biology of the common shrimp Crangon crangon (L.) (Crustacea: Caridea) in the Severn estuary and Bristol Channel. J. Mar. Biol. Ass., U.K. 67: 825-847.

Henderson, P. A. en Holmes, R. H. A., 1989. Whiting migration in the Bristol Channel: a predator-prey relationship. J. Fish Biol. 34(3): 409-416.

Hill, M. O., 1979. TWINSPAN. A FORTRAN program for arranging multivariate data in an ordered two-way table by classification of the individuals and attributes. Cornell University Ithaca, N.Y., 90 pp.

Hislop, J. R. G., 1984. A comparison of the reproductive tactics and strategies of cod, haddock, whiting and Norway pout in the North Sea. In: Potts, G. W. and Wootton, R. J. (eds.) Fish Reproduction: Strategies and tactics. Academic Press Inc., London, pp. 311-329.

Hurlbert, S. H., 1978. The measurements of niche overlap and some relatives. Ecology, 59(1): 66-78.

Hutchinson, G. E., 1958. Concluding remarks. Cold Spring Harbor Symp. Quant. Biol. 22: 415-427.

Hyslop, E. J., 1980. Stomach contents analysis - a review of methods and their application. J. Fish Biol. 17: 411-429.

Klein Breteler, W.C.M. 1976. Settlement, growth and production of the shore crab, Carcinus maenas, on tidal flats in the dutch Wadden Sea. Neth. J. Sea Res. 10: 354-376.

Kuipers, B., 1975. On the efficiency of a two-metre beam trawl for juvenile plaice (Pleuronectes platessa). Neth. J. Sea Res. 9(1), 69-85.

Lancaster, I., 1990. Reproduction and life history strategy of the hermit crab Pagurus bernhardus. J. mar. biol. Ass. U.K. 70: 129-142.

Lindley, J.A., 1990. Regressions for estimating development times of the pelagic larvae of Paguridae and Porcellanidae. J. Plankt. Res. 12: 673-678.

Lissa, J. H. L. van, 1977. Aantallen, voedselopname, groei en produktie van de garnaal (Crangon crangon L.) in een getijdengebied, alsmede de voedselopname en groei in laboratoriumomstandigheden. Interne verslagen N.I.O.Z., Texel, 1977-10, 101 pp.

Louters, T., 1988. Proceedings Workshop Voordelta. Rijkswaterstaat GWAO-89.8556, pp. 29-42.

Marchand, J. en Elie, P., 1983. Biologie et écologie du merlan (Merlangius merlangus) durant ses écophases estuariennes. In: Contribution à l'étude des resources benthodemersales de l'estuaire de la Loire: biologie et écologie des principales espèces, Tome IV, pp. 124-130.

Mauchline, J. 1967. The biology of Schistomysis spiritus (Crustacea, Mysidacea). J. mar. biol. Ass. U.K. 47: 383-396.

Mauchline, J. 1971. Seasonal occurrence of mysids (Crustacea) and evidence of social behaviour. J. mar. biol. Ass. U.K. 51: 809-825.

Mauchline, J., 1980. The biology of mysids and euphausiids. In: Blaxter, J.H.S. & Russell, F.S. (eds.). Advances in marine biology. Vol. 18: 681 pp. Academic Press, London.

Meire, P. en Hermy, M., 1989. Inleiding tot het gebruik van beschrijvende multivariate technieken voor de verwerking van ekologische gegevens, 77 pp.

Mileikovsky, S.A. 1973. Speed of active movement of pelagic larvae of marine bottom invertebrates and their ability to regulate their vertical position. Marine Biology 23: 11-17.

Möller, P., Pihl, L. & Rosenberg, R. 1985. Benthic faunal energy flow and biological interactions in some shallow marine soft bottom communities. Mar. Ecol. Progr. Ser. 27: 603-616.

Morris, W. A., 1983. Practical procedures for estuarine stu dies. Institute of Marine Environmental Research. The Natural Environment Research Council, pp. 213-238.

Nash, R. D. M. en Gibson, R. N., 1982. Seasonal fluctuations and compositions of two populations of small demersal fishes on the west coast of Scotland. Est. Coast. Shelf Sc. 15: 485-495.

Nijssen, H. en De Groot, S. J., 1983. Zeevissen van de Neder landse kust. Wetenschappelijke mededelingen van het K.N.N.V. 143: 46-51.

Pihl, L. en Rosenberg, R., 1982. Production, abundance and biomass of mobile epibenthic marine fauna in shallow waters, western Sweden. J. exp. mar. Biol. Ecol. 57: 273-301.

Pitcher, T. J. en Hart, P. J. B., 1982. Fisheries ecology. The Avi Publishing Company, Inc. Westport, Connecticut, 414 pp.

Redant, F. 1977. Het epibenthos en de door haar veroorzaakte fluxen. In: Nihoul, J. & Polk, P. (eds.). Trofische ketens en cyclus der nutriënten. ICWB Projekt Zee. Eindverslag Vol. 8.

Redant, F., 1982. Caridaen shrimps in the food of demersal fish of the Belgian coast. 1. Gadiformes. ICES C. M. 1982/ K:25.

Redant, F. 1989. Productivity of epibenthic species: a review. ICES CM 1989/L:2. Biol. Oceanogr. Comm. (mimeo).

Ross, S. T., 1986. Resource partitioning in fish assemblages: a review of field studies. Copeia, 2: 352-388.

Russell, F.S., 1925. The vertical distribution of marine zooplankton. An observation on diurnal changes. J. mar. biol. Ass. U.K. 13: 767-784.

Russell, F. S., 1976. The eggs and planktonic stages of British marine fishes. Academic Press, London.

Schoener, T. W., 1983. Field experiments on interspecific competition. Am. Nat. 122: 240-285.

Sokal, R. en Rohlf, F. J., 1981. Biometry. The principles and practice of statistics in biological research. Second edition. Freeman, W. H. and C°., San Francisco, 776 pp.

Tattersall, W.M. & Tattersall, O.S., 1951. The British Mysidacea. Ray Society, London, 460 pp.

Van den Berg, J. H. et al., 1989. De Voordelta. Een watersys teem verandert. Rijkswaterstaat, dienst Getijdewateren, 24 pp.

Van Landtschoote, E., 1986. Ekologisch onderzoek van de vis fauna in de kustwateren ter hoogte van de Zwinmonding. Licentiaatsverhandeling R.U.G., 109 pp.

Van Landtschoote, E. en Hamerlynck, O., 1988. Epi- en Hyper benthosonderzoek Voordelta. Interimrapportage oktober 1988, R.U.G.

Vanreusel, A., 1989. Ekologie van de vrijlevende mariene nematoden van de Voordelta (Zuidelijke bocht van de Noordzee). Doctoraatsverhandeling R.U.G., 436 pp.

Washington, H. G., 1984. Diversity, biotic and similarity indices. Water Res. 18(6): 653-694.

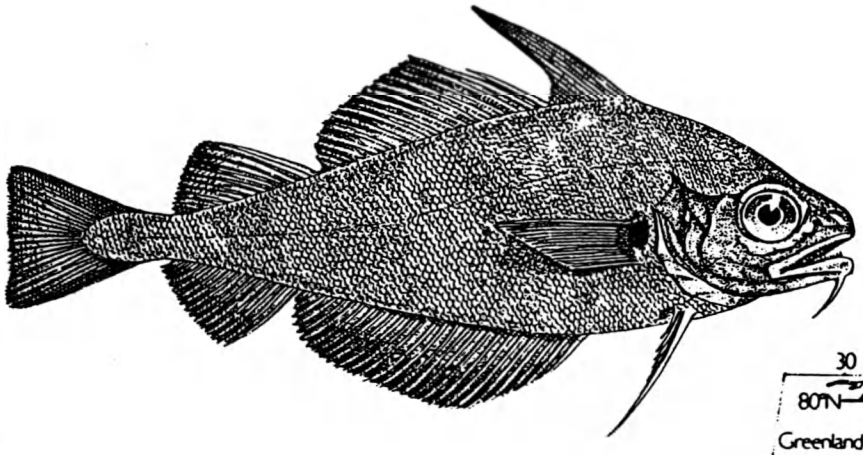
Werner, E. E., 1977. Species packing and niche complementarity in three sunfishes. Am. Nat. 111: 553-578.

Werner, E. E., en Hall, D. J., 1976. Niche shifts in sunfishes: experimental evidence and significance. Scie-nce 191: 404-406.

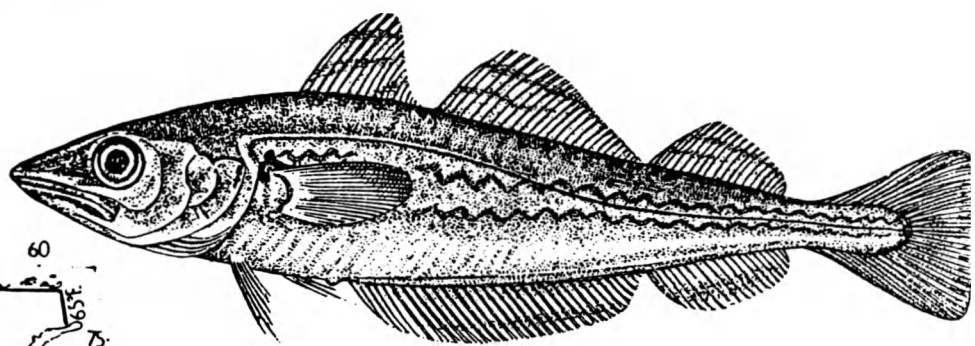
Whitehead, P. J. P., Bauchot, M.-L., Hureau, J.-C., Nielsen, J. en Tortonese, E., 1986. Fishes of the North-eastern Atlantic and the Mediterranean, volume II. UNESCO, pp. 688-695.

Zijlstra, J. J. 1978. Absolute numbers of some fish species. In: Dankers, N., Wolff, W.J. & Zijlstra, J.J. (eds.). Fishes and fisheries of the Wadden Sea. Report 5 of the Wadden Sea Working Group, pp. 106-111.

Trisopterus luscus



Merlangius merlangus



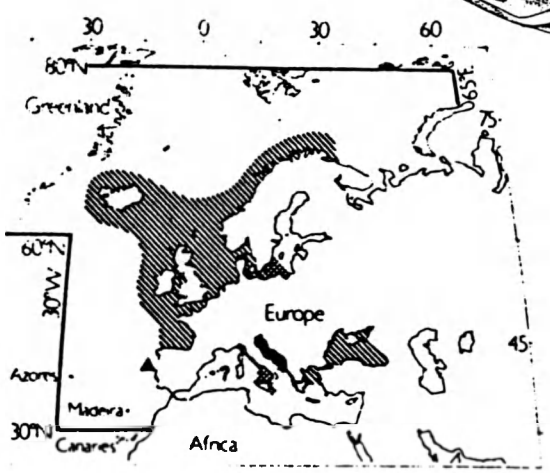
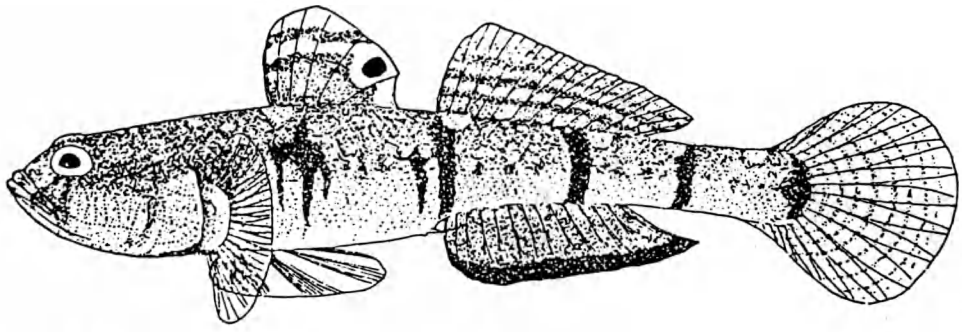
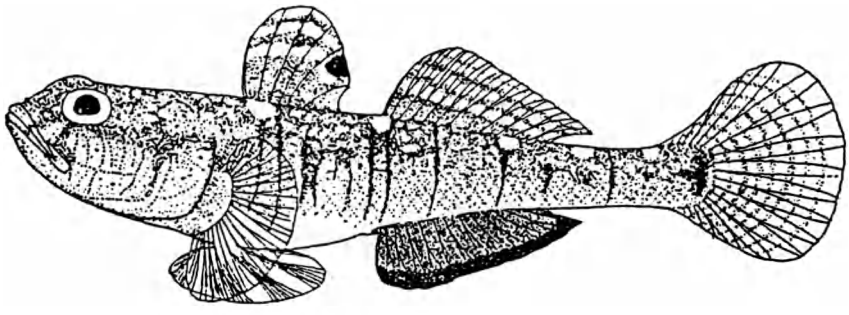


Fig. 37 Tekening van Trisopterus luscus en Merlangius merlangus met geografisch verspreidingsgebied.



Pomatoschistus minutus (Pallas, 1769)



Pomatoschistus lozanoi (de Buen, 1923)

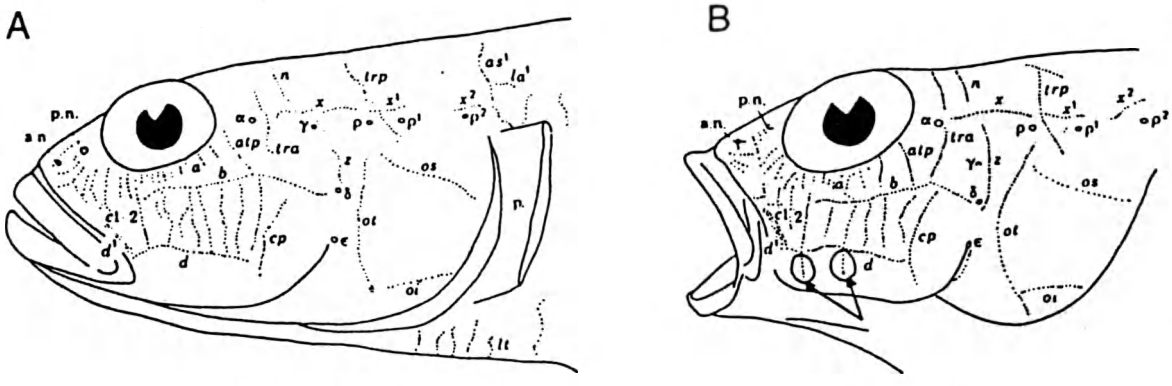


FIG. 38 Lateraal zicht op de sensorische papillen en kanaalporiën van de kop bij (A) Pomatoschistus minutus en (B) P. lozanoi. Bij P. minutus zien we ± 12 vertikale rijen papillen onder het oog, terwijl bij P. lozanoi slechts 7 vertikale rijen papillen aanwezig zijn waarbij de eerste en de derde doorlopen onder de d-lijn.

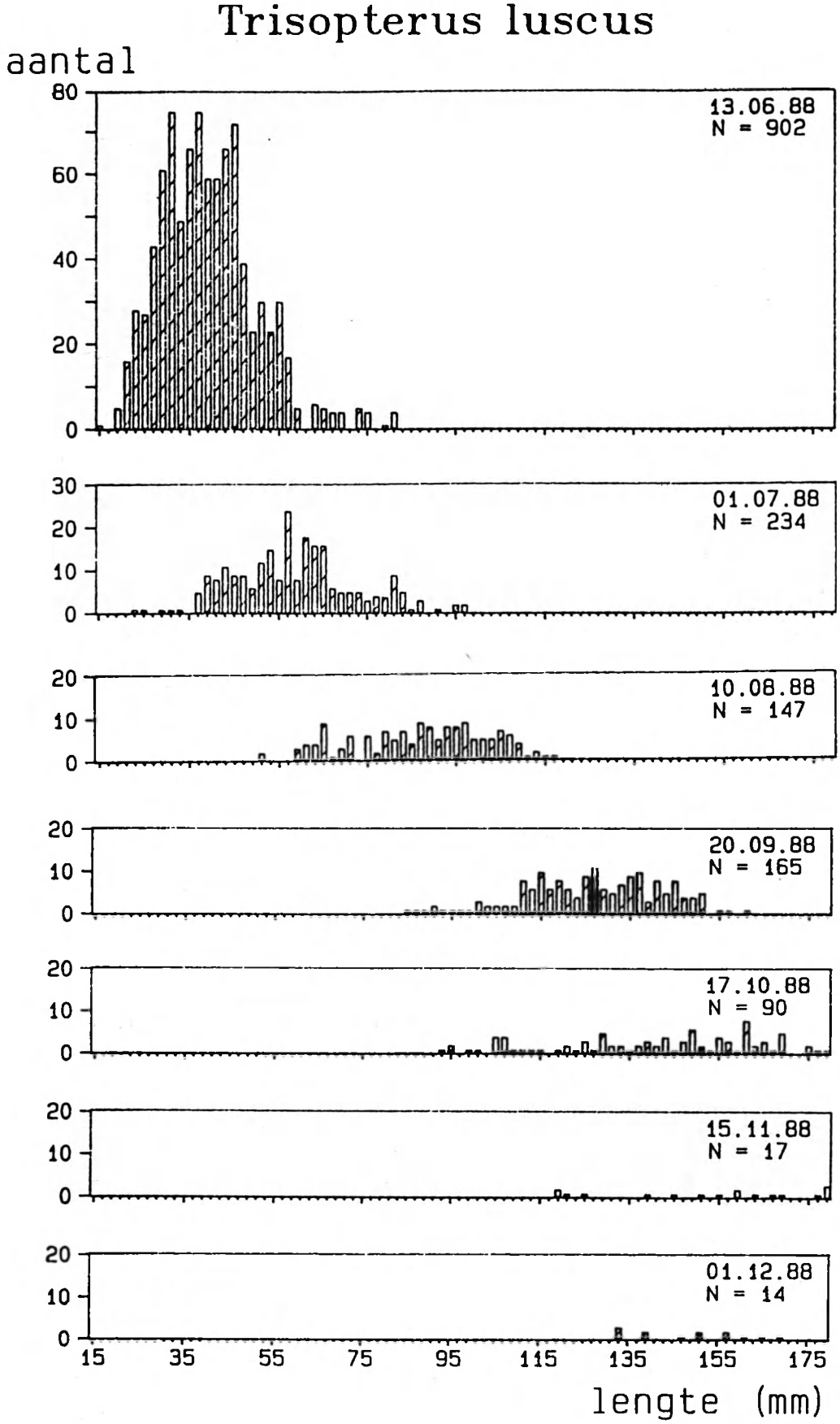


Fig. 39 : Lengte - frekwentie distributies voor Trisopterus luscus tussen juni en december 1988 in de Voordelta.

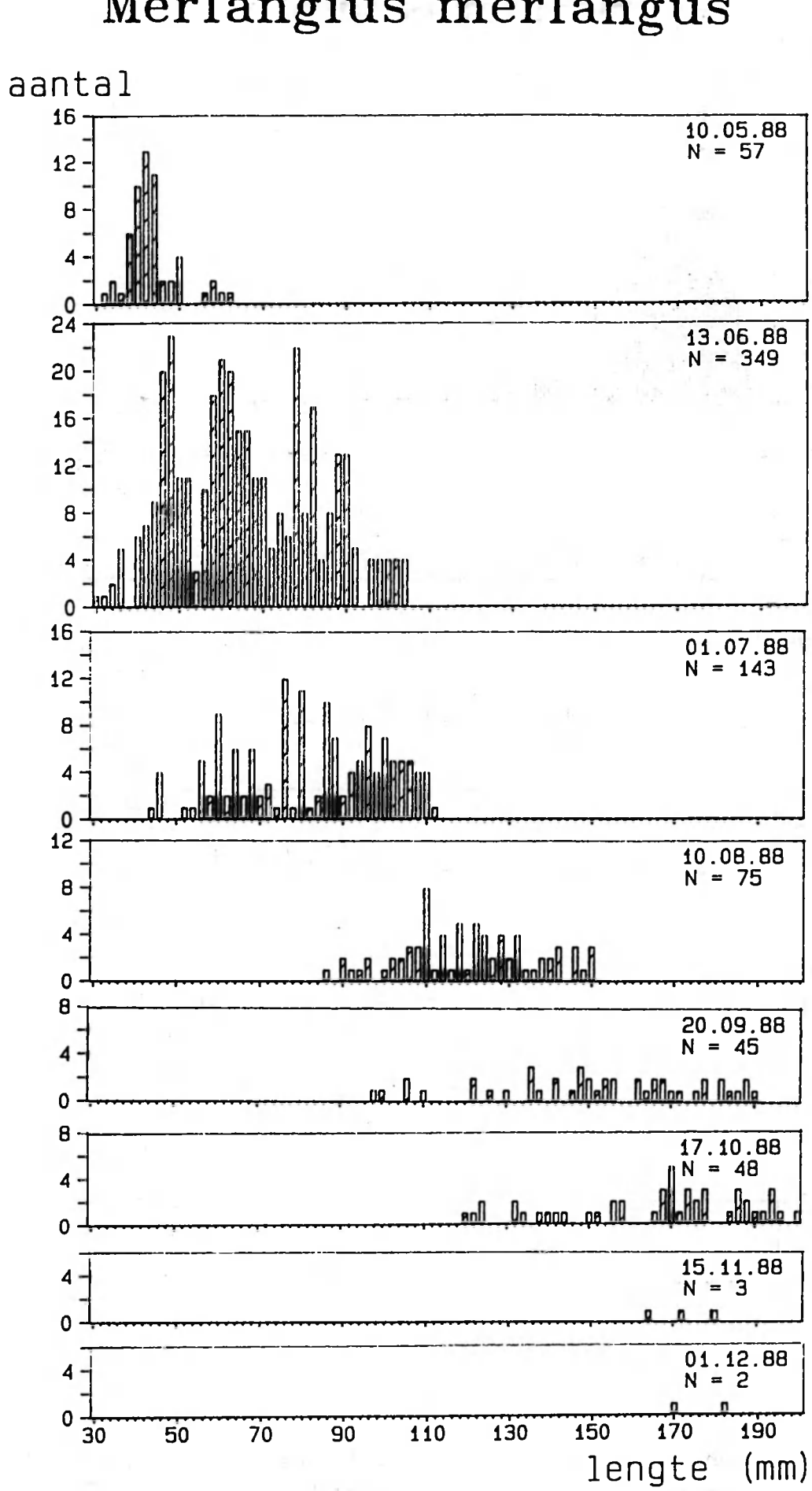


Fig. 40: Lengte - frekwentie distributies voor Merlangius merlangus tussen mei en december 1988 in de Voordelta.

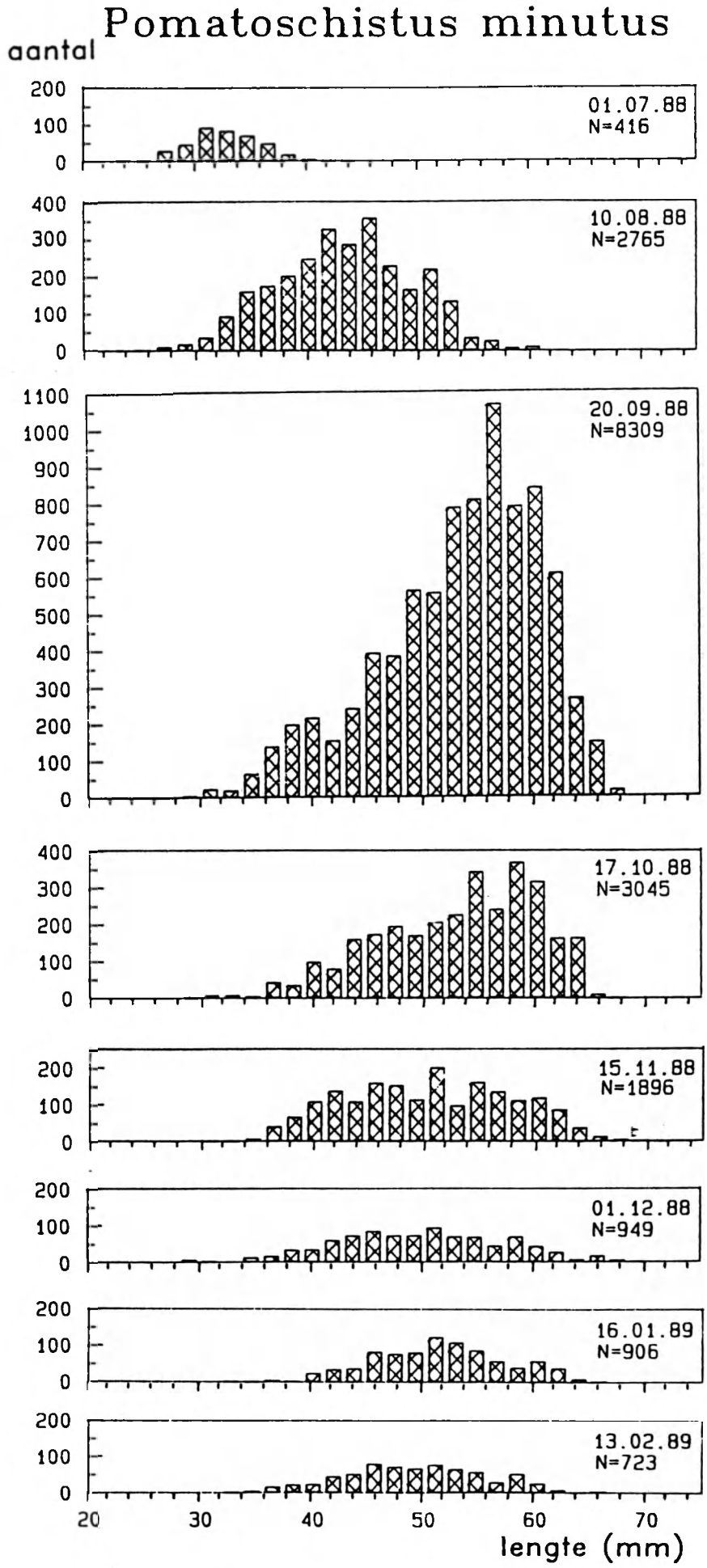


Fig 41. lengte-frekwentie distributie voor de strandgrondel

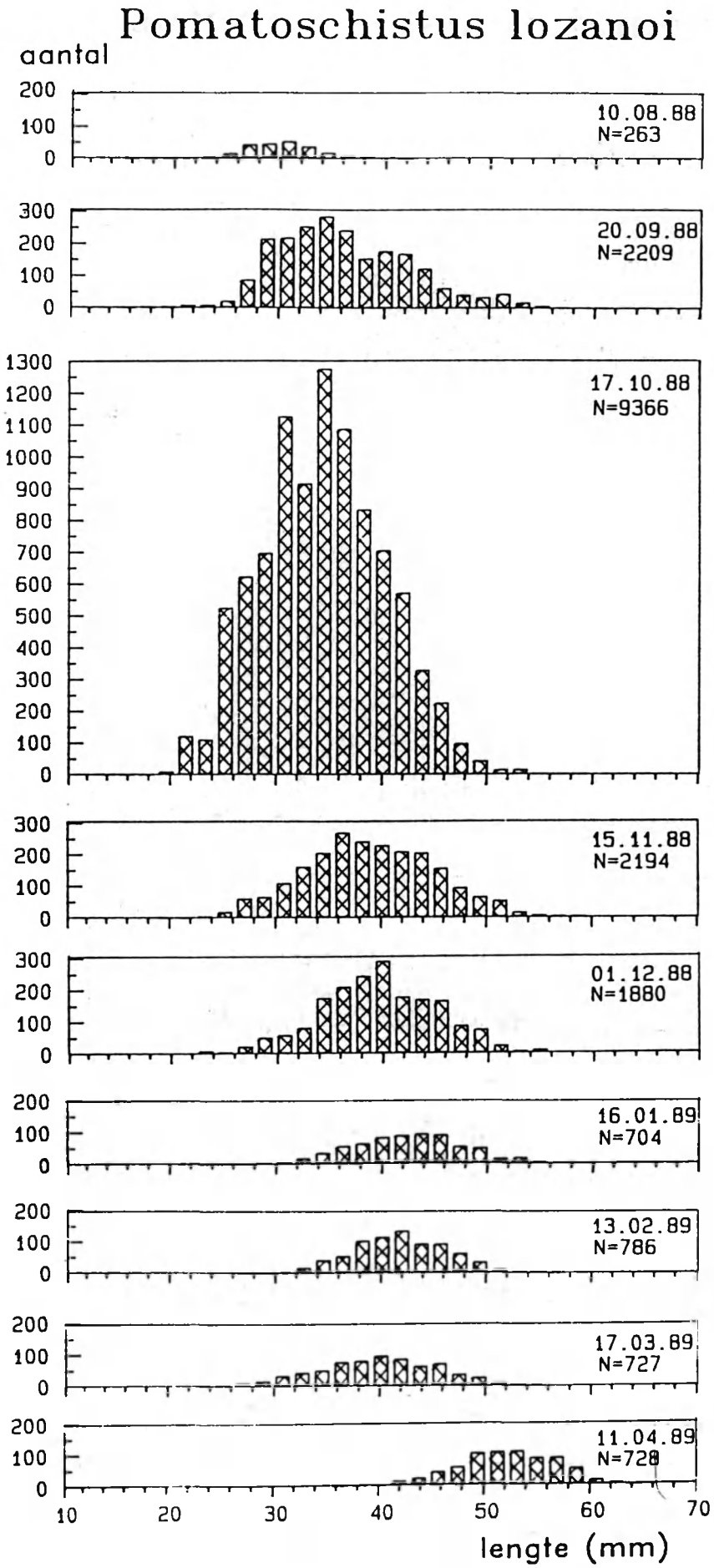


Fig 42. lengte-frekwentie distributie voor lozano's grondel

Trisopterus luscus

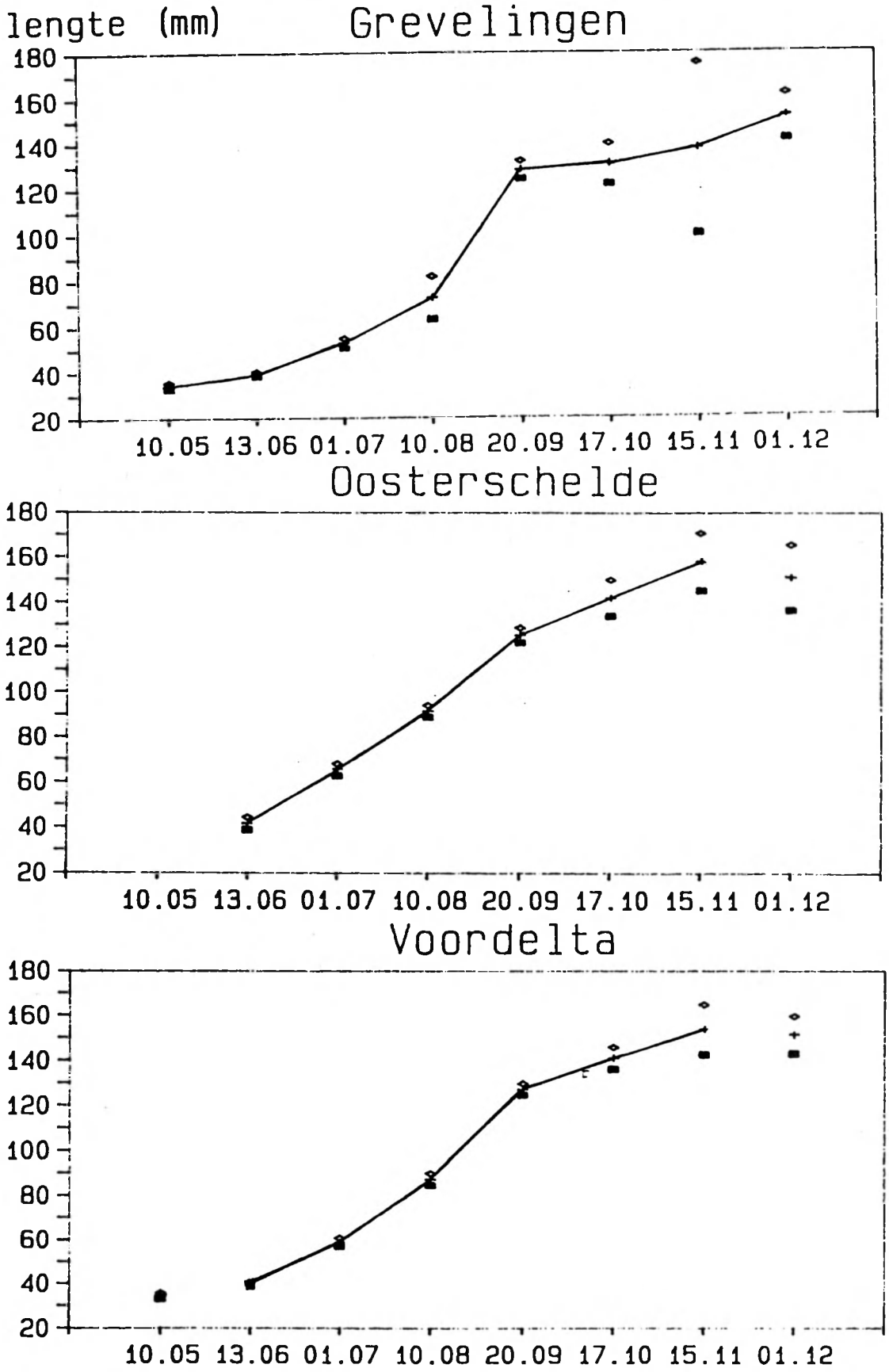


Fig. 43: Groeicurven met 95% konfidentie-interval voor Trisopterus luscus per maand en per deelgebied.

Merlangius merlangus

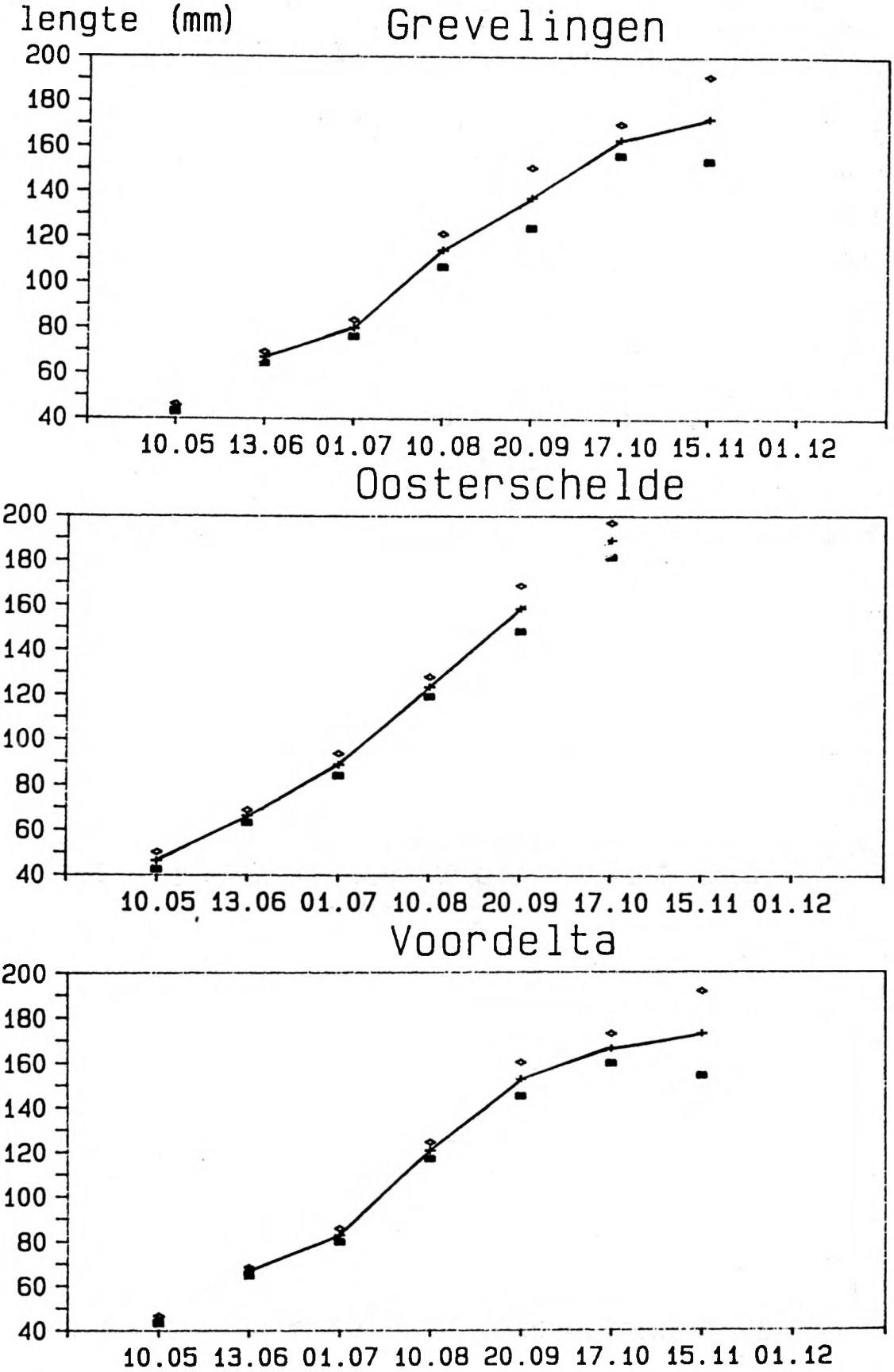


Fig. 44 : Groeicurven met 95% konfidentie-interval voor Merlangius merlangus per maand en per deelgebied.

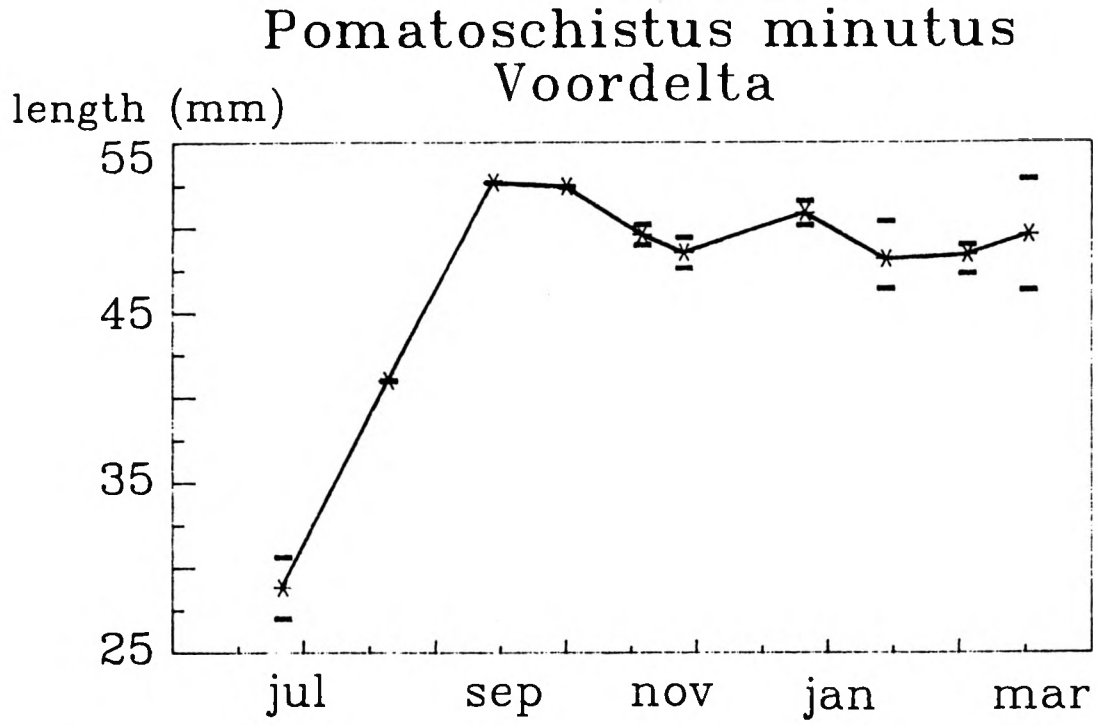


Fig 45. groeikurve met 95% konfidentie-interval voor de strandgrondel

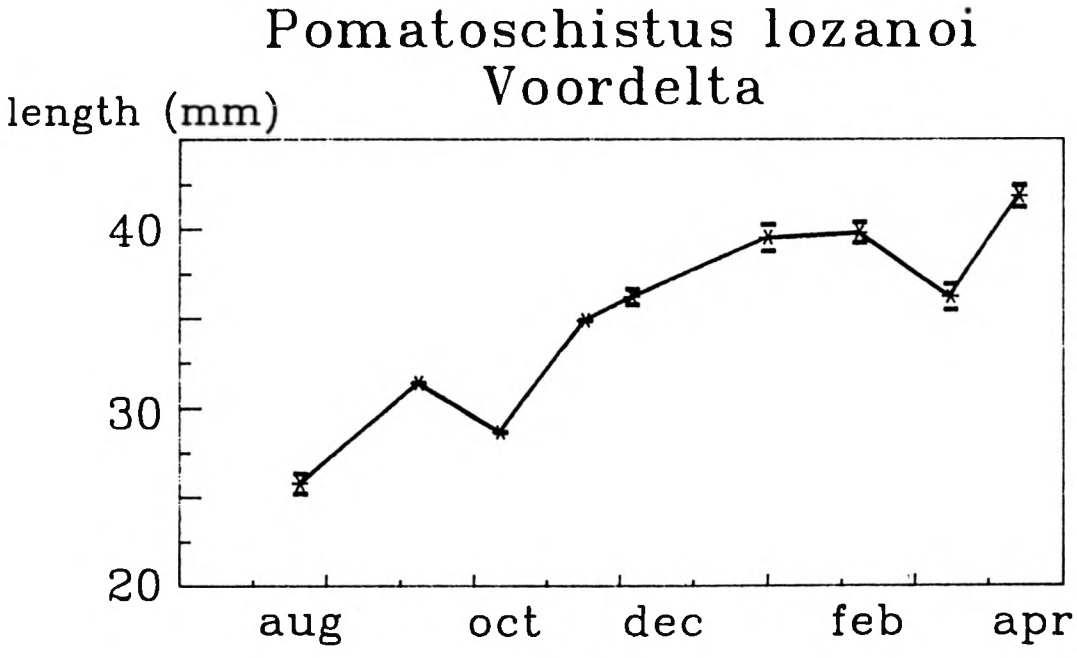
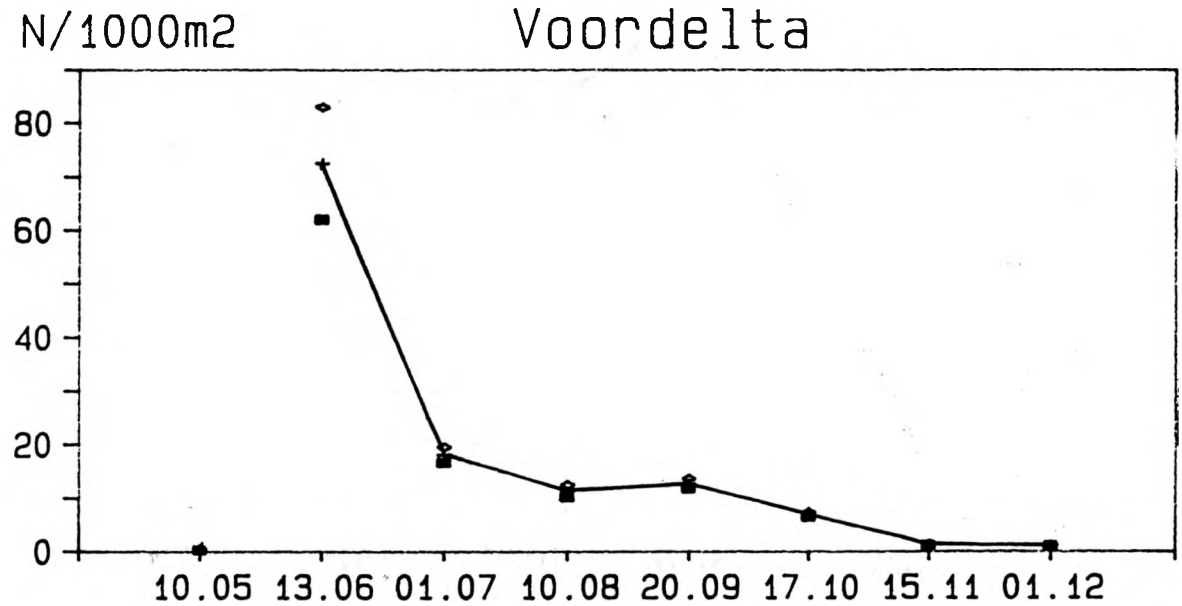


Fig 46. groeikurve met 95% konfidentie-interval voor lozano's grondel

Trisopterus luscus



Merlangius merlangus

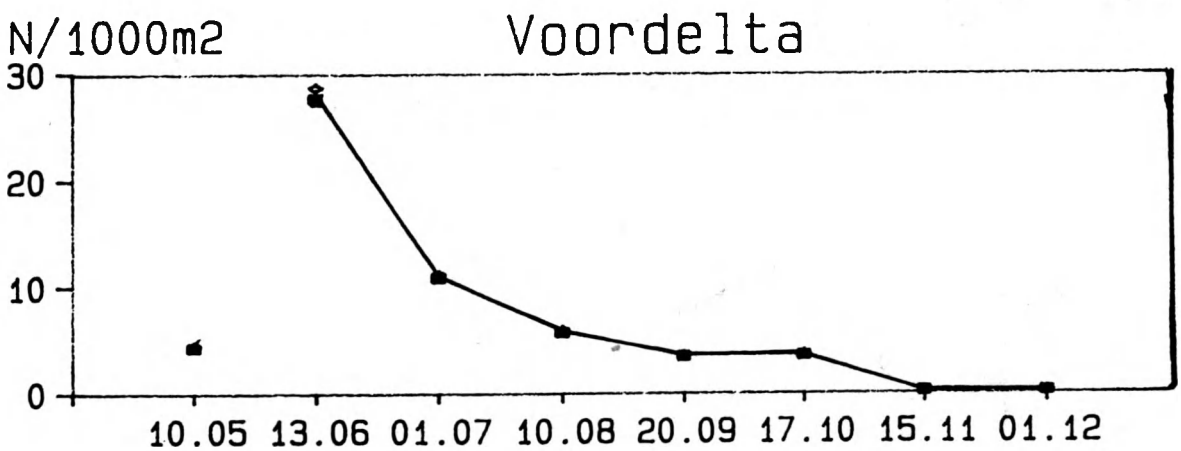


Fig. 47 : Densiteitsverloop met standaarddeviaties voor Trisopterus luscus en Merlangius merlangus per maand in de Voordelta.

Trisopterus luscus

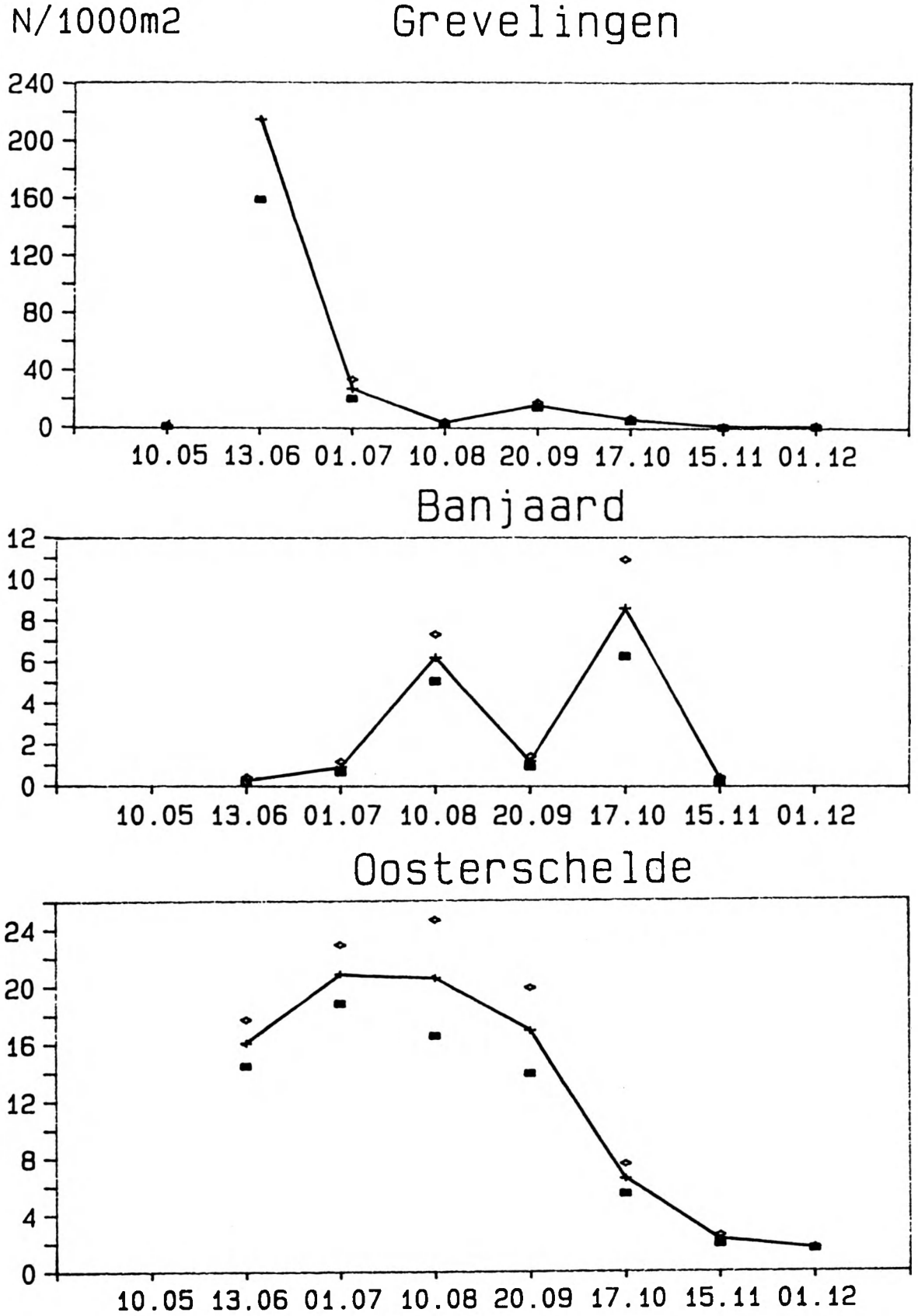


Fig. 48 : Densiteitsverloop met standaarddeviaties voor Trisopterus luscus per maand en per deelgebied.

Merlangius merlangus

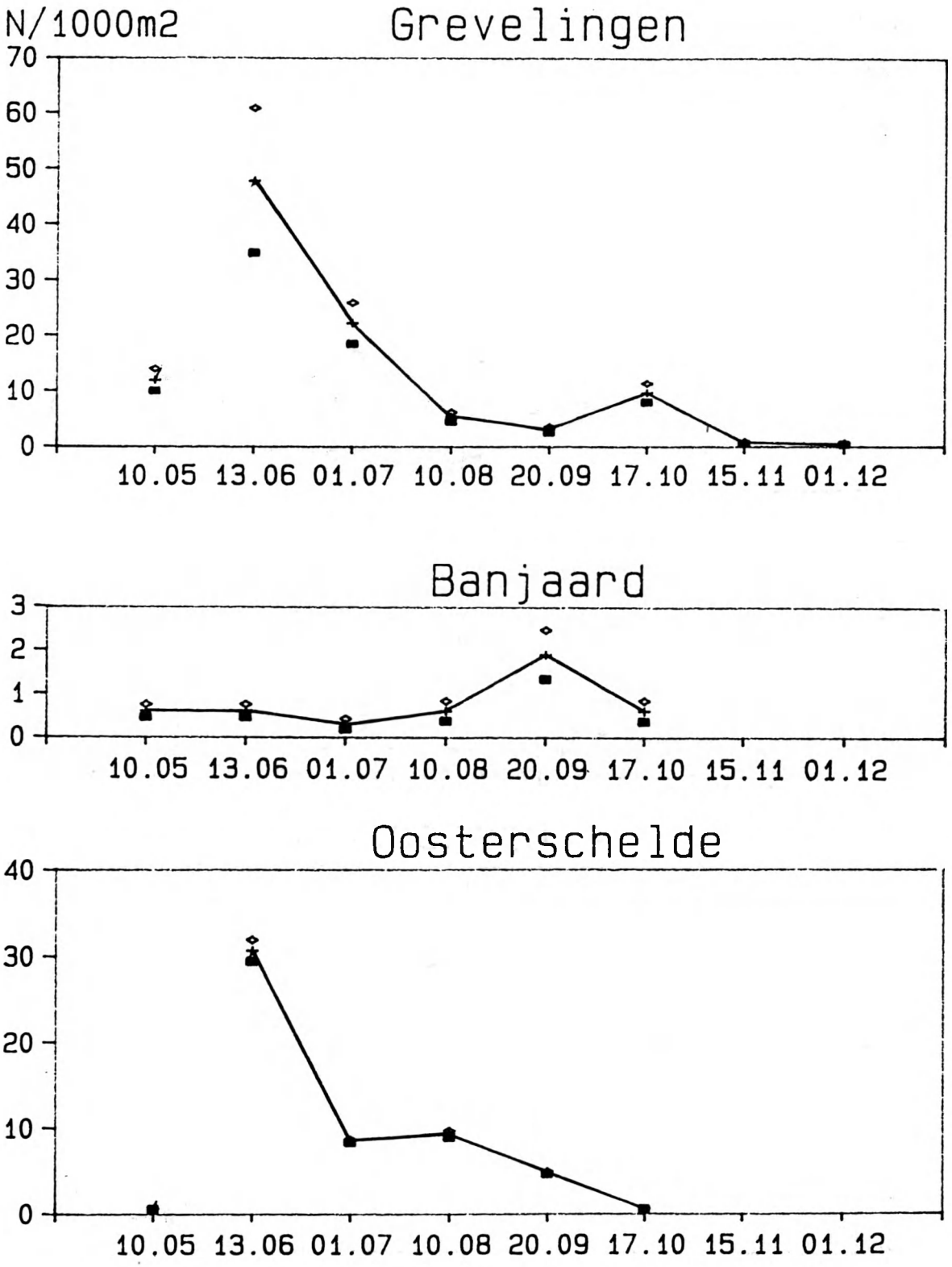


Fig. 49 : Densiteitsverloop met standaarddeviaties voor Merlangius merlangus per maand en per deelgebied.

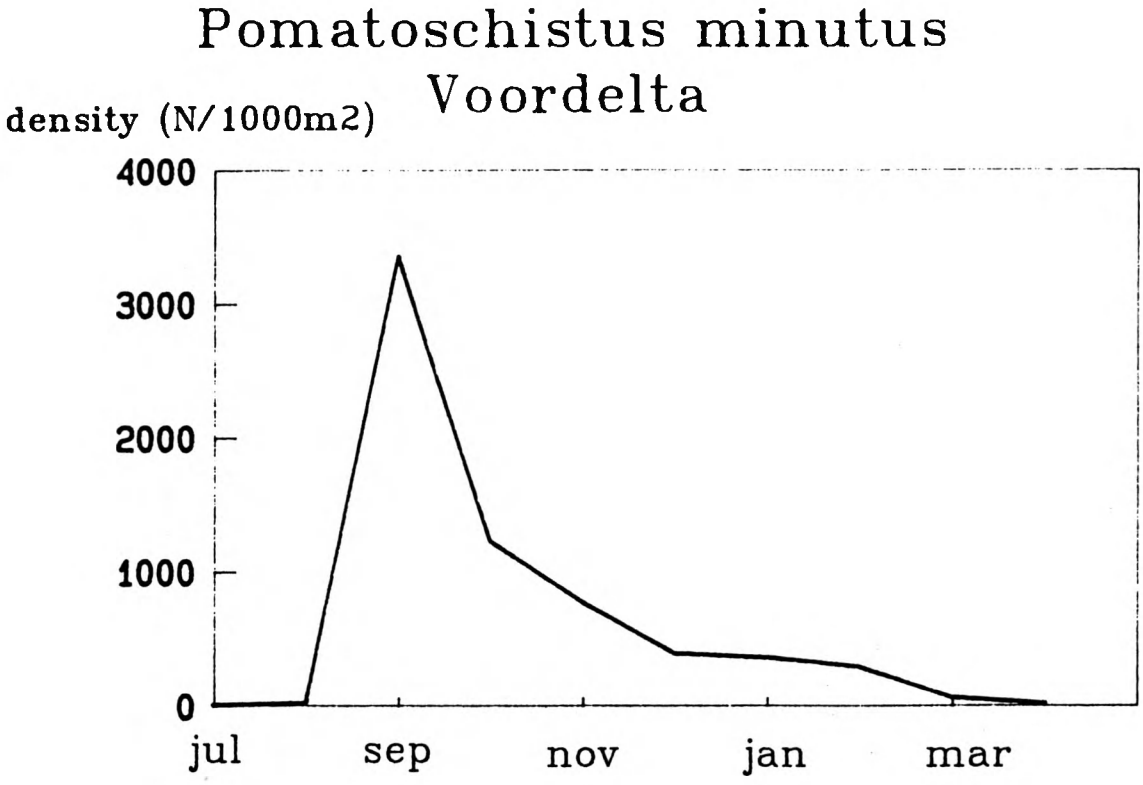


Fig 50. dichtheidsverloop voor de strandgrondel

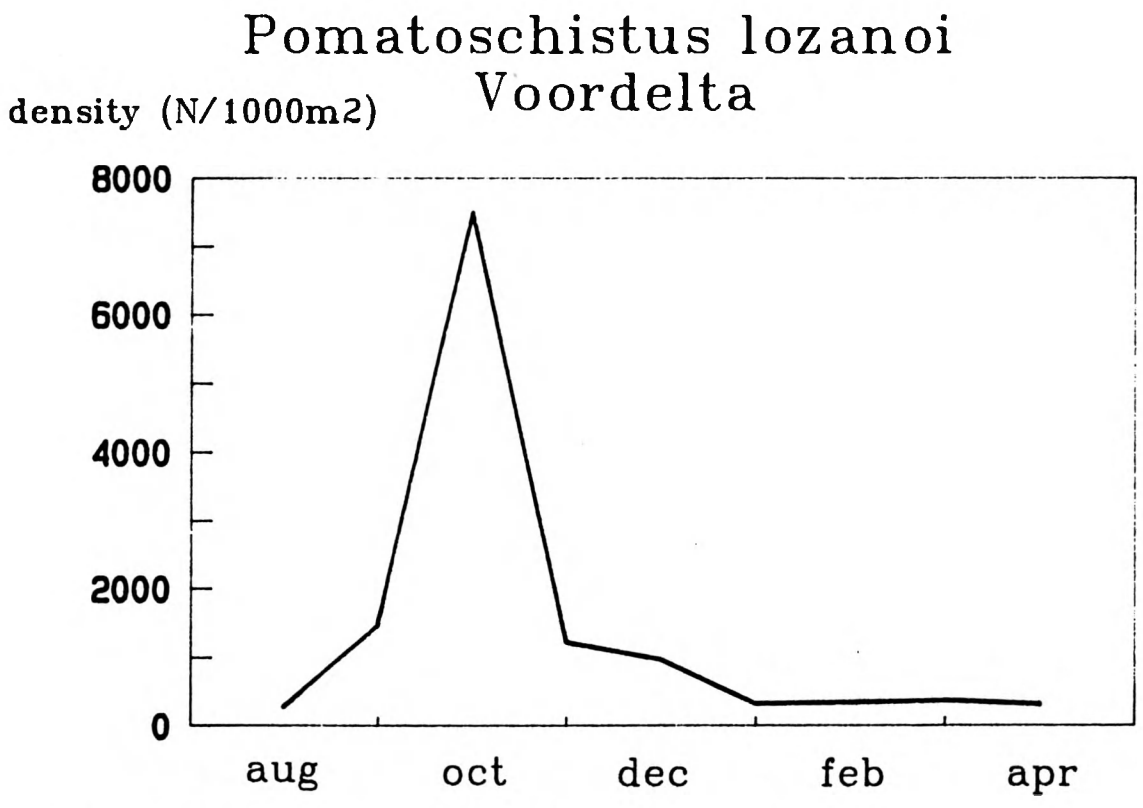
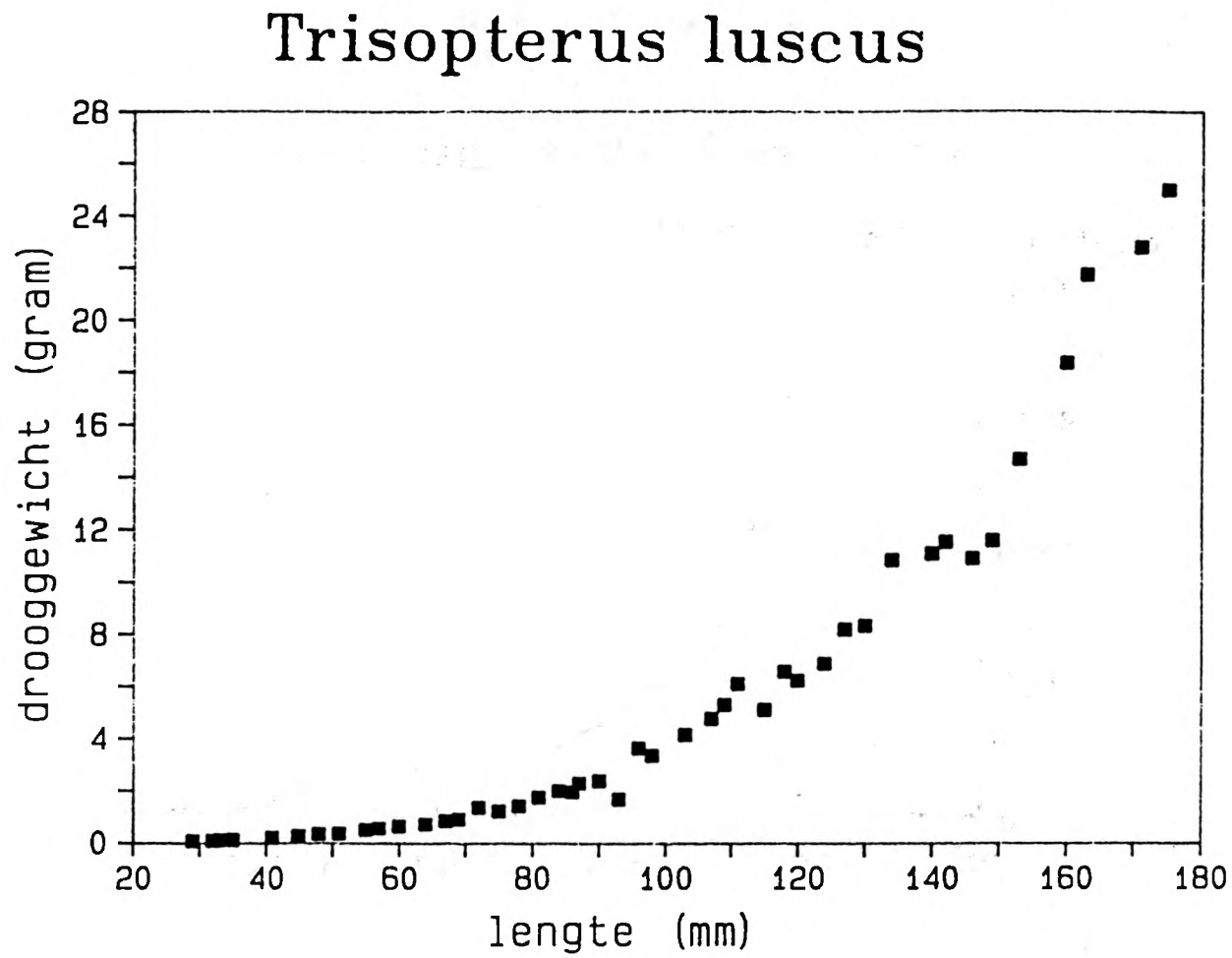


Fig 51. dichtheidsverloop voor lozano's grondel



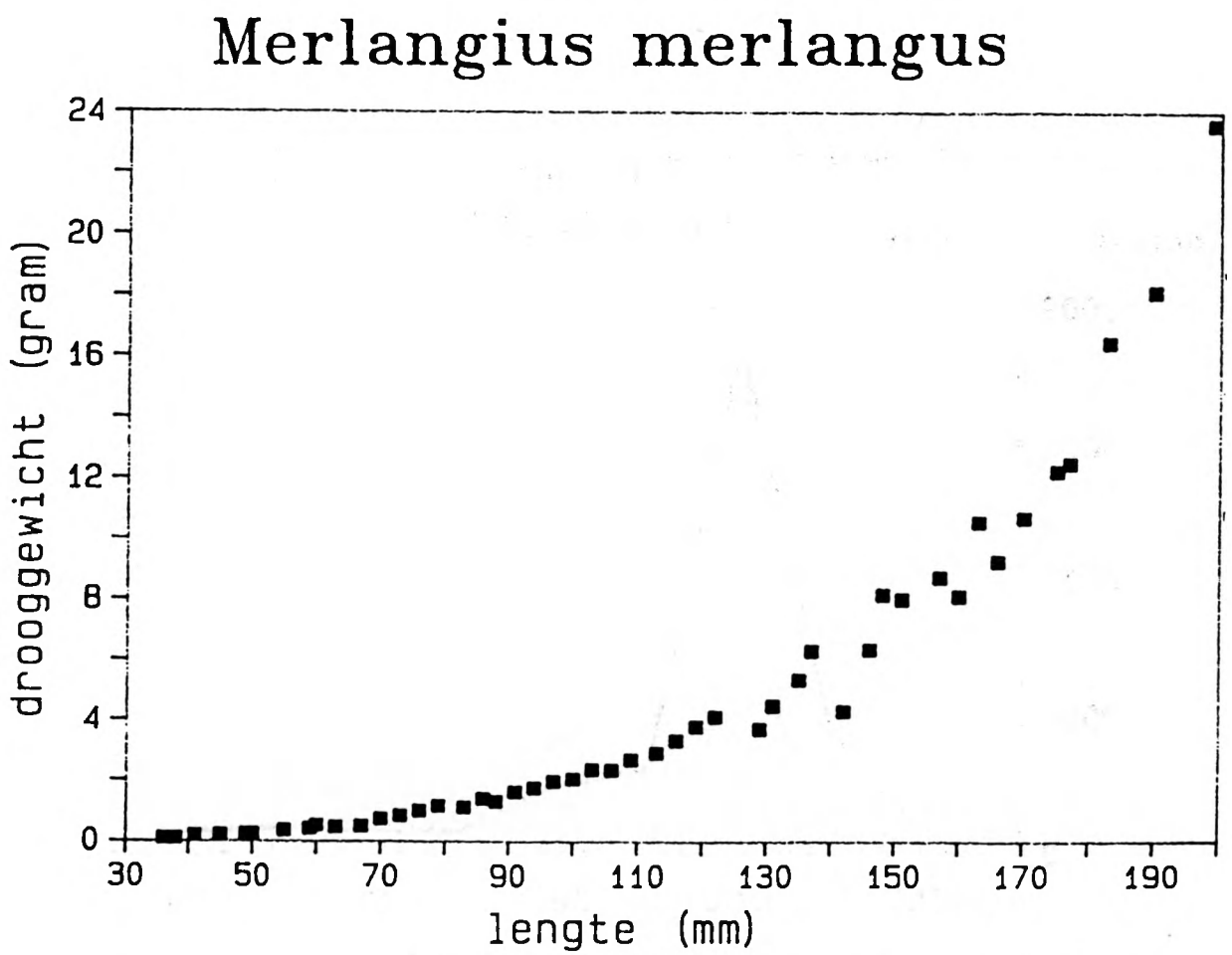
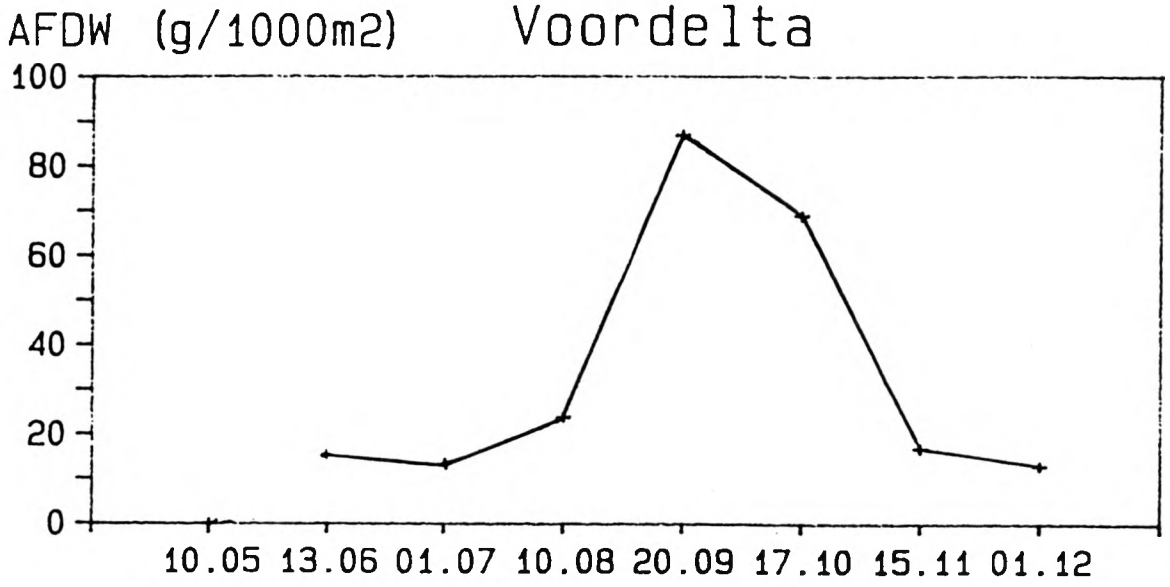


Fig. 52 : Standaardlengte (mm) - drooggewicht (gram) regressies voor Trisopterus luscus en Merlangius merlangus.

Trisopterus luscus



Merlangius merlangus

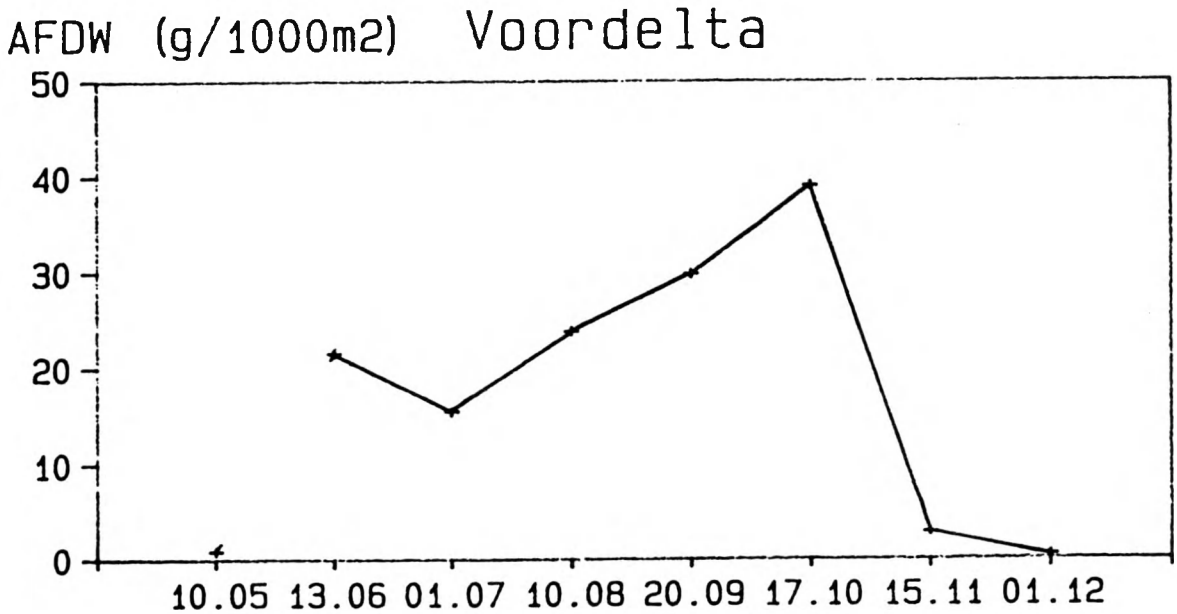


Fig. 53 : Biomassaverloop voor Trisopterus luscus en Merlangius merlangus per maand in de Voordelta.

Trisopterus luscus

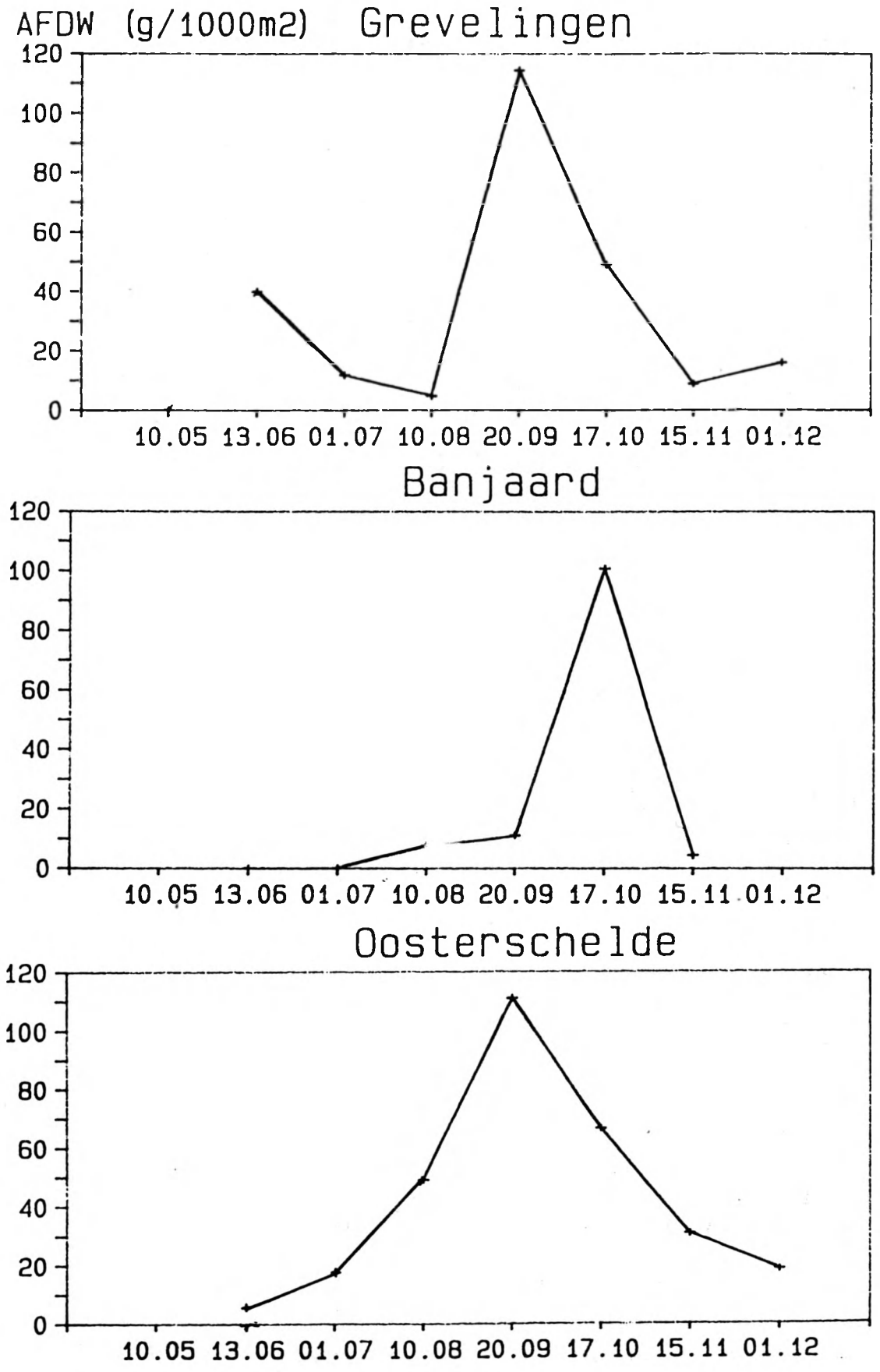


Fig. 54 : Biomassaverloop voor Trisopterus luscus per maand en per deelgebied.

Merlangius merlangus

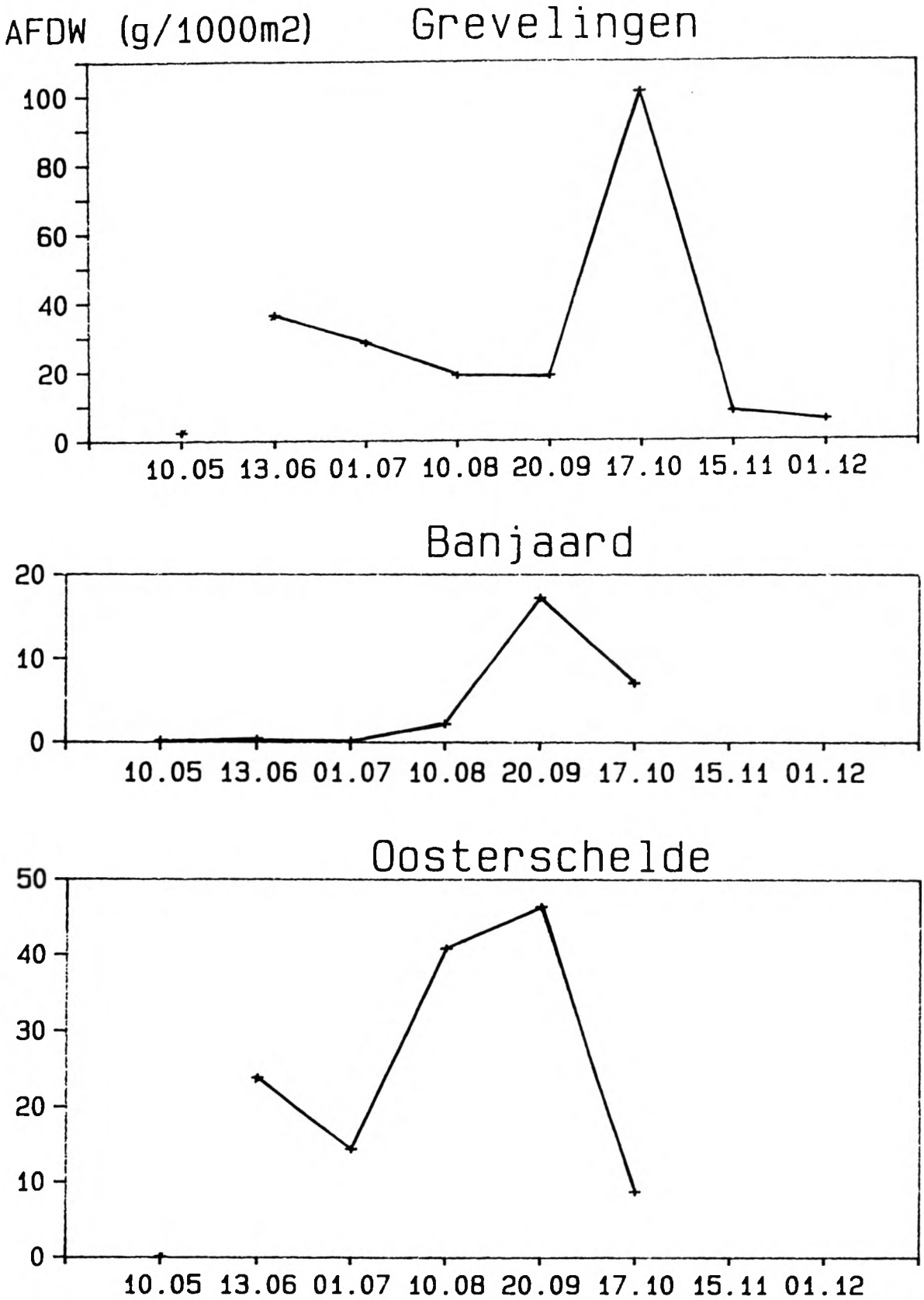


Fig. 55 : Biomassaverloop voor Merlangius merlangus per maand en per deelgebied.

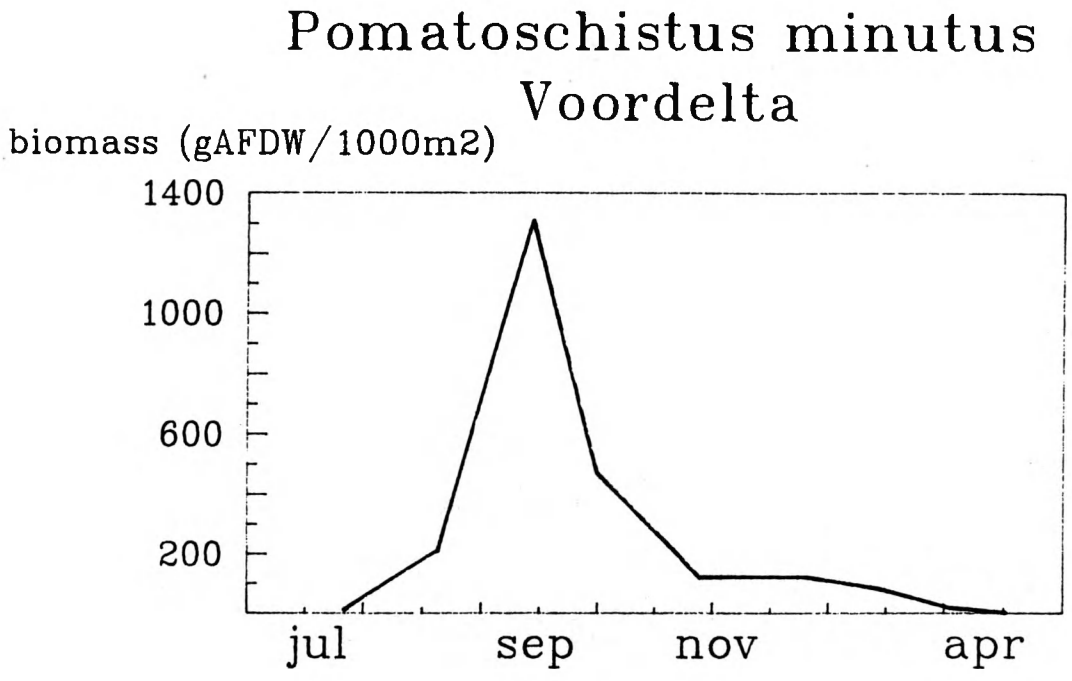


Fig 56. biomassaverloop voor de strandgrondel

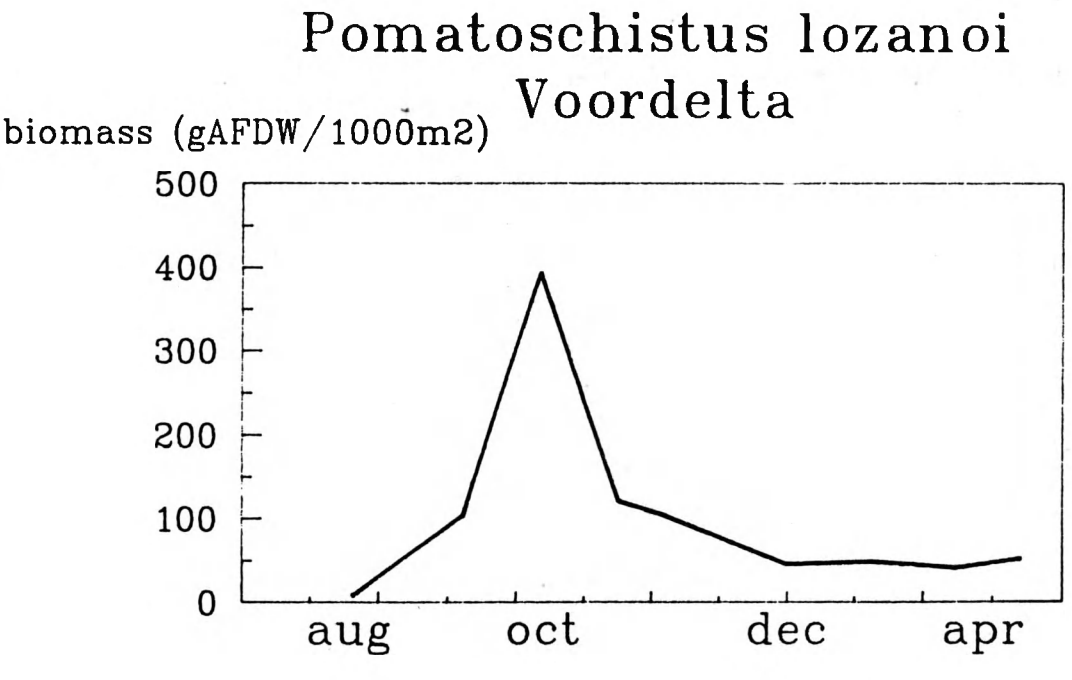
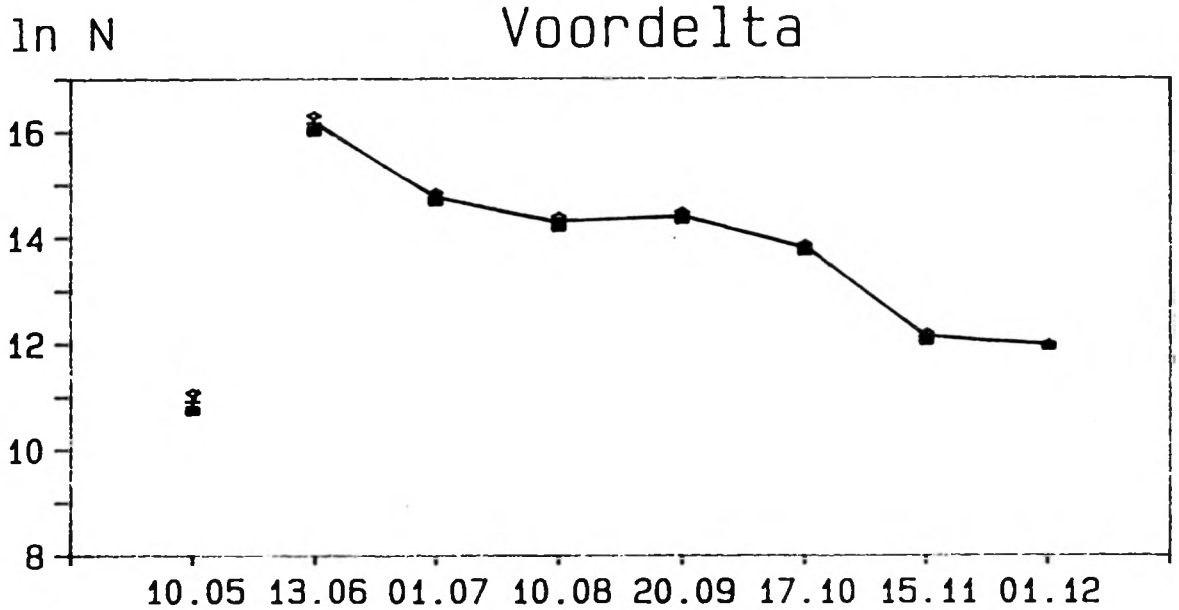


Fig 57. biomassaverloop voor lozano's grondel

Trisopterus luscus



Merlangius merlangus

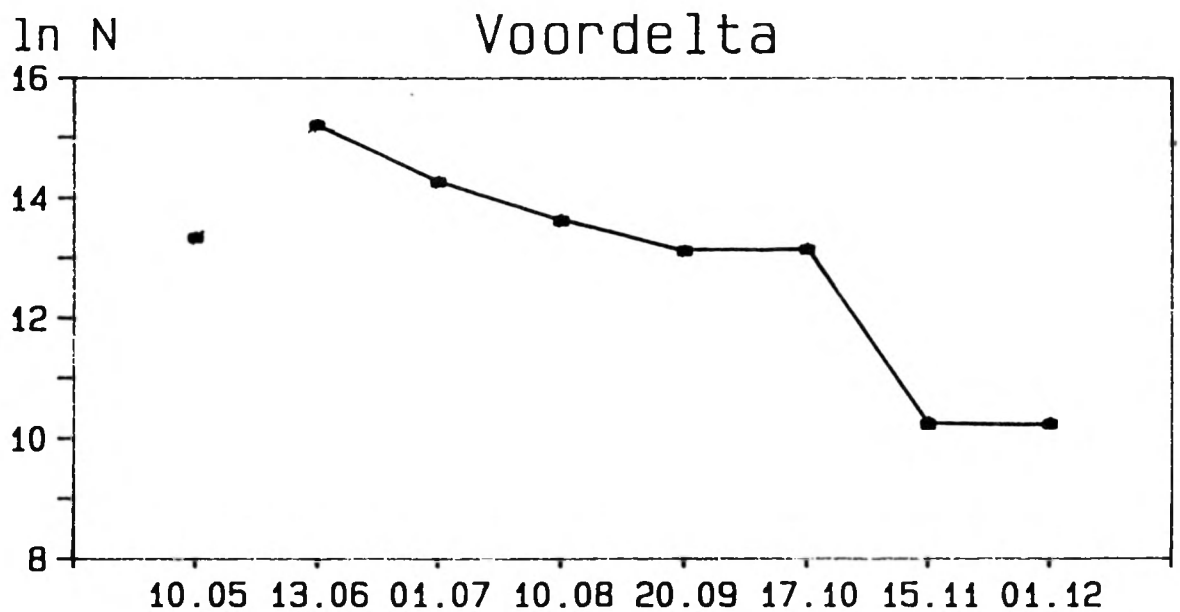


Fig. 58 : Geschatte populatiegrootte met standaarddeviaties voor Trisopterus luscus en Merlangius merlangus per maand in de Voordelta.

Trisopterus luscus

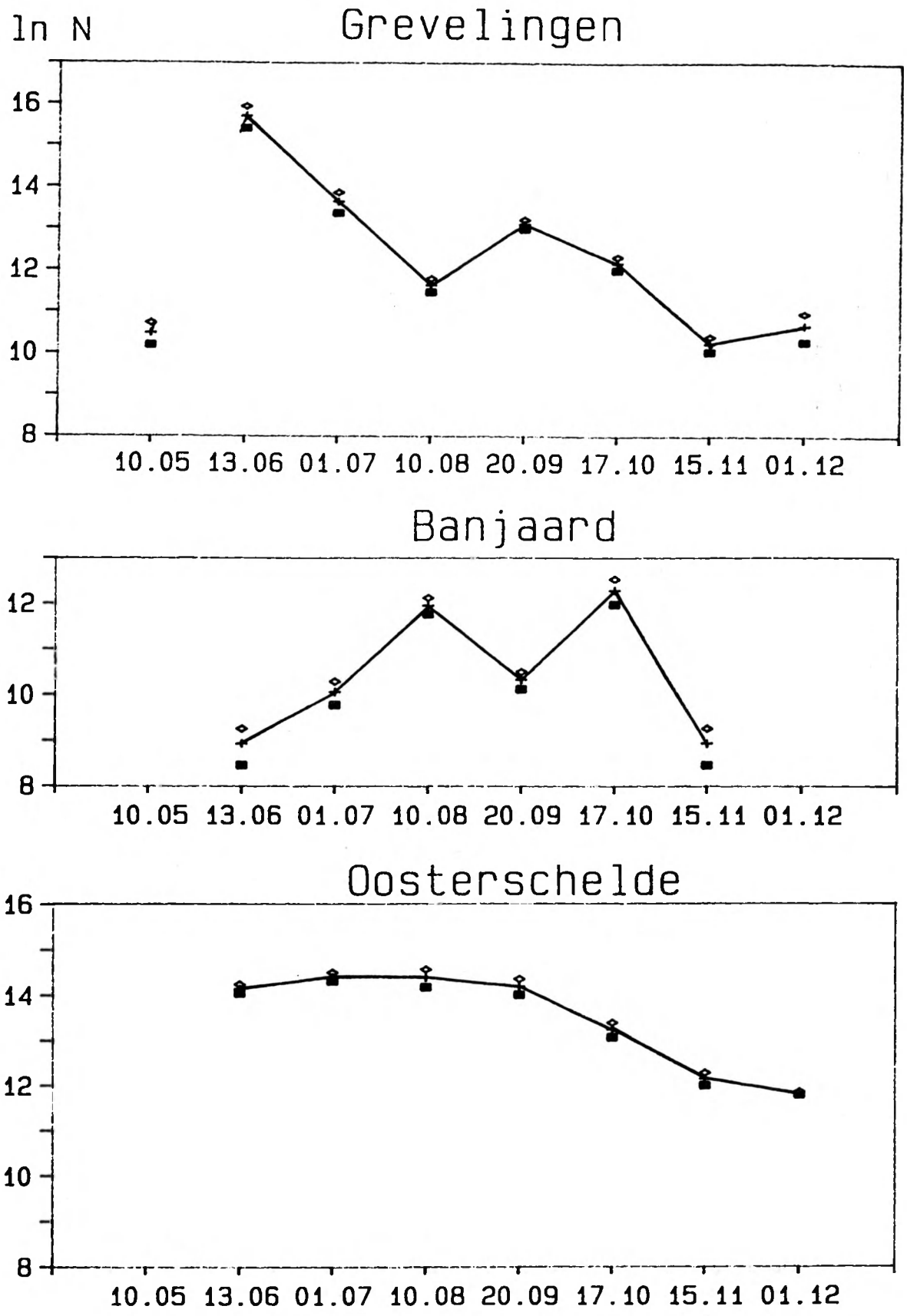


Fig. 59 : Geschatte populatiegrootte met standaarddeviaties voor Trisopterus luscus per maand en per deelgebied.

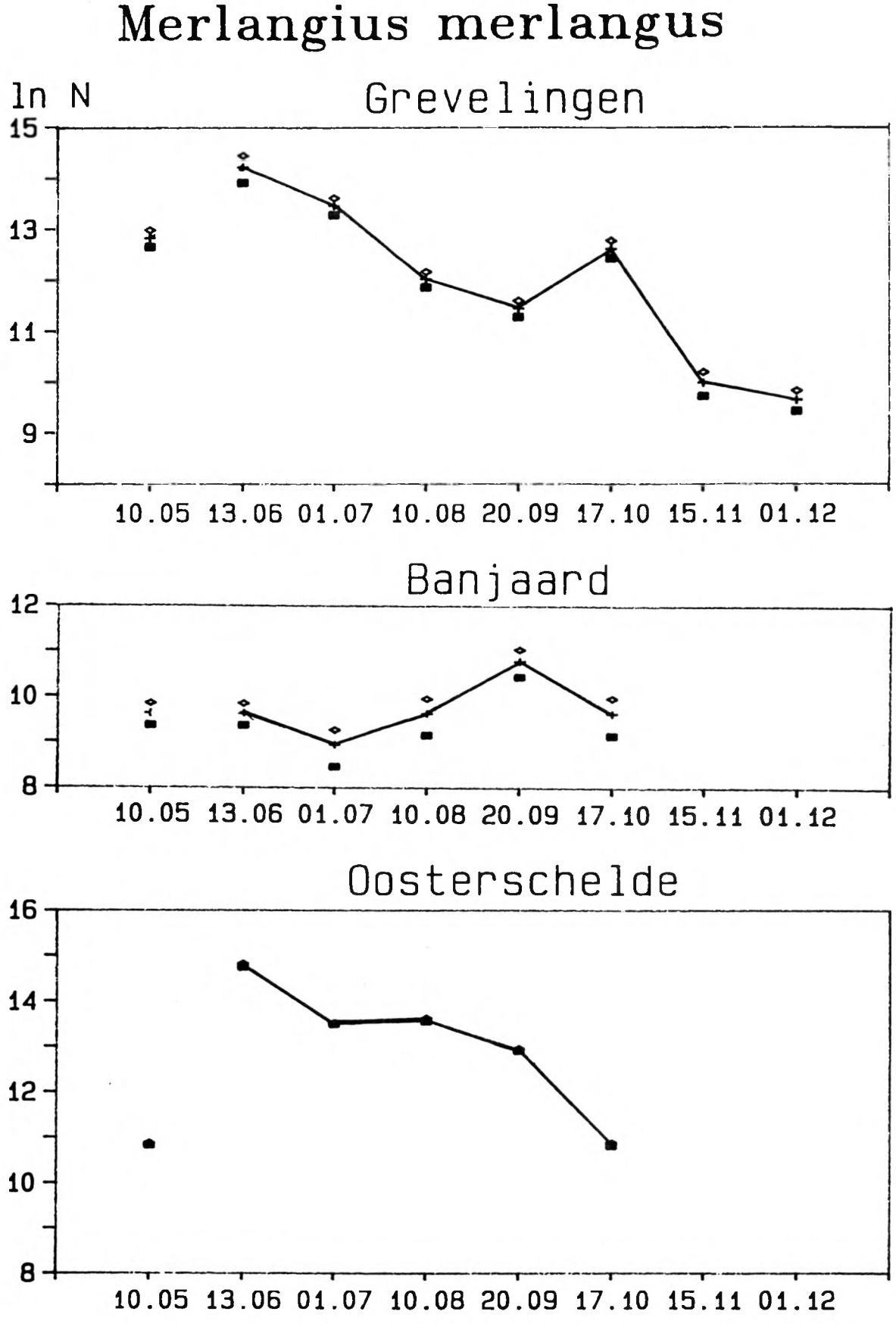


Fig. 60 : Geschatte populatiegrootte met standaarddeviaties voor Merlangius merlangus per maand en per deelgebied.

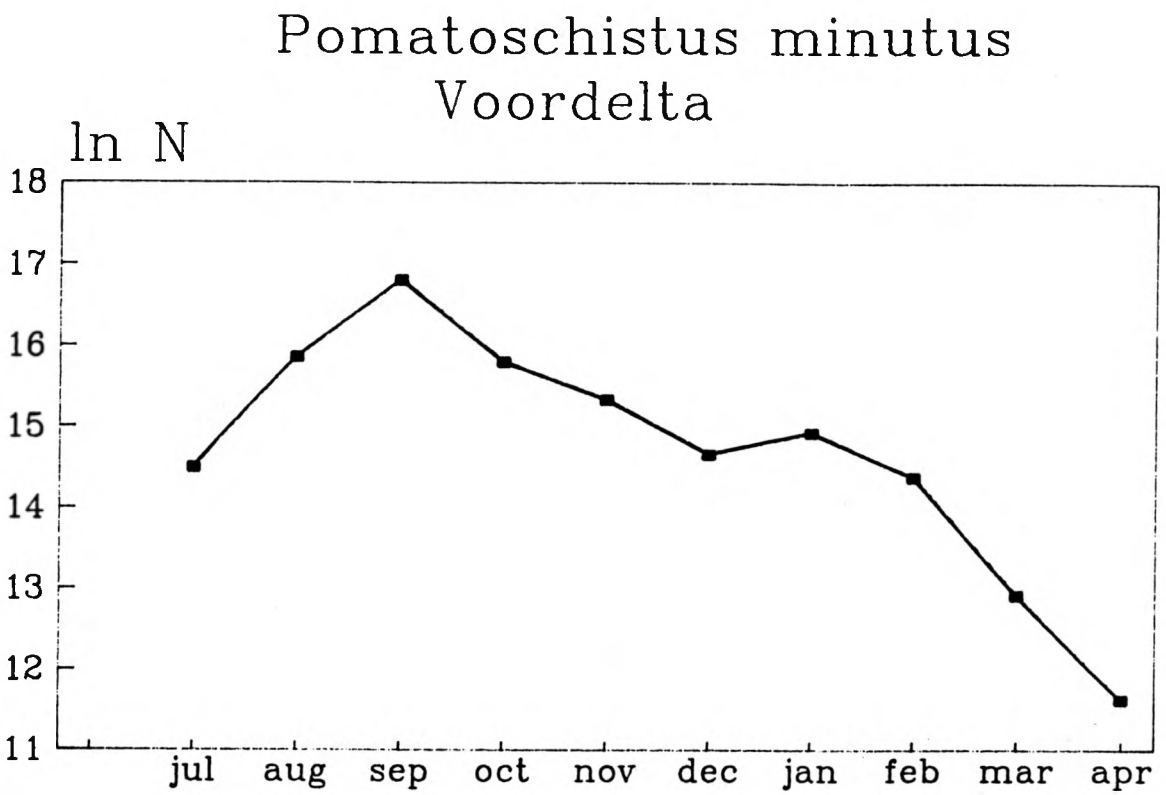


Fig 61. geschatte populatiegrootte van de strandgrondel

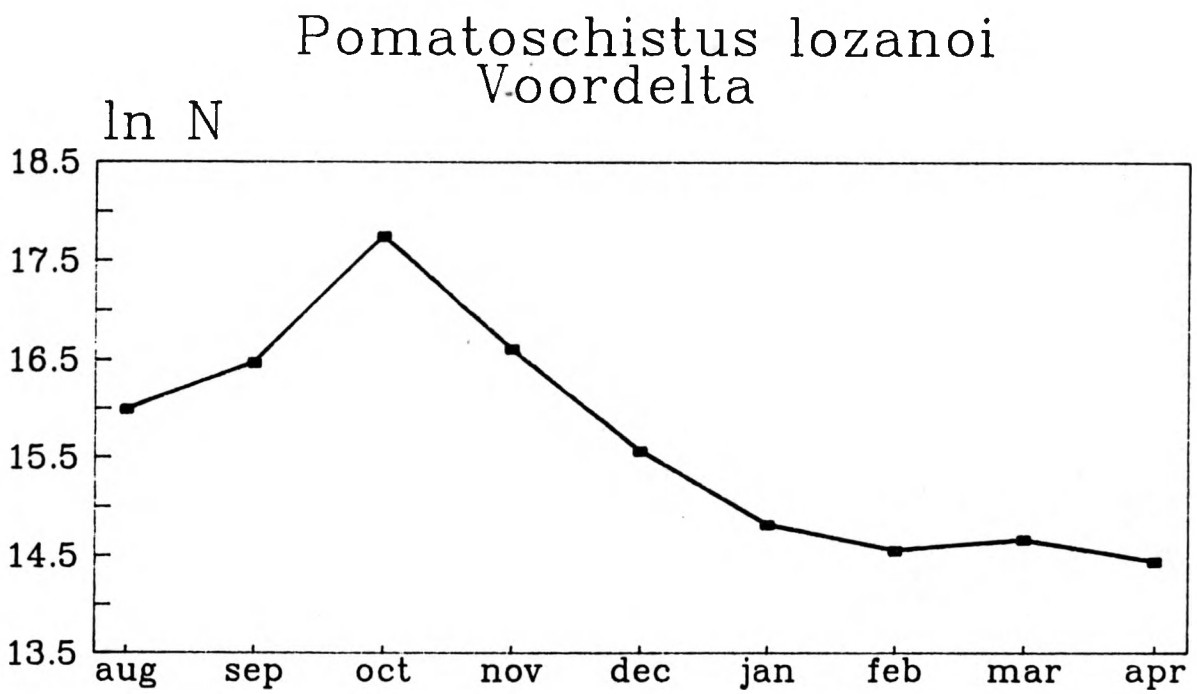
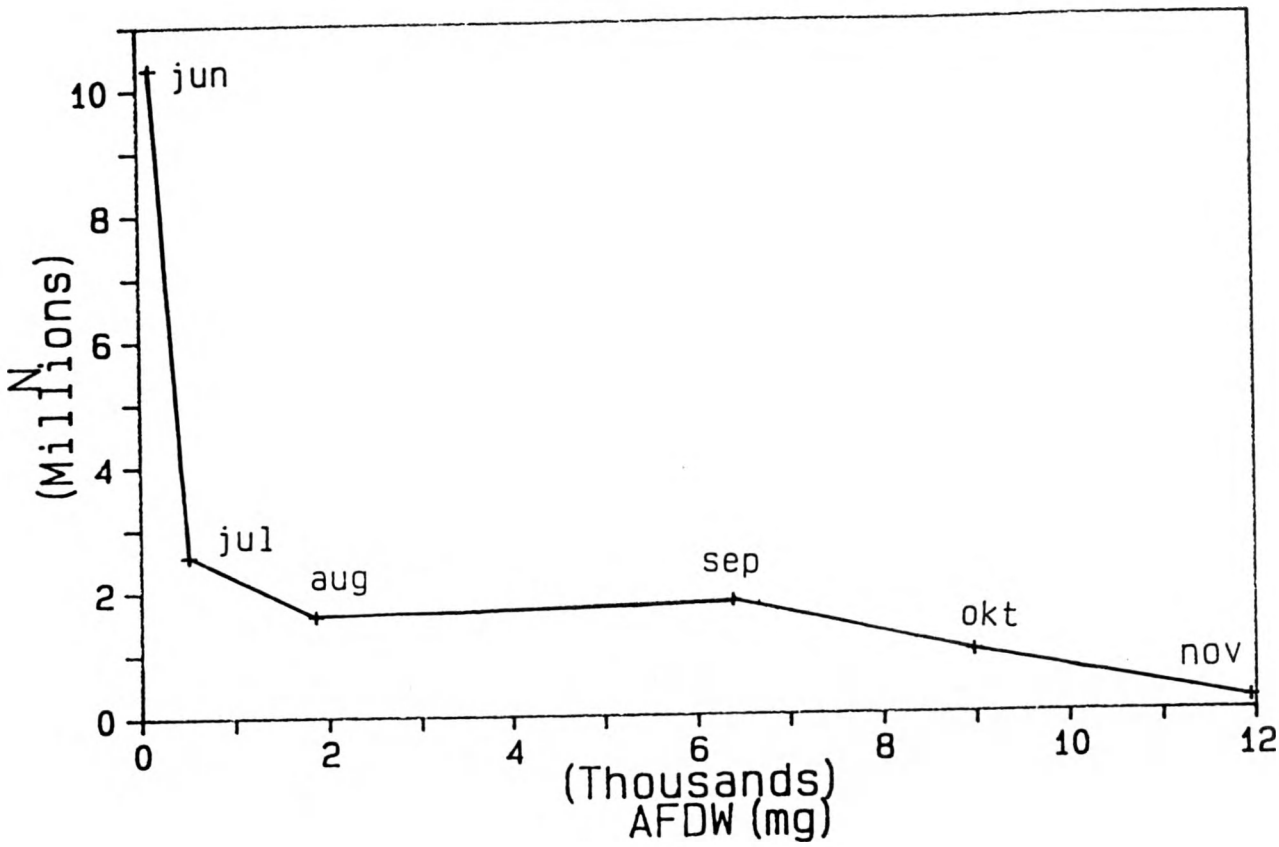


Fig 62. geschatte populatiegrootte van lozano's grondel



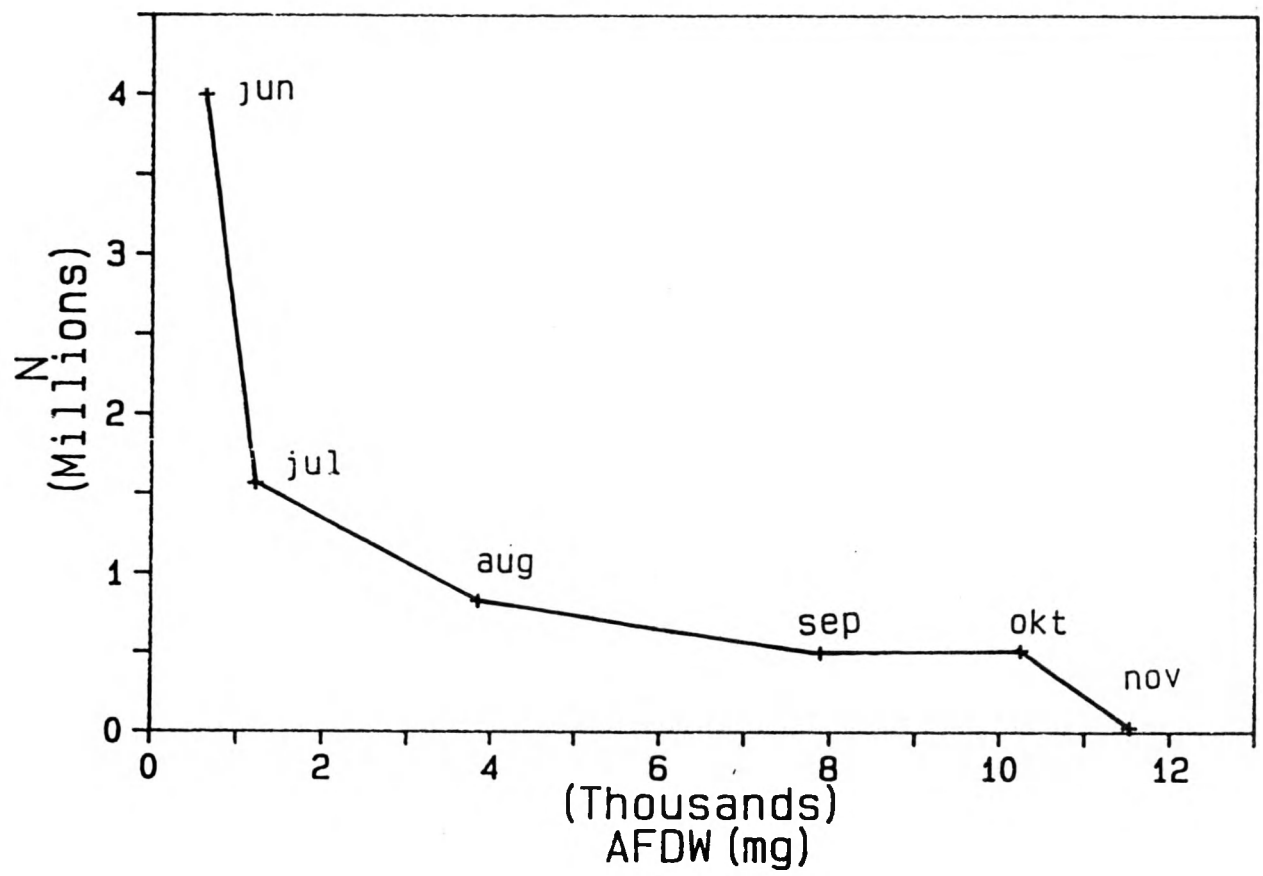


Fig. 63 : Produktiecurven voor Trisopterus luscus en Merlangius merlangus per maand voor de Voordelta.

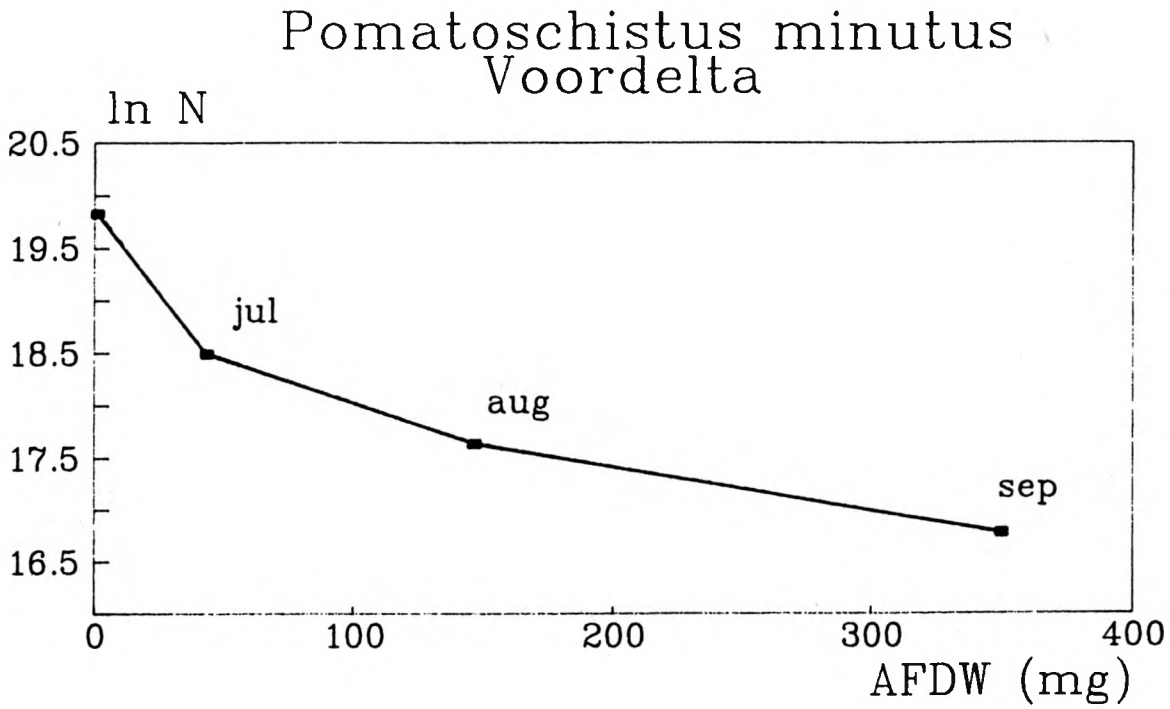


Fig 64a. hypothetische produktiekurve voor de strandgrondel

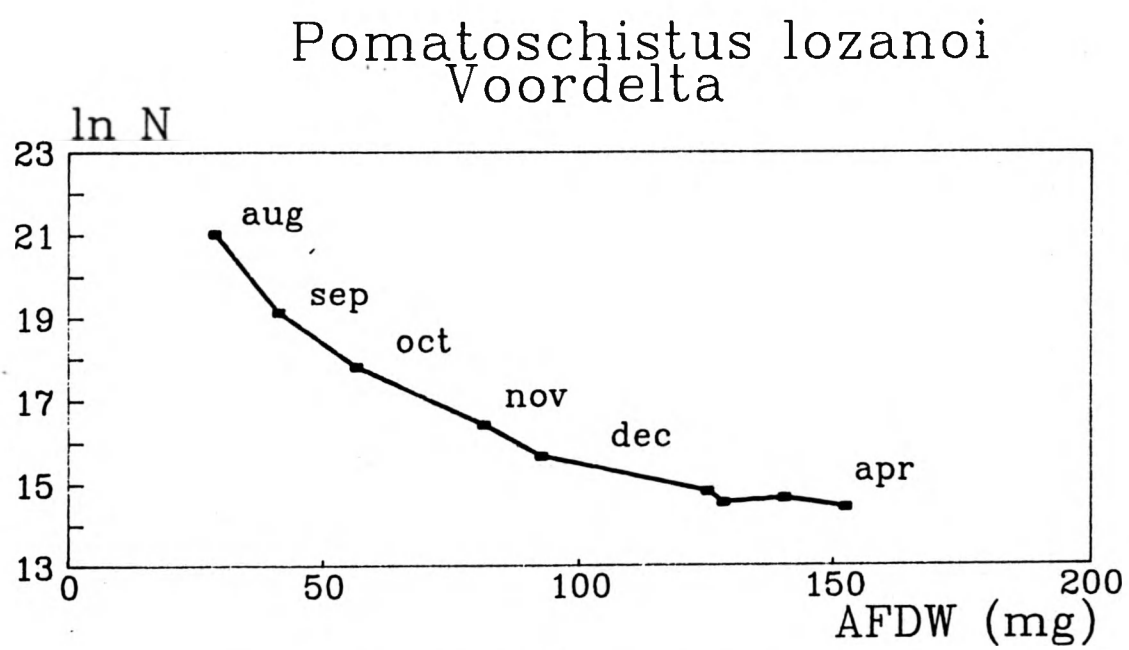


Fig 64b. hypothetische produktiekurve voor lozano's grondel

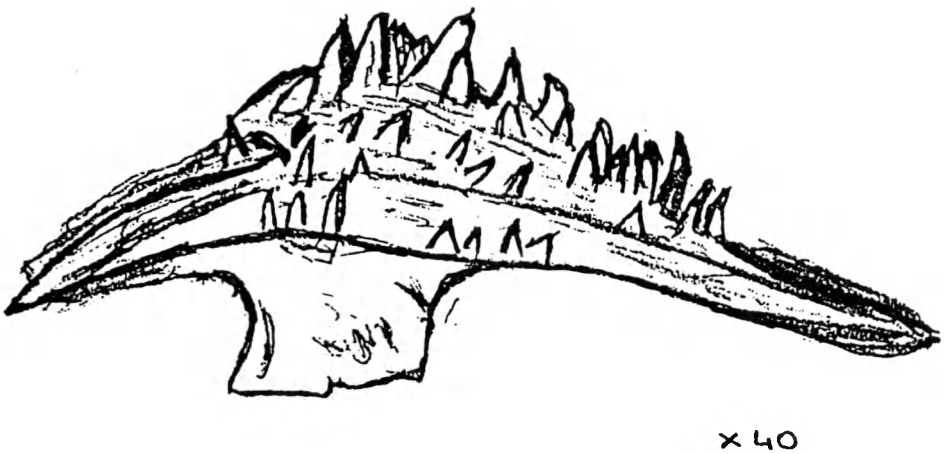


Fig. 65a: Tekening van het Hypobranchiale V van Pomatoschistus minutus.

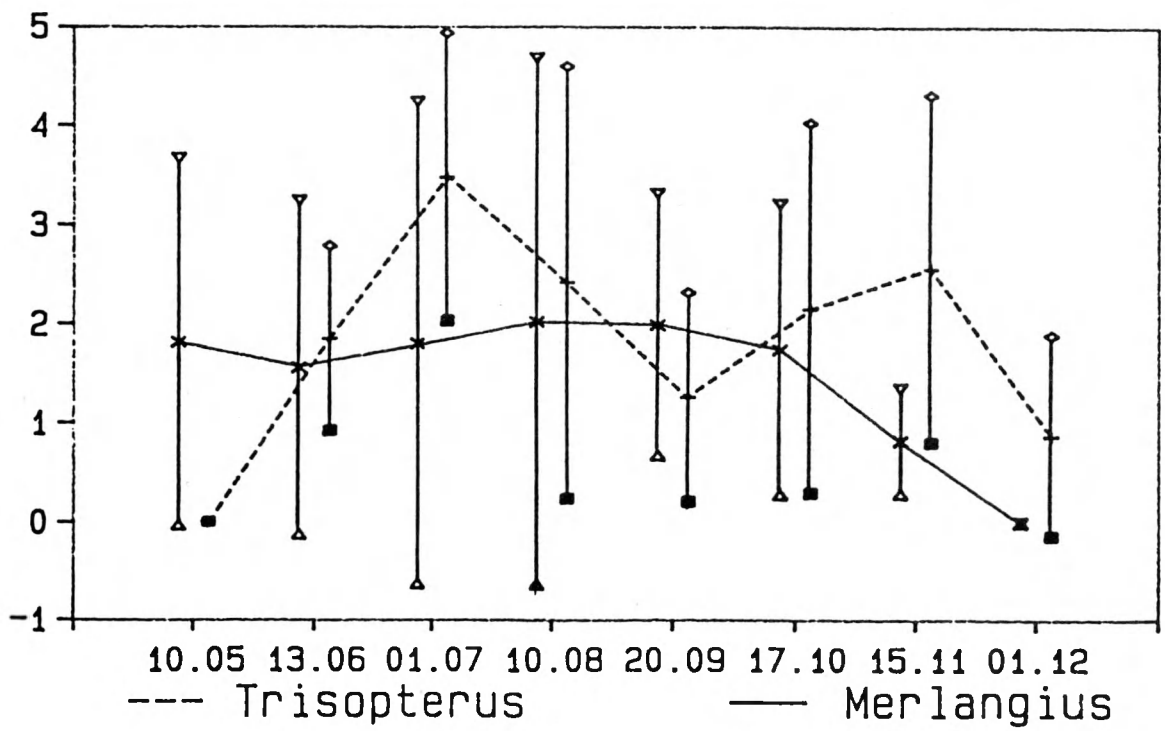


Fig. 65b: Gemiddelde vullings-index met standaarddeviaties per maand voor Trisopterus luscus en Merlangius merlangus.

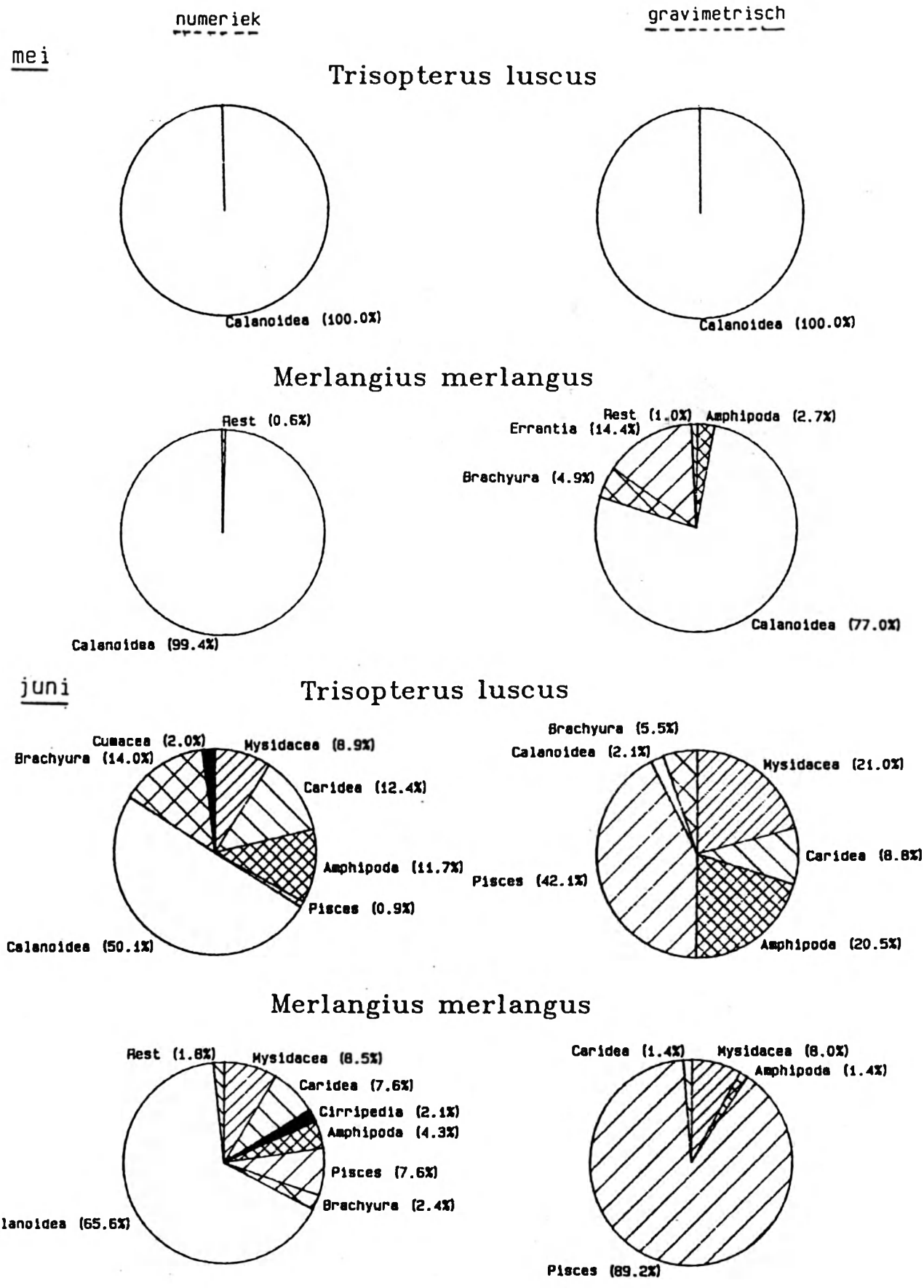


Fig. 66 : Procentuele prooisamenstelling, numeriek en gravimetrisch, voor Trisopterus luscus en Merlangius merlangus, in mei en juni.

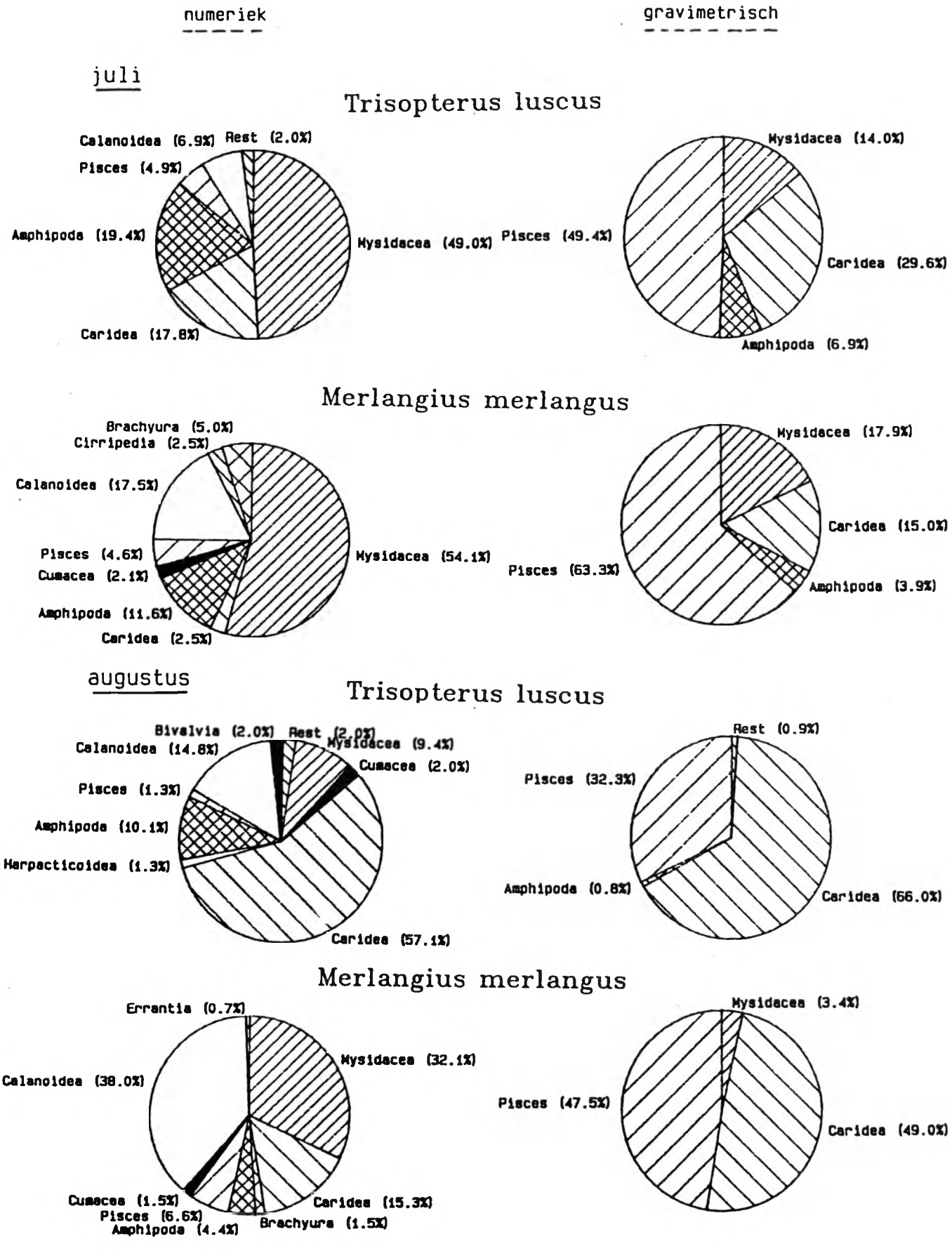


Fig. 67 : Procentuele prooisamenstelling, numeriek en gravimetrisch, voor Trisopterus luscus en Merlangius merlangus, in juli en augustus.

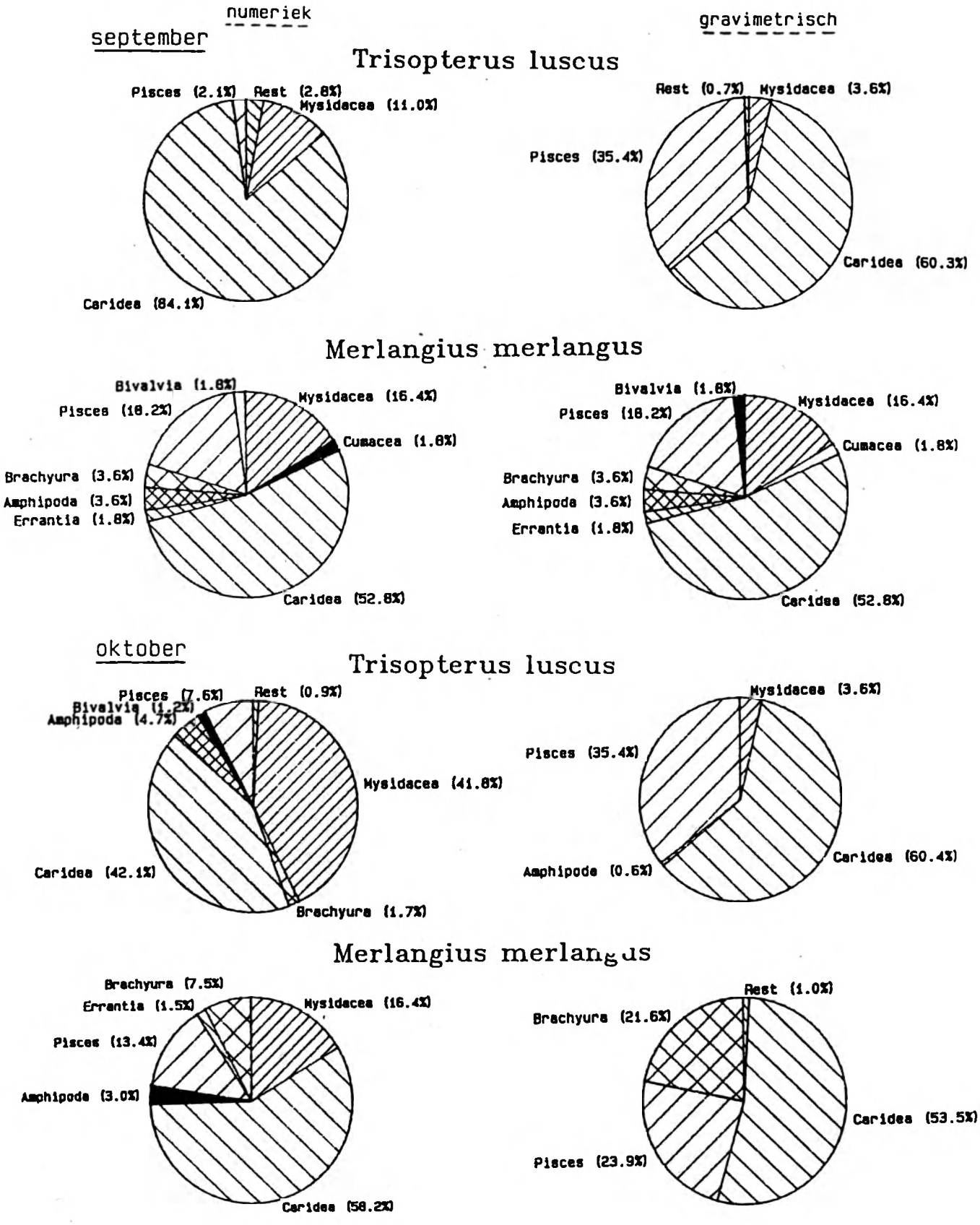


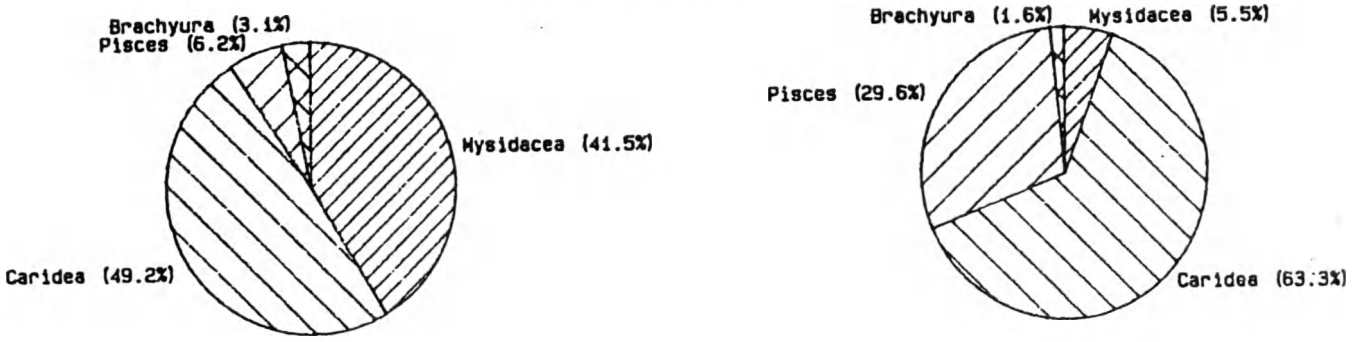
Fig. 68 : Procentuele prooisamenstelling, numeriek en gravimetrisch, voor Trisopterus luscus en Merlangius merlangus, in september en oktober.

numeriek

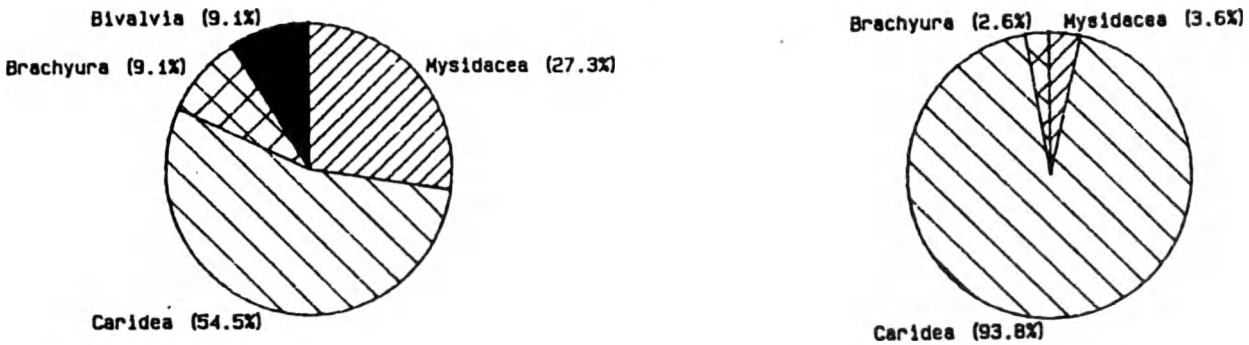
gravimetrisch

november

Trisopterus luscus



Merlangius merlangus



december

Trisopterus luscus

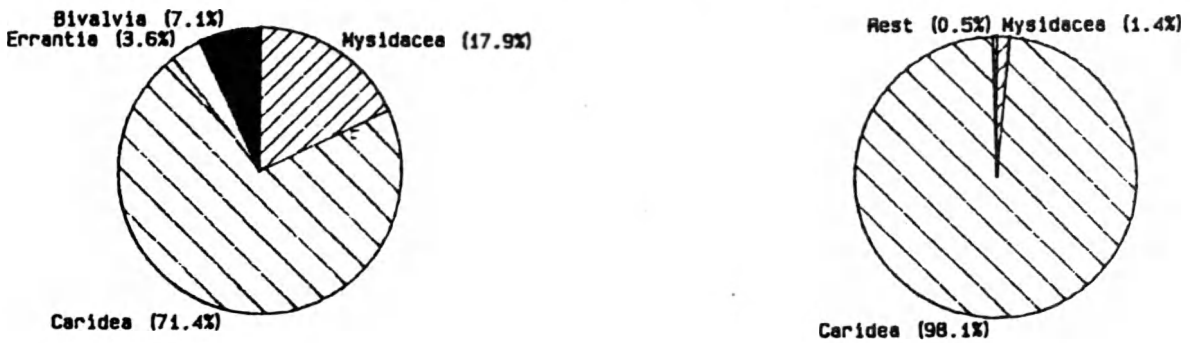


Fig. 69 : Procentuele prooisamenstelling, numeriek en gravimetrisch, voor Trisopterus luscus en Merlangius merlangus, in november en december.

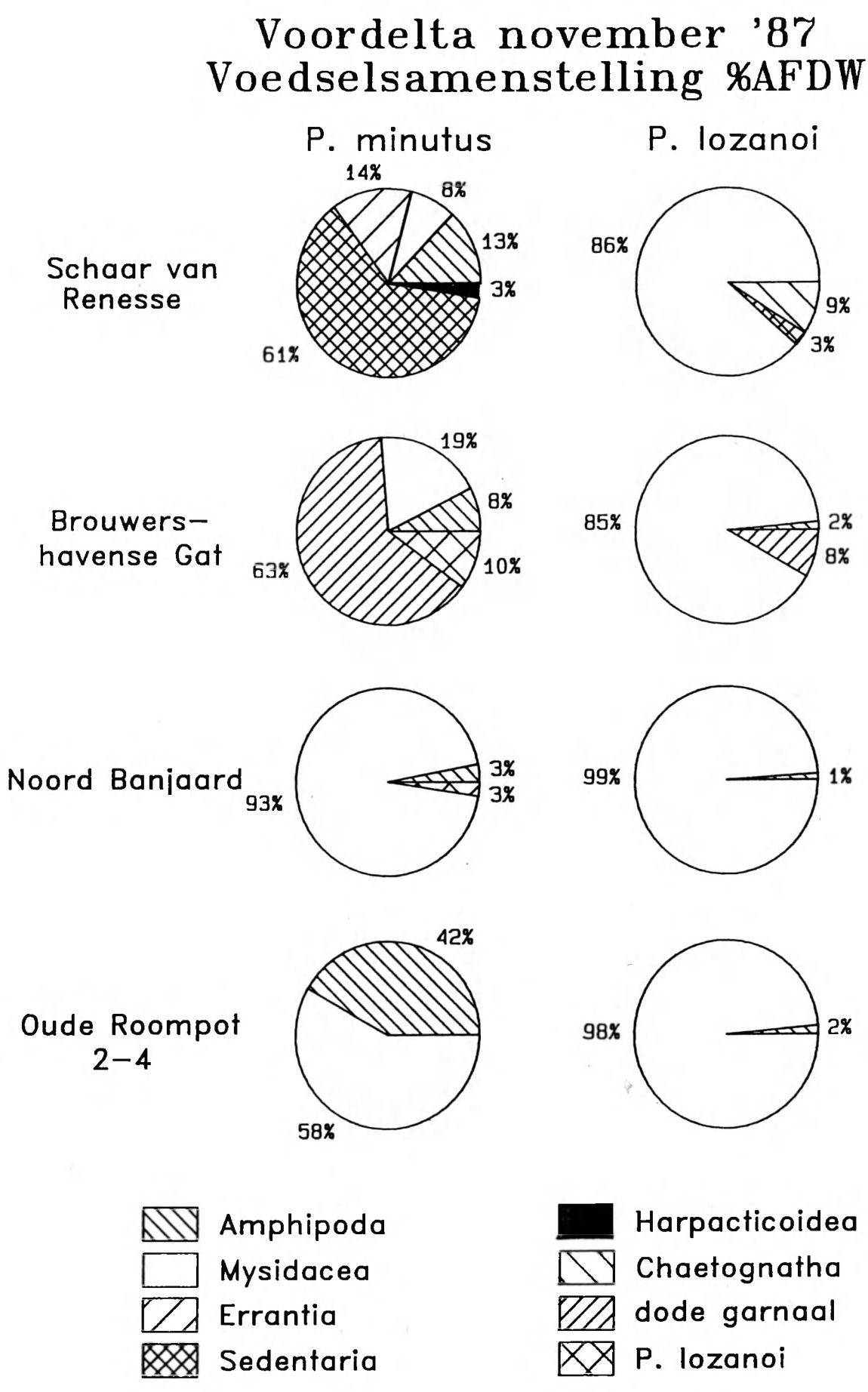


Fig 70. samenstelling voedsel van grondels in verschillende lokaliteiten

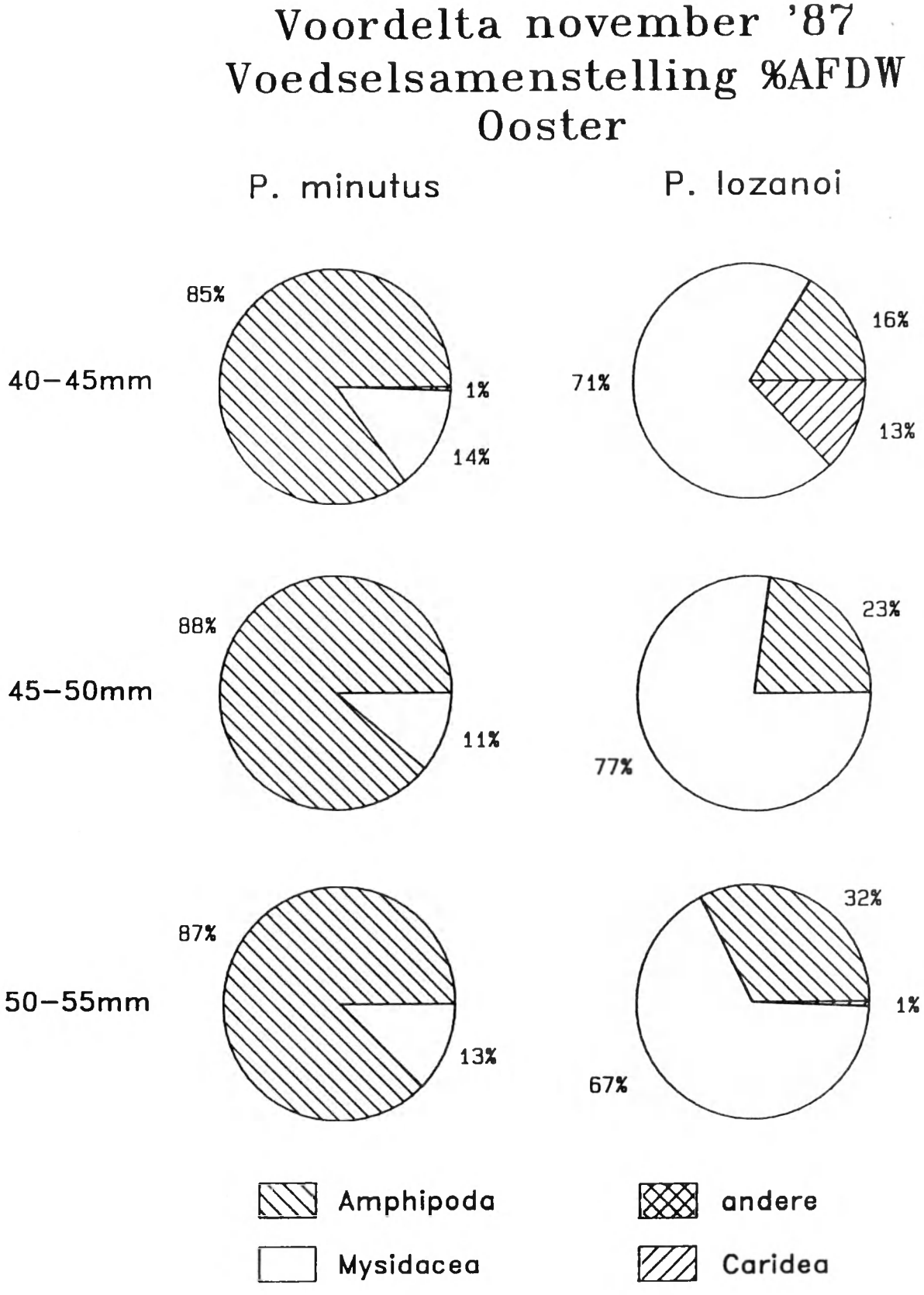


Fig 71. samenstelling voedsel van grondels in een bepaalde lokaliteit (verschillende grootteklassen)

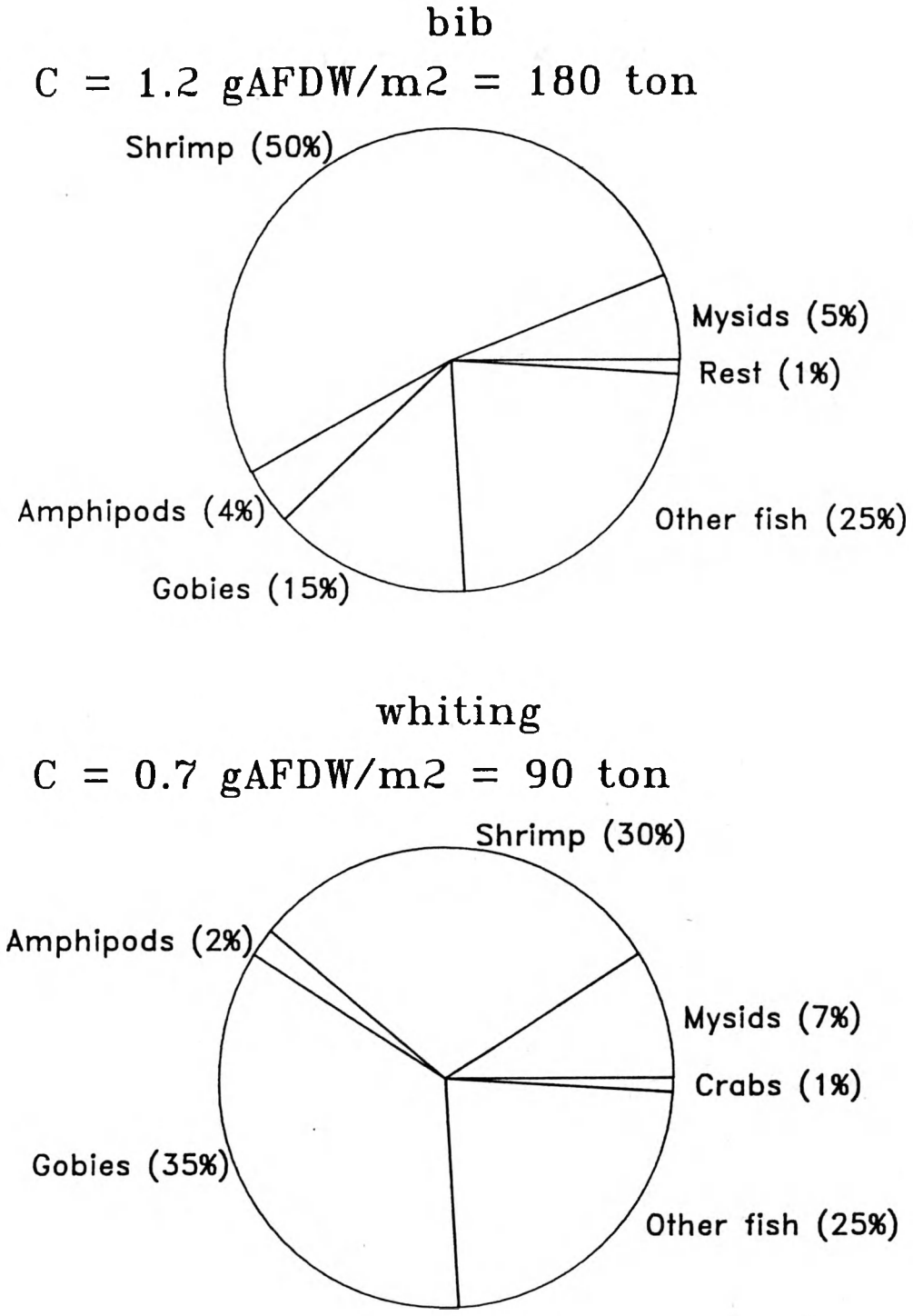


Fig 72. Samenstelling voedsel kabeljauwachtigen op jaarbasis en konsumptieschatting

Eindverslag Hyperbenthosonderzoek Voordelta

Bijlage

O. Hamerlynck, J. Mees, P. Van de Vyver,
E. Van Landtschoote, K. Hostens &
A. Cattrijsse

Sektie Mariene Biologie
Instituut voor Dierkunde
Rijksuniversiteit Gent

In samenwerking met het
Delta Instituut voor
Hydrobiologisch Onderzoek
Yerseke

In opdracht van Rijkswaterstaat, Dienst Getijdewateren

Soortenlijst Voordelta

Hoofdindeling (systematische plaats) Naam en stadium	Afkorting:
Annelida	
Polychaeta (= borstelwormen)	
Macrobenthoslarven	
Lanice conchilega aulophorelarve	Lani Aulo
Harmothoë species larve	Harm Larv
Pectinaria koreni larve	Pect Larv
Chelicerata	
Pycnogonida (= zeespinnen)	
Callipallene brevirostris	Cali brev
Picnogonum littorale	Picn litt
Anoplodactylus pygmaeus	Anop pygm
Phoxichilidium femoratum	Phox femo
Nymphon rubrum	Nymp rubr
Crustacea	
Decapodalarven	
Caridealarven (= larven van garnaalachtigen)	
Crangon crangon postlarve	Cran Post
Crangon crangon zoëlarve	Cran Zoel
Pontophilus trispinosus postlarve	Pont Post
Pontophilus trispinosus zoëlarve	Pont Zoel
Hippolyte species postlarve	Hipp Post
Hippolyte species zoëlarve	Hipp Zoel
Palaemon species postlarve	Pala Post
Palaemon species zoëlarve	Pala Zoel
Processa modica postlarve	Proc Post
Processa modica zoëlarve	Proc Zoel
Anomuralarven	
Paguroidealarven (= larven van heremietskreeften)	
Pagurus bernhardus megalopa	Pagu Mega
Pagurus berhardus zoë	Pagu Zoel
Galatheoidealarven	
Porcellana longicornis megalopa	Porc Mega
Porcellana longicornis zoë	Porc Zoel
Brachyuralarven (= larven van krabben)	
Macropodia species megalopa	Macr Mega
Macropodia species zoë	Macr Zoel
Portumnus latipes megalopa	Port Mega
Carcinus maenas megalopa	Carc Mega
Carcinus maenas zoë	Carc Zoel
Liocarcinus holsatus megalopa	Lioc Mega
Liocarcinus holsatus zoë	Lioc Zoel
Liocarcinus species zoë	Lioc RZoe
Corystes cassivelaunus megalopa	Cory Mega

Amphipoda (= vlokreeften)	
Caprellidea (= hongerlijders)	
Pariambus typicus	Para typi
Phtisica marina	Phti mari
Caprella linearis	Capr line
Gammaridea	
Gammarus crinicornis	Gamm crin
Gammarus salinus	Gamm sali
Gammarus locusta	Gamm locu
Gammarus oceanicus	Gamm ocea
Gammaropsis nitida	Gamm niti
Atylus swammerdami	Atyl swam
Atylus falcatus	Atyl falc
Apherusa ovalipes	Aphe oval
Parajassa pelagica	Para pela
Jassa pusilla	Jass pusi
Jassa falcata	Jass falc
Jassa marmorata	Jass marm
Bathyporeia elegans	Bath eleg
Bathyporeia sarsi	Bath sars
Bathyporeia guilliamsoniana	Bath guil
Bathyporeia tenuipes	Bath tenu
Haustorius arenarius	Haus aren
Orchomene nana	Orch nana
Melita palmata	Meli palm
Melita obtusata	Meli obtu
Melita hergensis	Meli herg
Stenothoe marina	Sten mari
Stenothoe valida	Sten vali
Metopa pusilla	Meto pusi
Metopa alderi	Meto alde
Maera grossimana	Maer gros
Monoculodes carinatus	Mono cari
Pontocrates arenarius	Pont aren
Pontocrates altamarinus	Pont alta
Ampelisca brevicornis	Ampe brev
Dyopedos porrectus	Dyop porr
Urothoe brevicornis	Urot brev
Urothoe poseidonis	Urot pose
Hyperiidea	
Hyperia galba	Hype galb
Isopoda (= pissebedden)	
Eurydice pulchra	Eury pulc
Idotea emarginata	Idot emar
Idotea baltica	Idot balt
Idotea linearis	Idot line

Pelagische copepoden	
Calanoida	
Centropages typicus	Cent typi
Centropages hamatus	Cent hama
Temora longicornis	Temo long
Calanus helgolandicus	Cala helg
Harpacticoidea	
Euterpina acutifrons	Eute acut
Siphonostomatoidea	
Caligidae species	Cali Spec
Cumacea (= zeekomma's)	
Pseudocuma longicornis	Pseu long
Pseudocuma similis	Pseu simi
Lamprops fasciata	Lamp fasc
Bodotria scorpioides	Bodo scor
Diastylis bradyi	Dias brad
Diastylis rugosa	Dias rugo
Diastylis rathkei	Dias rath
Diastylis laevis	Dias laev
Diastylis lucifera	Dias luci
Iphinoe tenella	Iphi tene
Euphausiacea (= krill)	
Nyctiphanes couchi	Nyct couc
Mysidacea (= aasgarnalen)	
Gastrosaccus spinifer	Gast spin
Gastrosaccus sanctus	Gast sanc
Mesopodopsis slabberi	Meso slab
Schistomysis spiritus	Schi spir
Schistomysis kervillei	Schi kerv
Praunus flexuosus	Prau flex
Siriella armata	Siri arma
Chaetognatha (= pijlwormen)	
Sagitta elegans	Sagi eleg

Pisces (= vissen)	
Pelagische eieren van vissen	Pisc Eggs
Vislarven en vroege postlarven	
Anguilliformes (= palingachtigen)	
Anguilla anguilla (paling)	Angu angu
Clupeiformes (= haringachtigen)	
Clupeidae species (haring en sprot)	Clup spec
Gadiformes (= kabeljauwachtigen)	
Merlangius merlangius (wijting)	Merl merl
Trisopterus luscus (steenbolk)	Tris lusc
Ciliata mustela (vijfdradige meun)	Cili must
Atheriniformes	
Atherina presbyter (koornaarvis)	Athe pres
Gasterosteiformes	
Gasterosteus aculeatus (drie-doornige stekelbaars)	Gast acul
Syngnathidae species (zeenaalden)	Syng Spec
Scorpaeniformes	
Myoxocephalus scorpius (zeedonderpad)	Myox scor
Agonus cataphractus (harnasmannetje)	Agon cata
Liparis liparis (slakdolf)	Lipa lipa
Perciformes	
Trachurus trachurus (horsmakreel)	Trac trac
Trachinus vipera (kleine pieterman)	Trac vipe
Pholis gunellus (botervis)	Phol gunn
Ammodytes tobianus (zandspiering)	Ammo tobi
Callionymus lyra (pitvis)	Call lyra
Pomatoschistus minutus (strand-grondel, dikkopje)	Poma minu
Pomatoschistus lozanoi (lozano's grondel)	Poma loza
Aphia minuta (glasgrondel)	Aphi minu
Pleuronectiformes (platvissen)	
Scophthalmus rhombus (griet)	Scop rhom
Pleuronectes platessa (schol)	Pleu plat
Limanda limanda (schar)	Lima lima
Solea solea (tong)	Sole sole

Appendix soortenlijst Voordelta: waargenomen soorten of groepen die in de verdere verwerking niet gebruikt zijn.

Hoofdindeling (systematische plaats)
Naam, omschrijving en reden van weglating

Nematoda Species (vrijlevende nematoden), grote carnivore nematoden (enkele mm lang): toevallige vangst.

Mollusca (weekdieren)
Gastropoda species (jonge stadia van tepelhoorn): toevallige vangst, epibenthos
Littorina species (jonge stadia van kreukels): toevallige vangst, epibenthos
Cephalopoda (inktvissen)
Sepiola atlantica
Loligo vulgaris
Macrobenthos : toevallige vangst, infauna of epifauna
Mytilus edulis (mosselspat)
Bivalvia spat (spat van niet gedetermineerde bivalven)
Macoma baltica (nonnetje)

Annelida, Polychaeta = borstelwormen: toevallige vangst, infauna of epifauna
Nephthys species
Lanice conchilega
Harmothoë species
Pectinaria koreni
Capitella capitata
Anaitides species
Eulalia pusilla
Ophelia borealis

Echinodermata (stekelhuidigen): toevallige vangst, infauna of epifauna
Asterias rubens (zeester)
Ophiura species (slangster)

Crustacea (kreeftachtigen): adulten, toevallige vangst, epifauna
Crangon crangon (grijze garnaal)
Pontophilus trispinosus
Hippolyte longirostris
Hippolyte varians
Palaemon serratus
Pandalus montagui
Processa modica
Pagurus bernhardus
Porcellana longicornis
Macropodia species
Carcinus maenas (strandkrab)
Liocarcinus holsatus (zwemkrab)
Pinnotheres pisum (erwtkrabbetje)
opm. Homarus gammarus zoë

Insecta, Diptera (insekten): toevallige vangst, terrestrische insekten
Diptera species

In de volgende tabellen staan de densiteiten per soort per 1000 m² per station uitgezet.

De eerste tabel toont de gemiddelde waarden over de jaarcyclus van augustus 1988 tot en met juli 1989 (in feite eind juni 1989). In de eerste kolom staan de afgekorte soortnamen (zie soortenlijst). Elke volgende kolom bevat de resultaten van een een bepaald dieptestratum: per lokaliteit eerst de 10 meterlijn, daarna de 5 meterlijn. De stationsnamen zijn afgekort volgens een code: eerst 2 letters voor de lokaliteit, bvb. SR = Schaar van Renesse, daarna 2 cijfers voor de diepte (10 of 05). De stationscodes zijn dan gevolgd door een m, voor mean (gemiddelde).

Daarna volgen de resultaten van de afzonderlijke maanden in kronologische volgorde. Hier worden de 2 letters van de lokaliteit voorafgegaan door 2 cijfers die de maand aanduiden bvb. 08bh10 betekent: augustus Brouwershavense Gat 10 meter.

Er is steeds een vaste volgorde gebruikt. Elke tabel omvat 4 bladzijden. Op de eerste bladzijde (1a) staan de resultaten voor de eerste 60 soorten van de eerste 12 stations. Op de tweede bladzijde (2a) de resultaten van de volgende 60 soorten voor dezelfde 12 stations. Op de derde bladzijde (1b) de resultaten voor de eerste 60 soorten voor de laatste 12 stations. Op de vierde bladzijde (2b) de resultaten van de volgende 60 soorten voor de laatste 12 stations.

Lege kolommen duiden op het feit dat die stations in die maand niet genomen zijn.

Afkortingen lokaliteiten (zie kaart Voordelta):

sr = Schaar van Renesse
bh = Brouwershavense Gat
bz = Bollen van het Nieuwe Zand
oo = Ooster
nb = Noord Banjaard (boei NBJ)
os = paal OS 13
gb = Geul van de Banjaard
wg = Westgat
nl = Noordland
r2 = Oude Roompot boei OR2 tot OR4
r6 = Oude Roompot boei OR6 tot OR8
rp = Roompot boei R10 tot R12

GEMIDDELDE VAN 12 MAANDEN

DENSITEIT HYPERBENTHOS / 1000m2

all 1a	sr10m	sr05m	bh10m	bh05m	bz10m	bz05m	oo10m	oo05m	nb10m	nb05m	os10m	os05m
Lani Aulo	828.3	458.9	3343.6	675.0	1471.5	1057.8	1803.2	1889.0	615.0	1476.4	2246.4	2983.6
Harm Larv	13.3		5.9	0.5	41.5	5.6	15.0	4.0	11.3	1.4	2.1	2.1
Pect Larv			0.9									
Cali brev			0.5	0.5								
Picn litt												0.7
Anop pygm												
Phox femo						0.6						
Nymp rubr							0.5		2.5	0.7		
Cran Post	133.3	20.6	115.0	33.0	204.0	60.6	106.8	107.5	55.0	5.7	185.0	107.1
Cran Zoel	559.4	241.1	830.9	324.0	430.0	250.6	360.5	374.0	263.1	89.3	490.7	255.0
Pont Post		0.6	1.4			0.6						
Pont Zoel									0.6			
Hipp Post	14.4		2.7	1.0	6.0	5.6		2.5	2.5		2.1	
Hipp Zoel		1.1				0.6			3.8	0.7	2.1	0.7
Pala Post	3.3	1.7	1.4	2.5	0.5		1.8	1.0	3.8	10.7	10.7	
Pala Zoel			0.5		0.5	1.7					0.7	0.7
Proc Post								1.0	0.6		1.4	
Proc Zoel					1.0	0.6						
Pagu Mega	386.1	117.8	312.3	102.0	81.0	86.1	149.1	149.5	110.6	37.1	98.6	117.1
Pagu Zoel	359.4	49.4	73.6	28.5	39.0	100.6	232.7	75.5	322.5	473.6	407.9	433.6
Porc Mega	26.7	11.7	20.5	36.5	7.0	41.7	9.5	63.0	5.0	18.6	17.1	2.1
Porc Zoel	2.2	1.1	1.4	1.0	25.0	6.7	1.4	1.5	6.9	7.9	4.3	3.6
Macr Mega	0.6	1.1	0.9	1.0	2.0	5.0	0.5	2.0	3.8	4.3	1.4	
Macr Zoel										0.7		
Port Mega	0.6	1.1	1.4		1.5	1.1						
Carc Mega	2392.2	697.8	801.8	297.5	1726.5	867.8	1231.4	582.0	654.4	501.4	325.0	611.4
Carc Zoel	413.9	266.1	306.8	365.0	113.5	173.3	344.5	716.0	74.4	67.1	83.6	290.7
Lioc Mega	502.2	218.9	482.7	256.0	1862.0	629.4	805.0	1044.0	118.8	66.4	729.3	1092.9
Lioc Zoel	242.8	162.2	264.5	421.0	154.0	261.7	299.1	975.0	542.5	605.7	621.4	934.3
Lioc RZoe	17.2		0.5			5.6	6.8	0.5	1.9	2.1		
Cory Mega	5.6	2.8	2.3	1.5		1.7		1.0			2.1	
Pari typi	1.7	0.6	1.8	2.0	1.5	1.1	4.1		4.4	4.3		
Phti mari		0.6	1.4			0.6					1.4	0.7
Capr line		1.1	0.5	0.5	1.5	0.6						2.1
Gamm crin	5.0	20.6	36.4	7.0	54.0	56.1	20.0	36.0	0.6	6.4	5.0	2.9
Gamm sali					21.0							
Gamm locu			0.9	1.0		5.0		2.0			2.1	
Gamm ocea		0.6		0.5								
Gamm niti												
Atyl swam	161.7	36.1	69.1	39.0	645.5	217.8	195.5	121.0	439.4	296.4	575.0	497.9
Atyl falc	33.9	5.0	3.6		22.5	2.2	4.5	5.5				
Aphe oval						0.6						
Para pela												
Jass pusi								0.5				
Jass falc	3.9		1.4		3.0	1.1	0.5	0.5	1.9	2.1	2.1	2.1
Jass mari											0.7	
Bath eleg	33.9	1.1	1.4	1.5	13.5	1.1	1.4	1.0		0.7	1.4	0.7
Bath sars									0.6			
Bath tenu												
Haus aren	0.6					0.6	0.5	0.5				
Orch nana	1.7	0.6	0.9		1.0	1.1	1.4	2.5	1.9	0.7	1.4	2.9
Meli palm	2.8			0.5				0.5			0.7	
Meli obtu					1.0	1.1		0.5				
Meli herg							0.5	0.5				
Sten mari	0.6									2.1		
Sten vali					0.5							
Meto puss								0.5				
Meto alde												
Maer gros								0.5				
Mono cari												

GEMIDDELDE VAN 12 MAANDEN

DENSITEIT HYPERBENTHOS / 1000m2

all 2a	sr10m	sr05m	bh10m	bh05m	bz10m	bz05m	oo10m	oo05m	nb10m	nb05m	os10m	os05m
Pont aren		1.7			0.5						0.7	
Pont alta							0.5	0.5				0.7
Ampe brev												
Dyop porr												
Urot brev												
Urot pose												
Hype galb								0.5				
Euri pulc		0.6	0.5									
Idot emar		1.1	0.9		2.5	2.8			5.6			
Idot balt	0.6		0.9						0.6			
Idot line	2.2	13.3	3.6	5.0	4.5	7.2	1.8	6.5	2.5	0.7	0.7	4.3
Cent typi	16.7	2.2	9.1	8.5	2.0	6.1	10.9		11.3	17.1		4.3
Cent bama	59.4	1.1	5.9	14.0	12.5	15.6	9.5	1.5	18.8	26.4		12.9
Temo long	97.2	27.2	88.2	72.5	98.5	102.2	37.3	65.0	305.6	335.7	128.6	197.1
Cala helg	38.9	10.0	5.9	1.0	18.5	6.7	10.0	5.0	1.9	0.7	7.9	0.7
Eute acut			0.9									
Cali Spec	11.7	7.2	7.3	3.5	4.0	7.8	2.7	7.5	1.9	7.9	25.0	7.1
Pseu long	118.3	5.0	70.9	15.0	2.0	0.6	7.7		1.9		36.4	
Pseu simi									0.6			2.1
Lamp fasc	13.3											
Bodo scor										0.7		
Dias brad					1.0						0.7	0.7
Dias rugo					0.5							
Dias rath					4.5	4.4	11.4	6.0		4.3	1.4	1.4
Dias laev					2.5						0.7	
Dias luci					2.0							
Iphi tene						0.6						
Nict couc	1.1	0.6	0.5	0.5	4.5	1.1	1.8	0.5	7.5	2.9	5.0	1.4
Gast spin	370.0	8.9	55.0	15.0	563.0	306.7	33.6	89.0	301.3	1.4	621.4	76.4
Gast sanc									0.6			
Meso slab	59.4	92.8	65.0	222.0	286.5	742.8	78.6	224.0	168.8	50.7	55.0	60.0
Schi spir	2347.2	311.1	418.6	247.5	949.0	3743.3	260.9	906.5	1497.5	383.6	2192.9	1045.7
Schi kerv	245.0	472.8	405.5	42.5	34.0	182.2	19.5	69.5	5.0	1.4	210.7	95.0
Prau flex	2.8	1.1										
Siri arma	2.2	0.6	0.9	0.5	1.5	1.7	0.5	1.0	0.6			
Sagi eleg	71.1	10.6	11.8	10.0	139.0	78.3	21.4	51.0	16.9	31.4	32.1	32.9
Pisc Eggs	526.1	106.7	392.7	286.0	55.5	48.9	56.8	138.5	71.9	25.0	132.1	122.1
Poma minu	61.1	82.8	45.9	9.5	133.5	15.0	24.5	38.0	26.3	53.6	20.0	52.9
Poma loza	79.4	206.7	82.3	24.0	42.5	220.0	55.0	77.5	26.9	44.3	140.0	203.6
Lipa lipa		0.6				0.6	1.8	0.5			2.1	
Clup spec	344.4	163.9	378.2	340.5	1461.0	428.3	254.5	151.5	97.5	82.9	243.6	155.7
Syng Spec	33.3	33.9	35.9	15.0	19.0	16.1	15.0	16.5	10.6	7.9	7.9	10.7
Ammo tobi				1.5	0.5	3.3	0.5	0.5			0.7	
Sole sole	39.4	7.2	18.2	25.0	380.0	62.8	74.1	44.0	5.6	12.9	92.1	67.1
Trac trac		13.3		0.5		1.1	14.5	2.0	3.8	0.7	1.4	0.7
Merl merl						0.6	0.5				2.1	
Call lyra	24.4	7.8	10.0	7.0	50.5	16.1	24.5	7.5	3.8	8.6	15.0	27.9
Scop rhom							0.5					
Pleu plat	21.7		0.5									5.7
Gast acul												
Lima lima	1.7	10.0	1.8	0.5	4.5	3.9	4.1	2.5	0.6	0.7		
Trac vipe												
Cili must												
Aphi minu	5.6	0.6		1.5	0.5	11.7		7.0		0.7	0.7	1.4
Phol gune												
Angu angu												
Myox scor			0.5									
Tris lusc	0.6	1.7	5.5		18.0	2.2	3.6	6.0		2.1		4.3
Agon cata							0.5					
Athe pres								0.5				

GEMIDDELDE VAN 12 MAANDEN (vervolg)

DENSITEIT HYPERBENTHOS / 1000m2

all 1b	gb10m	gb05m	wg10m	wg05m	nl10m	nl05m	r210m	r205m	r610m	r605m	rp10m	rp05m
Lani Aulo	1321.9	786.1	620.6	330.6	1071.1	410.6	408.3	378.8	176.7	315.0	519.4	653.8
Harm Larv		10.0	8.3	5.6	11.1	25.6	48.9	16.9	12.2	32.5	5.0	
Pect Larv												
Cali brev					0.6						0.6	
Picn litt					0.6							
Anop pygm							0.6					
Phox femo			0.6									
Nymp rubr	0.6	2.8	2.2		1.1	1.9	1.7	0.6	1.7	0.6		
Cran Post	38.1	31.1	66.1	36.9	17.8	41.9	53.3	36.9	64.4	65.0	37.8	18.1
Cran Zoel	678.1	167.2	296.7	191.3	87.8	178.1	116.1	106.3	100.6	91.3	141.1	91.3
Pont Post	4.4	1.1										
Pont Zoel	0.6											
Hipp Post	6.9	5.6	2.2	0.6	0.6	1.9	1.1	6.3		1.3	8.3	
Hipp Zoel	1.3	1.1	1.1	1.3		0.6		0.6	0.6		0.6	
Pala Post	0.6	1.1	0.6				1.7	3.8		0.6		0.6
Pala Zoel	0.6			1.9					0.6			
Proc Post	0.6		0.6									
Proc Zoel												
Pagu Mega	36.3	48.3	15.0	26.9	50.0	65.6	52.2	82.5	108.3	55.6	88.9	31.9
Pagu Zoel	170.0	587.8	172.2	223.8	219.4	243.8	172.8	193.8	112.8	253.1	42.8	48.1
Porc Mega	38.1	65.0	111.7	50.0	23.3	40.6	43.9	26.9	7.2	16.3	12.2	15.0
Porc Zoel	4.4	12.8	190.6	11.9	7.8	11.9	9.4	21.3	10.0	16.3	9.4	9.4
Macr Mega	3.1	3.3	0.6	2.5	2.8	4.4	1.7		4.4	0.6	8.9	0.6
Macr Zoel					0.6						1.7	
Port Mega	3.8	1.1	0.6	1.3			2.2				3.3	
Carc Mega	1012.5	518.9	2907.2	2060.6	1223.9	1636.9	903.3	1171.9	1070.0	1698.1	986.7	1266.3
Carc Zoel	126.9	60.0	216.1	193.1	502.8	245.0	202.2	270.0	206.1	263.1	242.8	113.1
Lioc Mega	146.3	467.2	4037.8	1010.6	87.8	78.1	103.9	171.9	182.2	83.8	345.6	172.5
Lioc Zoel	1215.0	636.1	2877.2	2448.1	1027.8	266.3	707.2	453.1	266.1	153.1	175.0	81.3
Lioc RZoe		1.7	2.2	15.0	3.3	8.8		1.9		3.8		
Cory Mega		1.1		1.9	2.2	5.6	1.7	4.4	4.4	1.9	0.6	1.9
Pari typi	4.4	5.6	0.6		2.2		2.2	3.1		1.3	0.6	
Phti mari	0.6		1.1		0.6		0.6					
Capr line			2.8		3.9	17.5		0.6	2.2	3.1	2.8	6.3
Gamm crin	26.3	11.1	71.1	11.9	17.2	83.1	78.3	69.4	27.8	56.3	13.3	14.4
Gamm sali	0.6									1.3	3.3	
Gamm locu	38.8				0.6		0.6					0.6
Gamm oces												
Gamm niti					0.6							
Atyl swam	628.1	110.6	77.2	89.4	50.6	65.6	36.1	66.3	41.7	29.4	21.7	18.1
Atyl falc		1.1	3.3		2.8	1.9	6.7	5.0		2.5		
Aphe oval												
Para pela							0.6					
Jass pusi												
Jass falc	3.1	1.1	2.8	2.5	5.6	5.0	3.3	6.3	7.2	7.5	2.8	2.5
Jass mari												1.3
Bath eleg	0.6	3.3	3.9		1.1		3.3		1.1	0.6	1.1	
Bath sars	0.6											
Bath tenu					0.6							
Haus aren											0.6	1.9
Orch nana	1.9	0.6	1.1	1.9	0.6				1.1			
Meli palm					0.6					0.6		
Meli obtu			1.1		0.6							
Meli herg							0.6					
Sten mari						3.8	0.6	0.6				
Sten vali												
Meto puss												
Meto alde												1.9
Maer gros												
Mono cari												0.6

GEMIDDELDE VAN 12 MAANDEN (vervolg)

DENSITEIT HYPERBENTHOS / 1000m2

all 2b	gb10m	gb05m	wg10m	wg05m	nl10m	nl05m	r210m	r205m	r610m	r605m	rp10m	rp05m
Pont aren								2.5	1.7			0.6
Pont alta		0.6	0.6		0.6			0.6		1.9		1.9
Ampe brev		0.6				0.6	0.6			0.6		
Dyop porr										0.6		
Urot brev					3.3							
Urot pose								3.8			11.7	1.9
Hype galb					0.6						3.3	1.9
Euri pulc												
Idot emar	16.9		1.7		4.4	3.8	2.8		0.6		1.1	
Idot balt			1.1									
Idot line	13.8	7.8	4.4		0.6	3.1	3.9	3.8	5.0	3.1	4.4	6.9
Cent typi		10.0	6.7			6.9	3.3		6.7	6.9	13.3	
Cent hama		3.3	26.7		1.1		5.0	87.5		25.6		3.8
Temo long	15.0	167.8	343.3	161.3	42.8	90.0	127.2	780.6	50.0	411.3	161.7	11.3
Cala halg	0.6	8.3	3.3	1.9	1.1	13.8	14.4	9.4	6.7	1.9	3.3	1.9
Eute acut												
Cali Spec	1.9	5.0	6.1	2.5	2.8	9.4	2.2	1.9	2.2	5.6	3.3	1.3
Pseu long			1.7			2.5				1.9		
Pseu simi												
Lamp fasc								1.9			0.6	1.3
Bodo scor	0.6	0.6					0.6					
Dias brad												
Dias rugo												
Dias rath	3.8	22.2	20.0	33.8	17.2	13.1	25.6	20.0	12.2	33.1	1.7	1.9
Dias laev									0.6			
Dias luci												
Iphi tene												
Nict couc	4.4	4.4	2.2	2.5		3.8	2.2	2.5		6.9		0.6
Gast spin	151.9	3.3	38.3	9.4	8.9	4.4	40.6	5.0	76.1	52.5	30.6	15.6
Gast sanc												
Meso slab	788.8	61.1	20.6	23.1	65.6	57.5	38.3	28.1	48.3	36.3	52.8	32.5
Schi spir	1904.4	681.7	593.3	1041.9	376.1	290.6	451.7	310.0	272.2	443.8	234.4	95.6
Schi kerv	11.3	2.8	220.0	17.5	33.3	12.5	248.3	76.3	31.7	67.5	300.6	40.6
Prau flex			1.1	0.6		0.6	9.4		3.9	2.5	4.4	0.6
Siri arma	3.1	0.6	1.1	0.6	1.1		1.7	0.6		1.9		1.3
Sagi eleg	55.6	46.1	15.6	9.4	8.9	36.9	35.0	40.6	22.2	15.0	48.3	6.3
Pisc Eggs	42.5	32.8	58.3	43.8	77.2	40.0	47.8	76.9	97.2	27.5	72.2	31.9
Poma minu	5.6	45.0	13.3	36.9	14.4	38.1	37.8	38.8	36.7	33.8	84.4	58.1
Poma loza	217.5	233.9	72.8	31.3	16.7	18.8	21.1	6.3	8.3	39.4	21.1	8.1
Lipa lipa		0.6	1.1									
Clup spec	100.6	124.4	69.4	125.0	145.6	111.3	212.2	110.0	150.0	145.0	109.4	80.6
Syng Spec	20.0	10.6	19.4	6.9	13.3	36.3	16.7	5.6	9.4	15.0	13.3	11.3
Ammo tobi		2.8	0.6		1.1	0.6		1.3		1.3		
Sole sole	3.8	5.0	8.3	13.8	1.7	1.9	7.2	4.4			6.7	9.4
Trac trac	0.6	6.1	7.2	29.4	3.3	3.1	7.2	15.0	1.1	0.6	26.1	
Merl merl				0.6		0.6			1.1		1.1	
Call lyra	13.1	7.2	12.2	9.4	5.6	9.4	8.9	5.6	3.9	10.0		4.4
Scop rhom												0.6
Pleu plat				1.9	8.3		0.6	1.9	0.6			
Gast acul								0.6				
Limm limm		1.1	5.6				0.6					
Trac vipe		7.2	24.4	9.4								
Cili must			0.6									
Aphi minu	1.3	2.2		0.6						0.6		
Phol gune												0.6
Angu angu					0.6							
Myox scor								1.9				
Tris lusc	3.8	1.1			1.7			1.9			6.7	
Agon cata					1.7							
Athe pres												

AUGUSTUS '88

DENSITEIT HYPERBENTHOS / 1000m2

aug88 la	08sr05	08bh10	08bh05	08bz10	08bz05	08oo10	08oo05	08nb10	08nb05	08os10	08os05
Lani Aulo	15.0	60.0		85.0	270.0	110.0	135.0	30.0	70.0	130.0	85.0
Harm Larv											
Pect Larv											
Cali brev		5.0									
Picn litt											
Anop pygm											
Phox femo											
Nymp rubr											
Cran Post	25.0	25.0	10.0	95.0	10.0	120.0	65.0	70.0	35.0	105.0	30.0
Cran Zoel	830.0	460.0	825.0	795.0	900.0	590.0	1145.0	590.0	275.0	535.0	260.0
Pont Post											
Pont Zoel								5.0			
Hipp Post		10.0			5.0						
Hipp Zoel	5.0				5.0					15.0	
Pala Post	15.0	5.0	20.0			15.0					
Pala Zoel				5.0	15.0					5.0	5.0
Proc Post							10.0	5.0		10.0	
Proc Zoel				10.0	5.0						
Pagu Mega				10.0	15.0		5.0	190.0			120.0
Pagu Zoel					5.0						5.0
Porc Mega	40.0	165.0	330.0	35.0	320.0	90.0	560.0		100.0	115.0	
Porc Zoel		5.0	10.0	15.0		5.0	10.0	30.0	10.0	15.0	
Macr Mega	10.0	10.0			15.0	5.0	10.0	10.0	10.0	10.0	
Macr Zoel									5.0		
Port Mega	10.0	15.0			10.0						
Carc Mega	1275.0	760.0	640.0	675.0	410.0	1390.0	1480.0	660.0	300.0	175.0	245.0
Carc Zoel	550.0	370.0	800.0	420.0	190.0	370.0	1380.0	195.0	165.0	75.0	40.0
Lioc Mega	70.0	90.0	30.0	160.0	100.0	580.0	150.0	285.0	85.0	355.0	195.0
Lioc Zoel	500.0	645.0	470.0	185.0	325.0	490.0	710.0	1625.0	695.0	810.0	810.0
Lioc RZoe											
Cory Mega											
Pari typi											
Phti mari	5.0				5.0					5.0	5.0
Capr line											
Gamm crin			5.0		5.0						
Gamm sali											
Gamm locu											
Gamm ocea	5.0										
Gamm niti											
Atyl swam	105.0	30.0	10.0	15.0	395.0	160.0	85.0	165.0	115.0	155.0	115.0
Atyl falc											
Aphe oval					5.0						
Para pela											
Jass pusi							5.0				
Jass falc											
Jass mari											
Bath eleg											
Bath sars								5.0			
Bath tenu											
Haus aren											
Orch nana											
Meli palm											
Meli obtu											
Meli harg											
Sten mari											
Sten vali											
Meto puss											
Meto alde											
Maer gros											
Mono cari											

AUGUSTUS '88

DENSITEIT HYPERBENTHOS / 1000m2

aug88 2a	08sr05	08bh10	08bh05	08bz10	08bz05	08oo10	08oo05	08nb10	08nb05	08os10	08os05
Pont aren											
Pont alta											
Ampe brev											
Dyop porr											
Urot brev											
Urot pose											
Hype galb											
Euri pulc											
Idot emar											
Idot balt											
Idot line											
Cent typi											
Cent hama											
Temo long											
Cala helg						25.0	10.0			15.0	
Eute acut											
Cali Spec		5.0	5.0			5.0			15.0		
Pseu long					5.0						
Pseu simi											
Lamp fasc											
Bodo scor											
Dias brad											
Dias rugo											
Dias rath											
Dias laev											
Dias luci											
Iphi tene											
Nict couc											
Gast spin				60.0							
Gast sanc											
Meso slab	135.0	10.0	5.0	15.0	5.0	10.0				5.0	
Schi spir	35.0			20.0	5.0	15.0		5.0	80.0	65.0	45.0
Schi kerv											
Prau flex											
Siri arma											
Sagi eleg				5.0							
Pisc Eggs									10.0		10.0
Poma minu											
Poma loza	985.0	155.0	40.0	90.0	275.0	90.0	100.0	105.0	290.0	185.0	165.0
Lipa lipa											
Clup spec									5.0		
Syng Spec	115.0	110.0	60.0	55.0	30.0	50.0	105.0	20.0	30.0	30.0	50.0
Ammo tobi											
Sole sole											
Trac trac	5.0		5.0				15.0	30.0	5.0	10.0	5.0
Merl merl											
Call lyra				10.0							
Scop rhom											
Pleu plat											
Gast acul											
Lima lima											
Trac vipe											
Cili must											
Aphi minu											
Phol gune											
Angu angu											
Myox scor											
Tris lusc					5.0						
Agon cata											
Athe pres											

AUGUSTUS '88 (vervolg)

DENSITEIT HYPERBENTHOS / 1000m2

aug88 1b	08gb10	08gb05	08wg10	08wg05	08n110	08n105	08o210	08o205	08o610	08o605	08rp10	08rp05
Lani Aulo	40.0	195.0		25.0		5.0				5.0		
Harm Larv												
Pect Larv												
Cali brev											5.0	
Picn litt												
Anop pygm												
Phox femo												
Nymp rubr						10.0			5.0			
Cran Post	70.0	5.0	35.0	35.0		40.0			5.0	70.0	20.0	10.0
Cran Zoel	490.0	580.0	120.0	420.0	190.0	650.0	100.0	120.0	35.0	130.0	125.0	90.0
Pont Post		10.0										
Pont Zoel	5.0											
Hipp Post	35.0			5.0		5.0						
Hipp Zoel	5.0					5.0			5.0			
Pala Post		10.0										5.0
Pala Zoel												
Proc Post	5.0		5.0									
Proc Zoel												
Pagu Mega	35.0					5.0						
Pagu Zoel		5.0	20.0		15.0	25.0	10.0	30.0		5.0	25.0	5.0
Porc Mega	80.0	440.0	165.0	230.0	15.0	265.0	95.0	135.0	45.0	60.0	65.0	15.0
Porc Zoel	5.0	25.0	20.0	25.0	5.0	20.0	10.0	10.0	10.0			5.0
Macr Mega	5.0	20.0		20.0	5.0	20.0	10.0		20.0	5.0	35.0	5.0
Macr Zoel												
Port Mega		10.0	5.0	10.0			10.0					
Carc Mega	280.0	415.0	345.0	555.0	610.0	1235.0	390.0	415.0	645.0	750.0	580.0	220.0
Carc Zoel	305.0	195.0	50.0	345.0	600.0	90.0	325.0	195.0	70.0	120.0	120.0	50.0
Lioc Mega	345.0	195.0	40.0	175.0	95.0	50.0	65.0	105.0	65.0	75.0	60.0	30.0
Lioc Zoel	1145.0	805.0	455.0	1120.0	1120.0	245.0	1120.0	840.0	265.0	175.0	185.0	55.0
Lioc RZoe												
Cory Mega												
Pari typi	5.0											
Phti mari			10.0				5.0					
Capr line			15.0		25.0	30.0			5.0	10.0	25.0	45.0
Gamm crin		10.0			5.0	50.0	10.0	5.0		20.0	40.0	5.0
Gamm sali										10.0		
Gamm locu												
Gamm ocea												
Gamm niti												
Atyl swam	85.0	200.0	10.0	45.0	15.0	45.0	10.0	5.0		15.0	50.0	20.0
Atyl falc												
Aphe oval												
Para pela												
Jass pusi												
Jass falc					5.0		5.0		5.0	5.0		
Jass mari												10.0
Bath eleg												
Bath sars												
Bath tenu												
Haus aren												
Orch nana												
Meli palm												
Meli obtu												
Meli herg												
Sten mari												
Sten vali												
Meto puss												
Meto alde												
Maer gros												
Mono cari												

AUGUSTUS '88 (vervolg)

DENSITEIT HYPERBENTHOS / 1000m2

aug88 2b	08gb10	08gb05	08wg10	08wg05	08nl10	08nl05	08o210	08o205	08o610	08o605	08rp10	08rp05
Pont aren												
Pont alta												
Ampe brev												
Dyop porr												
Urot brev												
Urot pose												
Hype galb												
Euri pulc												
Idot emar			5.0		10.0	30.0						
Idot balt												
Idot line	5.0											
Cent typi												
Cent hama												
Temo long												
Cala helg		30.0			10.0							
Eute acut												
Cali Spec	10.0	10.0			10.0	10.0	5.0			5.0		5.0
Pseu long												
Pseu simi												
Lamp fasc												
Bodo scor		5.0					5.0					
Dias brad												
Dias rugo												
Dias rath												
Dias laev												
Dias luci												
Iphi tene												
Nict couc												
Gast spin	5.0				20.0				15.0		5.0	
Gast sanc												
Meso slab		5.0			15.0	105.0			215.0	100.0	40.0	25.0
Schi spir	60.0	10.0						5.0		5.0	60.0	10.0
Schi kerv											5.0	
Prau flex						5.0						
Siri arma												
Sagi eleg												
Pisc Eggs	10.0	5.0										
Poma minu												
Poma loza	325.0	2070.0	125.0	195.0	20.0	130.0	90.0	20.0	10.0	225.0	75.0	35.0
Lipa lipa												
Clup spec												
Syng Spec	15.0	60.0	45.0	50.0	60.0	275.0	70.0	10.0	60.0	100.0	45.0	80.0
Ammo tobi												
Sole sole												
Trac trac	5.0	20.0		5.0		10.0						
Merl merl												
Call lyra												
Scop rhom												
Pleu plat												
Gast acul												
Lima lima												
Trac vipe												
Cili must												
Aphi minu												
Phol gune												
Angu angu												
Myox scor												
Tris lusc												
Agon cata												
Athe pres												

SEPTEMBER '88

DENSITEIT HYPERBENTHOS / 1000m2

sep88 la	09sr10	09bh10	09bz10	09oo10	09nb10
Lani Aulo			25.0	25.0	30.0
Harm Larv					
Pect Larv					
Cali brev					
Picn litt					
Anop pygm					
Phox femo					
Nymp rubr					5.0
Cran Post	5.0	5.0	40.0	5.0	75.0
Cran Zoel	165.0	320.0	1845.0	445.0	885.0
Pont Post					
Pont Zoel					
Hipp Post		10.0			20.0
Hipp Zoel					
Pala Post		5.0	5.0		
Pala Zoel					
Proc Post					
Proc Zoel					
Pagu Mega					5.0
Pagu Zoel					
Porc Mega			5.0		
Porc Zoel		5.0	10.0	5.0	10.0
Macr Mega					20.0
Macr Zoel					
Port Mega					
Carc Mega	25.0	25.0	235.0	190.0	555.0
Carc Zoel	25.0	40.0	40.0	40.0	160.0
Lioc Mega					40.0
Lioc Zoel	25.0	5.0	25.0	55.0	105.0
Lioc RZoe					
Cory Mega					
Pari typi	10.0	5.0	15.0	20.0	5.0
Phti mari					
Capr line					
Gamm crin					5.0
Gamm sali					
Gamm locu					
Gamm ocea					
Gamm niti					
Atyl swam	20.0		40.0	285.0	1690.0
Atyl falc					
Aphe oval					
Para pela					
Jass pusi					
Jass falc					
Jass mari					
Bath eleg					
Bath sars					
Bath tenu					
Haus aren					
Orch nana					
Meli palm					
Meli obtu					
Meli herg					
Sten mari					
Sten vali					
Meto puss					
Meto alde					
Maer gros					
Mono cari					

SEPTEMBER '88

DENSITEIT HYPERBENTHOS / 1000m2

sep88 2a	09ar10	09bh10	09bz10	09oo10	09nb10
Pont aren					
Pont alta					
Ampe brev					
Dyop porr					
Urot brev					
Urot pose					
Hype galb					
Euri pulc					
Idot emar		10.0	20.0		45.0
Idot balt	5.0	10.0			5.0
Idot line					
Cent typi					
Cent hama					
Temo long					
Cala helg				5.0	
Kute acut					
Cali Spec	10.0		5.0	5.0	
Pseu long					
Pseu simi					5.0
Lamp fasc					
Bodo scor					
Dias brad					
Dias rugo					
Dias rath					
Dias laev					
Dias luci					
Iphi tene					
Nict couc					
Gast spin		5.0		15.0	80.0
Gast sanc					5.0
Meso slab	80.0	50.0	115.0	90.0	250.0
Schi spir	5.0		45.0	5.0	1755.0
Schi kerv					
Prau flex					
Siri arma					5.0
Sagi eleg					5.0
Pisc Eggs					
Poma minu					
Poma loza	140.0	70.0	110.0	105.0	95.0
Lipa lipa					
Clup spec					
Syng Spec	115.0	115.0	30.0	65.0	45.0
Ammo tobi					
Sole sole					
Trac trac					
Merl merl					
Call lyra					
Scop rhom					
Pleu plat					
Gast acul					
Lima lima					
Trac vipe					
Cili must					
Aphi minu					
Phol gune					
Angu angu					
Myox scor					
Tris lusc					
Agon cata				5.0	
Athe pres					

SEPTEMBER '88 (vervolg)

DENSITEIT HYPERBENTHOS / 1000m2

sep88 1b	09gb10	09wg10	09nl10	09r210	09r610	09rp10
Lani Aulo	120.0	10.0				
Harm Larv						
Pect Larv						
Cali brev			5.0			
Picn litt						
Anop pygm						
Phox femo						
Nymp rubr	5.0	5.0		10.0	5.0	
Cran Post	180.0	15.0		10.0	5.0	15.0
Cran Zoel	4535.0	460.0	170.0	90.0	45.0	90.0
Pont Post	35.0					
Pont Zoel						
Hipp Post	20.0					
Hipp Zoel	5.0					
Pala Post	5.0	5.0				
Pala Zoel	5.0					
Proc Post						
Proc Zoel						
Pagu Mega			5.0			5.0
Pagu Zoel				5.0		
Porc Mega	55.0			55.0		
Porc Zoel			10.0	5.0		10.0
Macr Mega	10.0	15.0	20.0	5.0	20.0	15.0
Macr Zoel			5.0			15.0
Port Mega	15.0			10.0		
Carc Mega	1090.0	195.0	335.0	30.0	20.0	100.0
Carc Zoel	170.0	45.0	35.0	10.0	30.0	
Lioc Mega	60.0	35.0		5.0		
Lioc Zoel	80.0	30.0	40.0	15.0	10.0	65.0
Lioc RZoe						
Cory Mega						
Pari typi	20.0	20.0	15.0	5.0		
Phti mari	5.0		5.0			
Capr line						
Gamm crin	165.0					
Gamm sali	5.0					
Gamm locu	310.0	80.0	5.0	5.0		
Gamm ocea						
Gamm niti			5.0			
Atyl swam	4095.0	185.0	20.0	55.0		5.0
Atyl falc						
Aphe oval						
Para pela				5.0		
Jass pusi						
Jass falc	5.0	5.0	10.0		5.0	
Jass mari						
Bath eleg						
Bath sars						
Bath tenu						
Haus aren						
Orch nana						
Meli palm						
Meli obtu						
Meli herg						
Sten mari						
Sten vali						
Meto puss						
Meto alde						
Maer gros						
Mono cari						

SEPTEMBER '88 (vervolg)

DENSITEIT HYPERBENTHOS / 1000m2

sep88 2b	09gb10	09wg10	09nl10	09r210	09r610	09rp10
Pont aren						
Pont alta						
Ampe brev						
Dyop porr						
Urot brev						
Urot pose						
Hype galb		5.0	5.0			
Euri pulc						
Idot emar	130.0	40.0	30.0	25.0	5.0	5.0
Idot balt		5.0				
Idot line	100.0					
Cent typi						
Cent hama						
Temo long						
Cala helg	5.0					
Eute acut						
Cali Spec			5.0			
Pseu long						
Pseu simi						
Lamp fasc						
Bodo scor						
Dias brad						
Dias rugo						
Dias rath						
Dias laev						
Dias luci						
Iphi tene						
Nict couc						
Gast spin	1165.0	5.0				
Gast sanc						
Meso slab	5590.0	155.0	220.0	50.0	5.0	25.0
Schi spir	10825.0	65.0			5.0	
Schi kerv	90.0					
Prau flex						
Siri arma	10.0		5.0			
Sagi eleg	95.0	5.0				
Pisc Eggs						
Poma minu						
Poma loza	1365.0	160.0	95.0	35.0	30.0	55.0
Lipa lipa						
Clup spec						
Syng Spec	135.0	120.0	50.0	50.0	10.0	35.0
Ammo tobi						
Sole sole						
Trac trac						
Merl merl						
Call lyra						
Scop rhom						
Pleu plat						
Gast acul						
Lima lima						
Trac vipe						
Cili must						
Aphi minu						
Phol gune						
Angu angu						
Myox scor						
Tris lusc						
Agon cata						
Athe pres						

NOVEMBER '88

DENSITEIT HYPERBENTHOS / 1000m2

nov88 la	11sr10	11sr05	11bh10	11bh05	11bz10	11bz05	11oo10	11oo05	11nb10	11nb05	11os10	11os05
Lani Aulo												
Harm Larv												
Pect Larv												
Cali brev												
Picn litt												
Anop pygm												
Phox femo												
Nymp rubr												
Cran Post	90.0	75.0	145.0	5.0	40.0	60.0	5.0	100.0			115.0	5.0
Cran Zoel						30.0					15.0	
Pont Post												
Pont Zoel												
Hipp Post												
Hipp Zoel												
Pala Post												
Pala zoel												
Proc Post												
Proc Zoel												
Pagu Mega												
Pagu Zoel										5.0		
Porc Mega									10.0			
Porc Zoel												
Macr Mega								5.0		5.0		
Macr Zoel												
Port Mega												
Carc Mega						5.0						
Carc Zoel										5.0		
Lioc Mega											5.0	
Lioc Zoel												
Lioc RZoe												
Cory Mega												
Pari typi												
Phti mari												
Capr line												
Gamm crin	20.0	155.0	220.0	40.0	15.0	35.0		5.0		5.0		
Gamm sali												
Gamm locu											10.0	
Gamm ocea												
Gamm niti												
Atyl swam	5.0	10.0				10.0	5.0	5.0	5.0	5.0	20.0	
Atyl falc												
Aphe oval												
Para pela												
Jass pusi												
Jass falc												
Jass marm												
Bath eleg											10.0	5.0
Bath sars												
Bath tenu												
Haus aren	5.0											
Orch nana						5.0		20.0			10.0	5.0
Meli palm								5.0				
Meli obtu												
Meli herg												
Sten mari												
Sten vali												
Meto puss												
Meto alde												
Maer gros												
Mono cari												

NOVEMBER '88

DENSITEIT HYPERBENTHOS / 1000m2

nov88 2a	11sr10	11sr05	11bh10	11bh05	11bz10	11bz05	11oo10	11oo05	11nb10	11nb05	11os10	11os05
Pont aren											5.0	
Pont alta												
Ampe brev												
Dyop porr												
Urot brev												
Urot pose												
Hype galb								5.0				
Euri pulc												
Idot emar		5.0			5.0	20.0						
Idot balt												
Idot line	5.0	115.0	30.0	15.0		20.0		5.0		5.0		5.0
Cent typi												
Cent hama												
Temo long												
Cala helg								5.0				
Eute acut												
Cali Spec	55.0	35.0	40.0	30.0	10.0	25.0		40.0	5.0	30.0	130.0	30.0
Pseu long												
Pseu simi												
Lamp fasc												
Bodo scor												
Dias brad												
Dias rugo					5.0							
Dias rath						10.0		15.0				5.0
Dias laev											5.0	
Dias luci												
Iphi tene												
Nict couc												
Gast spin	120.0	20.0	10.0		5.0	10.0		10.0			10.0	5.0
Gast sanc												
Meso slab	110.0	25.0		1160.0	495.0	80.0	25.0	80.0	245.0	165.0	70.0	15.0
Schi spir	1660.0	470.0	750.0	140.0	35.0	14690.0	95.0	5385.0		205.0	9510.0	3905.0
Schi kerv	770.0	4165.0	4100.0	60.0	50.0	245.0		140.0		10.0	1450.0	645.0
Prau flex	25.0											
Siri arma							5.0					
Sagi eleg					5.0		5.0	65.0	5.0	10.0		
Pisc Eggs												
Poma minu	20.0	5.0	60.0	5.0		5.0						10.0
Poma loza	385.0	735.0	485.0	60.0	65.0	1155.0	5.0	340.0		5.0	755.0	1250.0
Lipa lipa												
Clup spec						10.0		20.0				
Syng Spec	75.0	75.0	80.0	10.0		10.0	5.0	10.0		5.0	15.0	15.0
Ammo tobi												
Sole sole												5.0
Trac trac												
Merl merl												
Call lyra												
Scop rhom												
Pleu plat												
Gast acul												
Lima lima		70.0										
Trac vipe												
Cili must												
Aphi minu	10.0			5.0		50.0		20.0			5.0	10.0
Phol gune												
Angu angu												
Myox scor												
Tris lusc												
Agon cata												
Athe pres								5.0				

NOVEMBER '88 (vervolg)

DENSITEIT HYPERBENTHOS / 1000m2

nov88 lb	11gb10	11gb05	11wg10	11wg05	11nl10	11nl05	11r210	11r205	11r610	11r605	11rp10	11rp05
Lani Aulo												
Harm Larv												
Pect Larv												
Cali brev												
Picn litt					5.0							
Anop pygm							5.0					
Phox femo												
Nymp rubr		10.0	10.0			5.0		5.0	5.0	5.0		
Cran Post	15.0	115.0	45.0		15.0		140.0		235.0		5.0	
Cran Zoel	5.0	5.0	5.0		5.0							
Pont Post												
Pont Zoel												
Hipp Post		5.0										
Hipp Zoel												
Pala Post												
Pala Zoel												
Proc Post												
Proc Zoel												
Pagu Mega												
Pagu Zoel												
Porc Mega	35.0	30.0	5.0		5.0	5.0		25.0				
Porc Zoel												
Macr Mega		5.0	5.0									
Macr Zoel												
Port Mega												
Carc Mega	10.0											
Carc Zoel												
Lioc Mega	5.0	20.0	5.0		5.0	5.0						5.0
Lioc Zoel	15.0											
Lioc RZoe												
Cory Mega												
Pari typi		30.0						5.0				
Phti mari												
Capr line			5.0							5.0		
Gamm crin		30.0	20.0	10.0	10.0	5.0			15.0			
Gamm sali												
Gamm locu												
Gamm ocea												
Gamm niti												
Atyl swam	70.0	125.0	55.0		10.0		15.0		10.0			5.0
Atyl falc												
Aphe oval												
Para pela												
Jass pusi												
Jass falc		5.0						5.0				
Jass mari												
Bath eleg												
Bath sars												
Bath tenu												
Haus aren												
Orch nana	10.0	5.0	5.0									
Mali palm												
Mali obtu												
Mali herg												
Sten mari												
Sten vali												
Meto puss												
Meto alde												
Maer gros												
Mono cari												

NOVEMBER '88 (vervolg)

DENSITEIT HYPERBENTHOS / 1000m2

nov88 2b	11gb10	11gb05	11wg10	11wg05	11nl10	11nl05	11r210	11r205	11r610	11r605	11rp10	11rp05
Pont aren												
Pont alta		5.0										
Ampe brev												
Dyop porr												
Urot brev												
Urot pose												
Hype galb												
Euri pulc												
Idot emar	5.0										5.0	
Idot balt												
Idot line	5.0	70.0	10.0						15.0	5.0		20.0
Cant typi												
Cant hama												
Temo long												
Cala helg		10.0										
Eute acut												
Cali Spec	5.0	25.0	25.0			20.0			5.0	5.0	10.0	
Pseu long												
Pseu simi												
Lamp fasc												
Bodo scor												
Dias brad												
Dias rugo												
Dias rath	5.0	5.0							5.0			
Dias laev									5.0			
Dias luci												
Iphi tene												
Nict couc												
Gast spin		10.0	105.0	5.0			20.0		140.0	15.0	5.0	
Gast sanc												
Meso slab	365.0	200.0	20.0	30.0	115.0	185.0	55.0	90.0	30.0	25.0	150.0	20.0
Schi spir	15.0	150.0	2780.0	330.0	420.0	40.0	280.0	60.0	545.0	40.0	90.0	20.0
Schi kerv			1780.0	115.0	15.0		445.0		30.0			
Prau flex			10.0				5.0				20.0	5.0
Siri arma												
Sagi eleg	30.0	195.0			25.0	30.0	10.0	20.0	25.0		20.0	
Pisc Eggs												
Poma minu												
Poma loza	5.0	10.0	360.0	35.0		5.0	30.0	5.0	30.0		5.0	15.0
Lipa lipa												
Clup spec												
Syng Spec		25.0	10.0		5.0		5.0	20.0				
Ammo tobi												
Sole sole												
Trac trac												
Merl merl												
Call lyra												
Scop rhom												
Pleu plat												
Gast acul												
Lima lima												
Trac vipe												
Cili must												
Aphi minu												
Phol gune												
Angu angu												
Myox scor												
Tris lusc												
Agon cata												
Athe pres												

DECEMBER '88

DENSITEIT HYPERBENTHOS / 1000m2

dec88 1a	12sr10	12sr05	12bh10	12bh05	12bz10	12bz05	12oo10	12oo05	12nb10	12nb05	12os10	12os05
Lani Aulo												
Harm Larv												
Pect Larv												
Cali brev												
Pien litt												
Anop pygm												
Phox femo												
Nymp rubr												
Cran Post									10.0			10.0
Cran Zoel							5.0				5.0	
Pont Post												
Pont Zoel												
Hipp Post												
Hipp Zoel												
Pala Post												
Pala Zoel												
Proc Post												
Proc Zoel												
Pagu Mega												
Pagu Zoel												
Porc Mega											5.0	
Porc Zoel												
Macr Mega												
Macr Zoel												
Port Mega												
Carc Mega												
Carc Zoel												
Lioc Mega									10.0	5.0	5.0	15.0
Lioc Zoel								5.0				
Lioc RZoe												
Cory Mega												
Pari typi												
Phti mari											5.0	
Capr line												
Gamm crin												5.0
Gamm sali												
Gamm locu												
Gamm ocea												
Gamm niti												
Atyl swam	5.0				5.0		5.0		5.0	25.0	10.0	20.0
Atyl falc												
Aphe oval												
Para pela												
Jass pusi												
Jass falc												
Jass mari												
Bath eleg												
Bath sars												
Bath tenu												
Haus aren												
Orch nana		5.0										
Meli palm											5.0	
Meli obtu												
Meli herg												
Sten mari												
Sten vali												
Meto puss												
Meto alde												
Maer gros												
Mono cari												

DECEMBER '88

DENSITEIT HYPERBENTHOS / 1000m2

dec88 2a	12sr10	12sr05	12bh10	12bh05	12bz10	12bz05	12oo10	12oo05	12nb10	12nb05	12os10	12os05
Pont aren												
Pont alta												5.0
Ampe brev												
Dyop porr												
Urot brev												
Urot pose												
Hype galb												
Euri pulc												
Idot emar												
Idot balt												
Idot line	5.0	5.0				5.0	5.0		5.0		5.0	
Cent typi												
Cent hama												
Temo long												
Cala helg							5.0				5.0	
Eute acut												
Cali Spec	10.0	10.0	10.0			10.0		5.0		5.0	5.0	
Pseu long												
Pseu simi												
Lamp fasc												
Bodo scor												
Dias brad											5.0	5.0
Dias rugo												
Dias rath												
Dias laev												
Dias luci												
Iphi tene												
Nict couc												
Gast spin	5.0				15.0			5.0	1725.0	5.0	35.0	260.0
Gast sanc												
Meso slab	70.0	95.0	55.0	5.0	80.0		130.0	10.0	430.0	60.0	80.0	85.0
Schi spir	5650.0	930.0	75.0	15.0	345.0	40.0	45.0	25.0	1925.0	95.0	560.0	290.0
Schi kerv	25.0		5.0						25.0		20.0	
Prau flex		5.0										
Siri arma												
Sagi eleg	10.0				25.0		5.0		5.0	60.0	100.0	60.0
Pisc Eggs												
Poma minu	10.0			5.0							5.0	
Poma loza	135.0	90.0	45.0		45.0	5.0		10.0	10.0		25.0	5.0
Lipa lipa												
Clup spec												
Syng Spec	5.0	20.0		5.0						5.0		
Ammo tobi											5.0	
Sole sole												
Trac trac												
Merl merl												
Call lyra												
Scop rhom												
Pleu plat												
Gast acul												
Lima lima												
Trac vipe												
Cili must												
Aphi minu	5.0				5.0							
Phol gune												
Angu angu												
Myox scor												
Tris lusc												
Agon cata												
Athe pres												

DECEMBER '88 (vervolg)

DENSITEIT HYPERBENTHOS / 1000m2

dec88 1b	12gb10	12gb05	12wg10	12wg05	12nl10	12nl05	12r210	12r205	12r610	12r605	12rp10	12rp05
Lani Aulo												
Harm Larv												
Pect Larv												
Cali brev												
Picn litt												
Anop pygm												
Phox femo												
Nymp rubr					10.0		5.0					
Cran Post	5.0	5.0		5.0			10.0		70.0	60.0		
Cran Zoel												
Pont Post												
Pont Zoel												
Hipp Post							5.0			10.0		
Hipp Zoel												
Pala Post												
Pala Zoel												
Proc Post												
Proc Zoel												
Pagu Mega												
Pagu Zoel												
Porc Mega		10.0										
Porc Zoel												
Macr Mega	10.0											
Macr Zoel												
Port Mega												
Carc Mega					5.0					20.0		
Carc Zoel		5.0										
Lioc Mega	10.0	10.0	5.0	5.0								
Lioc Zoel	5.0											
Lioc RZoe												
Cory Mega												
Pari typi	10.0				5.0							
Phti mari												
Capr line					5.0							
Gamm crin			20.0	5.0	5.0	5.0	60.0	5.0	145.0	240.0	5.0	
Gamm sali												
Gamm locu												
Gamm ocea												
Gamm niti												
Atyl swam	65.0	15.0							20.0	20.0	5.0	5.0
Atyl falc												
Aphe oval												
Para pela												
Jass pusi												
Jass falc								5.0		10.0		
Jass mari												
Bath eleg												
Bath sars												
Bath tenu												
Haus aren												
Orch nana												
Meli palm												
Meli obtu			5.0									
Meli herg												
Sten mari												
Sten vali												
Meto puss												
Meto alde												
Maer gros												
Mono cari												5.0

DECEMBER '88 (vervolg)

DENSITEIT HYPERBENTHOS / 1000m2

dec88 2b	12gb10	12gb05	12wg10	12wg05	12nl10	12nl05	12r210	12r205	12r610	12r605	12rp10	12rp05
Pont aren												
Pont alta												
Ampe brev												
Dyop porr												
Urot brev												
Urot pose												
Hype galb												
Euri pulc												
Idot emar												
Idot balt												
Idot line			5.0						10.0	20.0		5.0
Cent typi												
Cent hama												
Temo long												
Cala helg												
Eute acut												
Cali Spec		5.0	5.0				15.0	5.0	5.0			
Pseu long												
Pseu simi												
Lamp fasc												
Bodo scor	5.0											
Dias brad												
Dias rugo												
Dias rath	10.0											
Dias laev												
Dias luci												
Iphi tene												
Nict couc												
Gast spin	15.0	10.0	5.0		5.0		85.0		20.0	210.0	35.0	
Gast sanc												
Meso slab	180.0	200.0	25.0	55.0	15.0		10.0	20.0	25.0	60.0	105.0	5.0
Schi spir	445.0	150.0	65.0	60.0	5.0	45.0	300.0	25.0	150.0	940.0	85.0	10.0
Schi kerv			25.0				1315.0		50.0	100.0	1575.0	25.0
Prau flex				5.0			75.0		35.0	20.0	20.0	
Siri arma										10.0		
Sagi eleg	30.0	10.0	5.0		5.0	5.0	5.0			20.0		
Pisc Eggs												
Poma minu												
Poma loza	45.0	15.0		5.0	5.0	5.0	10.0		5.0	10.0	15.0	
Lipa lipa												
Clup spec							5.0					
Syng Spec	5.0	5.0						10.0	5.0	10.0		5.0
Ammo tobi												
Sole sole												
Trac trac												
Merl merl												
Call lyra												
Scop rhom												
Pleu plat												
Gast acul												
Lima lima												
Trac vipe												
Cili must												
Aphi minu	10.0	15.0		5.0								
Phol gune												
Angu angu												
Myox scor												
Tris lusc												
Agon cata												
Athe pres												

JANUARI '89

DENSITEIT HYPERBENTHOS / 1000m2

jan89 1a	01sr10	01sr05	01bh10	01bh05	01bz10	01oo10	01oo05
Lani Aulo							
Harm Larv							
Pect Larv							
Cali brev							
Picn litt							
Anop pygm							
Phox femo							
Nymp rubr						5.0	
Cran Post							
Cran Zoel							
Pont Post							
Pont Zoel							
Hipp Post							
Hipp Zoel							
Pala Post							
Pala Zoel							
Proc Post							
Proc Zoel							
Pagu Mega							
Pagu Zoel							
Porc Mega							
Porc Zoel							
Macr Mega							
Macr Zoel							
Port Mega							
Carc Mega							
Carc Zoel							
Lioc Mega							
Lioc Zoel							
Lioc RZoe							
Cory Mega							
Pari typi				5.0			
Phti mari							
Capr line							
Gamm crin	5.0				5.0		5.0
Gamm sali							
Gamm locu							
Gamm ocea							
Gamm niti							
Atyl swam						10.0	
Atyl falc							
Aphe oval							
Para pela							
Jass pusi							
Jass falc							
Jass mari							
Bath eleg							
Bath sars							
Bath tenu							
Haus aren							
Orch nana					10.0		
Mali palm							
Mali obtu							
Mali herg							
Sten mari							
Sten vali					5.0		
Meto puss							5.0
Meto alde							
Maer gros							5.0
Mono cari							

JANUARI '89

DENSITEIT HYPERBENTHOS / 1000m2

jan89 2a	01sr10	01sr05	01bh10	01bh05	01bz10	01oo10	01oo05
Pont aren							
Pont alta							
Ampe brev							
Dyop porr							
Urot brev							
Urot pose							
Hype galb							
Euri pulc							
Idot emar		5.0					
Idot balt							
Idot line					5.0		
Cent typi							
Cent hama							
Temo long							
Cala halg	10.0	45.0			10.0	30.0	
Eute acut							
Cali Spec							
Pseu long							
Pseu simi							
Lamp fasc							
Bodo scor							
Dias brad							
Dias rugo							
Dias rath							
Dias laev							
Dias luci							
Iphi tene							
Nict couc	10.0				10.0	10.0	
Gast spin						5.0	
Gast sanc							
Meso slab	5.0	5.0		10.0	15.0	5.0	
Schi spir	25.0	45.0	15.0	335.0	325.0	25.0	10.0
Schi kerv	5.0						
Prau flex							
Siri arma					5.0		5.0
Sagi eleg	5.0			10.0	40.0	10.0	30.0
Pisc Eggs					5.0		
Poma minu							
Poma loza	10.0	10.0					5.0
Lipa lipa							
Clup spec							
Syng Spec	5.0	5.0	5.0	5.0			15.0
Ammo tobi						5.0	
Sole sole							
Trac trac							
Merl merl							
Call lyra							
Scop rhom							
Pleu plat							
Gast acul							
Lima lima							
Trac vipe							
Cili must							
Aphi minu							
Phol gune							
Angu angu							
Myox scor							
Tris lusc							
Agon cata							
Athe pres							

JANUARI '89 (vervolg)

DENSITEIT HYPERBENTHOS / 1000m2

jan89 1b	01rp10	01rp05
Lani Aulo		
Harm Larv		
Pect Larv		
Cali brev		
Picn litt		
Anop pygm		
Phox femo		
Nymp rubr		
Cran Post	25.0	5.0
Cran Zoel		
Pont Post		
Pont Zoel		
Hipp Post		
Hipp Zoel		
Pala Post		
Pala Zoel		
Proc Post		
Proc Zoel		
Pagu Mega		
Pagu Zoel		
Porc Mega		
Porc Zoel		
Macr Mega		
Macr Zoel		
Port Mega		
Carc Mega		
Carc Zoel		
Lioc Mega		
Lioc Zoel		
Lioc RZoe		
Cory Mega		
Pari typi	5.0	
Phti mari		
Capr line		
Gamm crin	75.0	50.0
Gamm sali	30.0	
Gamm locu		
Gamm ocea		
Gamm niti		
Atyl swam	10.0	5.0
Atyl falc		
Aphe oval		
Para pela		
Jass pusi		
Jass falc		5.0
Jass mari		
Bath eleg		
Bath sars		
Bath tenu		
Haus aren	5.0	
Orch nana		
Meli palm		
Meli obtu		
Meli herg		
Sten mari		
Sten vali		
Meto puss		
Meto alde		
Maer gros		
Mono cari		

JANUARI '89 (vervolg)

DENSITEIT HYPERBENTHOS / 1000m2

jan89 2b	01rp10	01rp05
Pont aren		
Pont alta		
Ampe brev		
Dyop porr		
Urot brev		
Urot pose		
Hype galb		
Euri pulc		
Idot emar		
Idot balt		
Idot line	40.0	20.0
Cent typi		
Cent hama		
Temo long		
Cala helg		
Eute acut		
Cali Spec	20.0	
Pseu long		
Pseu simi		
Lamp fasc	5.0	10.0
Bodo scor		
Dias brad		
Dias rugo		
Dias rath		5.0
Dias laev		
Dias luci		
Iphi tene		
Nict couc		5.0
Gast spin	65.0	5.0
Gast sanc		
Meso slab	30.0	30.0
Schi spir	420.0	165.0
Schi kerv	1030.0	300.0
Prau flex		
Siri arma		5.0
Sagi eleg	10.0	5.0
Pisc Eggs		
Poma minu		
Poma loza	40.0	15.0
Lipa lipa		
Clup spec		
Syng Spec		
Ammo tobi		
Sole sole		
Trac trac		
Merl merl		
Call lyra		
Scop rhom		
Pleu plat		
Gast acul		
Lima lima		
Trac vipe		
Cili must		
Aphi minu		
Phol gune		
Angu angu		
Myox scor		
Tris lusc		
Agon cata		
Athe pres		

FEBRUARI '89

DENSITEIT HYPERBENTHOS / 1000m2

feb89 1a	02sr10	02sr05	02bh10	02bh05	02bz10	02bz05	02oo10	02oo05	02nb10	02nb05	02os10	02os05
Lani Aulo												
Harm Larv												
Pect Larv												
Cali brev												
Picn litt												
Anop pygm												
Phox femo												
Nymp rubr												
Cran Post												
Cran Zoel	5.0	5.0	5.0									
Pont Post		5.0										
Pont Zoel												
Hipp Post	5.0											
Hipp Zoel										5.0		
Pala Post												
Pala Zoel												
Proc Post												
Proc Zoel												
Pagu Mega												
Pagu Zoel												
Porc Mega												
Porc Zoel												
Macr Mega												
Macr Zoel												
Port Mega												
Carc Mega												
Carc Zoel												
Lioc Mega												
Lioc Zoel												
Lioc RZoe												
Cory Mega												
Pari typi												
Phti mari												
Capr line												
Gamm crin												
Gamm sali												
Gamm locu				5.0				5.0				
Gamm ocea												
Gamm niti												
Atyl swam				10.0							5.0	
Atyl falc												
Aphe oval												
Para pela												
Jass pusi												
Jass falc												
Jass mari												
Bath eleg		5.0										
Bath sars												
Bath tenu												
Haus aren												
Orch nana												
Meli palm												
Meli obtu												
Meli herg												
Sten mari	5.0											
Sten vali												
Meto puss												
Meto alde												
Maer gros												
Mono cari												

FEBRUARI '89

DENSITEIT HYPERBENTHOS / 1000m2

feb89 2a	02sr10	02sr05	02bh10	02bh05	02bz10	02bz05	02oo10	02oo05	02nb10	02nb05	02os10	02os05
Pont aren												
Pont alta												
Ampe brev												
Dyop porr												
Urot brev												
Urot pose												
Hype galb												
Euri pulc												
Idot emar												
Idot balt												
Idot line	5.0			10.0								
Cent typi												
Cent hama												
Temo long												
Cala halg	35.0	35.0	10.0		5.0			5.0				
Eute acut												
Cali Spec						5.0	5.0	5.0	10.0	5.0	20.0	5.0
Pseu long												
Pseu simi												
Lamp fasc												
Bodo scor												
Dias brad												
Dias rugo												
Dias rath												
Dias laev												
Dias luci												
Iphi tene												
Nict couc										10.0	5.0	
Gast spin	30.0	5.0							5.0	5.0		
Gast sanc												
Meso slab	5.0	95.0	30.0	65.0	20.0	25.0	25.0	15.0	5.0	5.0	25.0	
Schi spir	255.0	70.0	85.0	40.0	10.0	5.0	5.0	5.0	135.0	130.0	25.0	
Schi kerv	10.0	60.0	5.0	10.0							5.0	
Prau flex		5.0										
Siri arma	5.0	5.0	10.0	5.0				5.0				
Sagi eleg	60.0	45.0	65.0		5.0	5.0					15.0	
Pisc Eggs									5.0		5.0	
Poma minu												
Poma loza	30.0	30.0			5.0						5.0	
Lipa lipa												
Clup spec							10.0					
Syng Spec	25.0	15.0		5.0	15.0	25.0	5.0		5.0	15.0	10.0	10.0
Ammo tobi												
Sole sole												
Trac trac												
Merl merl												
Call lyra												
Scop rhom												
Pleu plat												
Gast acul												
Lima lima	5.0											
Trac vipe												
Cili must												
Aphi minu	5.0	5.0				5.0						
Phol gune												
Angu angu												
Myox scor												
Tris lusc												
Agon cata												
Athe pres												

FEBRUARI '89 (vervolg)

DENSITEIT HYPERBENTHOS / 1000m2

feb89 lb	02gb10	02gb05	02wg10	02wg05	02nl10	02nl05	02r210	02r205	02r610	02r605	02rp10	02rp05
Lani Aulo												
Harm Larv												
Pect Larv												
Cali brev												
Picn litt												
Anop pygm												
Phox femo												
Nymp rubr												
Cran Post			20.0	5.0	5.0		5.0					5.0
Cran Zoel												
Pont Post												
Pont Zoel												
Hipp Post												
Hipp Zoel												
Pala Post										5.0		
Pala Zoel												
Proc Post												
Proc Zoel												
Pagu Mega												
Pagu Zoel							5.0					
Porc Mega												
Porc Zoel												
Macr Mega												
Macr Zoel												
Port Mega												
Carc Mega												
Carc Zoel												
Lioc Mega												
Lioc Zoel												5.0
Lioc RZoe												
Cory Mega												
Pari typi												
Phti mari												
Capr line												
Gamm crin				5.0	50.0	15.0	25.0	25.0	10.0	5.0		
Gamm sali												
Gamm locu												5.0
Gamm ocea												
Gamm niti												
Atyl swam			5.0			5.0		5.0		5.0		
Atyl falc												
Aphe oval												
Para pela												
Jass pusi												
Jass falc	5.0		5.0	5.0								
Jass mari												
Bath eleg	5.0	5.0	5.0		5.0		5.0					
Bath sars	5.0											
Bath tenu					5.0							
Haus aren												
Orch mana	5.0				5.0							
Meli palm					5.0					5.0		
Meli obtu												
Meli herg							5.0					
Sten mari												
Sten vali												
Meto puss												
Meto alde												
Maer gros												
Mono cari												

FEBRUARI '89 (vervolg)

DENSITEIT HYPERBENTHOS / 1000m2

feb89 2b	02gb10	02gb05	02wg10	02wg05	02nl10	02nl05	02r210	02r205	02r610	02r605	02rp10	02rp05
Pont aren												5.0
Pont alta					5.0							
Ampe brev												
Dyop porr												
Urot brev												
Urot pose												
Hype galb												
Euri pulc												
Idot emar												
Idot balt												
Idot line					5.0		5.0	5.0				
Cent typi												
Cent hama												
Temo long												
Cala helg			5.0			15.0		15.0			15.0	
Eute acut												
Cali Spec		5.0	5.0	5.0	5.0					5.0		
Pseu long												
Pseu simi												
Lamp fasc												
Bodo scor												
Dias brad												
Dias rugo												
Dias rath			15.0	5.0								
Dias laev												
Dias luci												
Iphi tene												
Nict couc	10.0		15.0			30.0		5.0		55.0		
Gast spin			40.0	25.0	15.0	5.0	5.0					
Gast sanc												
Meso slab	20.0	5.0	15.0	30.0	140.0	65.0	110.0	45.0	55.0	30.0	25.0	35.0
Schi spir	70.0		890.0	120.0	1295.0	790.0	1070.0	260.0	70.0	310.0		30.0
Schi kerv			10.0	5.0	100.0	10.0	50.0	40.0	150.0			
Prau flex							5.0					
Siri arma			10.0				5.0	5.0				5.0
Sagi eleg	15.0	5.0	10.0	5.0	10.0	5.0	10.0	5.0	10.0	10.0	25.0	5.0
Pisc Eggs								5.0				
Poma minu												
Poma loza			95.0	15.0	30.0	5.0	5.0	20.0				
Lipa lipa		5.0	10.0									
Clup spec	5.0		20.0	15.0	5.0	5.0						
Syng Spec	5.0			5.0	5.0		15.0				10.0	
Ammo tobi						5.0		5.0		5.0		
Sole sole												
Trac trac												
Merl merl												
Call lyra												
Scop rhom												
Pleu plat												
Gast acul												
Lima lima												
Trac vipe												
Cili must												
Aphi minu										5.0		
Phol gune												5.0
Angu angu					5.0							
Myox scor												
Tris lusc												
Agon cata												
Athe pres												

MAART '89

DENSITEIT HYPERBENTHOS / 1000m2

maa89 1a	03bh10	03bh05	03bz10	03bz05	03oo10	03oo05	03nb10	03nb05	03os10	03os05
Lani Anno		5.0						65.0	25.0	70.0
Harm Larv								10.0		
Pect Larv										
Cali brev										
Picn litt										5.0
Anop pygm										
Phox femo										
Nymp rubr								5.0		
Cran Post	335.0	55.0	175.0	170.0	410.0	180.0		5.0	10.0	
Cran Zoel	210.0	55.0	105.0	560.0		200.0		110.0	75.0	115.0
Pont Post										
Pont Zoel										
Hipp Post				25.0		5.0				
Hipp Zoel							30.0			5.0
Pala Post						10.0				
Pala Zoel										
Proc Post										
Proc Zoel										
Pagu Mega			5.0	5.0			75.0	5.0		10.0
Pagu Zoel			35.0	40.0		40.0	1650.0	2605.0	2480.0	2130.0
Porc Mega										
Porc Zoel										10.0
Macr Mega										
Macr Zoel										
Port Mega										
Carc Mega				5.0						
Carc Zoel										
Lioc Mega							15.0			
Lioc Zoel	10.0			5.0			75.0	5.0	45.0	30.0
Lioc RZoe										
Cory Mega										
Pari typi										
Phti mari										
Capr line		5.0								
Gamm crin	60.0	25.0	85.0	325.0	170.0	300.0		10.0	5.0	
Gamm sali										
Gamm locu				35.0		10.0			5.0	
Gamm ocea		5.0								
Gamm niti										
Atyl swam	10.0	5.0	25.0	460.0	85.0	180.0	135.0	70.0	25.0	50.0
Atyl falc										
Aphe oval										
Para puss										
Jass pusi										
Jass falc					5.0					
Jass marm									5.0	
Bath elag			10.0	5.0	10.0	10.0		5.0		
Bath sars										
Bath tenu										
Haus aren						5.0				
Orch nana	10.0			5.0		5.0	15.0	5.0		
Meli palm		5.0								
Meli obtu			5.0	10.0		5.0				
Meli herg					5.0	5.0				
Sten mari										
Sten vali										
Meto puss										
Meto alde										
Maer gros										
Mono cari										

MAART '89

DENSITEIT HYPERBENTHOS / 1000m2

maa89 2a	03bh10	03bh05	03bz10	03bz05	03oo10	03oo05	03nb10	03nb05	03os10	03os05
Pont aren			5.0							
Pont alta						5.0				
Ampe brev										
Dyop porr										
Urot brev										
Urot pose										
Hype galb										
Euri pulc										
Idot emar				5.0						
Idot balt										
Idot line	10.0	5.0	15.0	30.0		35.0				10.0
Cent typi										
Cent hama								5.0		
Temo long								10.0		
Cala helg			5.0	45.0		10.0		5.0	5.0	5.0
Eute acut										
Cali Spec	5.0		10.0	30.0	15.0	20.0			5.0	
Pseu long										
Pseu simi										
Lamp fasc										
Bodo scor								5.0		
Dias brad										
Dias rugo										
Dias rath			15.0	20.0	10.0	10.0		15.0	10.0	5.0
Dias laev										
Dias luci										
Iphi tene										
Nict couc		5.0	10.0	10.0	5.0	5.0	60.0	10.0	30.0	10.0
Gast spin	200.0	80.0	275.0	2625.0	350.0	810.0	45.0			
Gast sanc										
Meso slab	370.0	670.0	2030.0	6520.0	520.0	2050.0	420.0	125.0	205.0	320.0
Schi spir	1490.0	690.0	2165.0	17625.0	1230.0	2150.0	7425.0	2160.0	4155.0	2825.0
Schi kerv	215.0	55.0	250.0	1375.0	215.0	555.0				5.0
Prau flex										
Siri arma			10.0	15.0						
Sagi eleg	20.0	65.0	170.0	635.0	95.0	400.0	30.0	75.0	65.0	155.0
Pisc Eggs	405.0	385.0	210.0	30.0	115.0	185.0	90.0	135.0	155.0	140.0
Poma minu	10.0									
Poma loza	150.0	140.0	90.0	545.0	395.0	315.0	5.0	15.0	10.0	5.0
Lipa lipa					10.0	5.0			15.0	
Clup spec	210.0	520.0	745.0	2080.0	270.0	400.0	435.0	110.0	100.0	25.0
Syng Spec	10.0	35.0	70.0	35.0	5.0	25.0				
Ammo tobi				30.0		5.0				
Sole sole										
Trac trac										
Merl merl										
Call lyra										
Scop rhom										
Pleu plat	5.0									10.0
Gast acul										
Lima lima		5.0		15.0	10.0	5.0	5.0	5.0		
Trac vipe										
Cili must										
Aphi minu		10.0		45.0		5.0		5.0		
Phol gune										
Angu angu										
Myox scor	5.0									
Tris lusc										
Agon cata										
Athe pres										

MAART '89 (vervolg)

DENSITEIT HYPERBENTHOS / 1000m2

maa89 1b	03gb10	03gb05
Lani Aulo	5.0	20.0
Harm Larv		
Pect Larv		
Cali brev		
Picn litt		
Anop pygm		
Phox femo		
Nymp rubr		
Cran Post	5.0	
Cran Zoel	65.0	150.0
Pont Post		
Pont Zoel		
Hipp Post		
Hipp Zoel		
Pala Post		
Pala Zoel		
Proc Post		
Proc Zoel		
Pagu Mega		20.0
Pagu Zoel	910.0	1320.0
Porc Mega		
Porc Zoel		5.0
Macr Mega		
Macr Zoel		
Port Mega		
Carc Mega		
Carc Zoel		
Lioc Mega		
Lioc Zoel		10.0
Lioc RZoe		
Cory Mega		
Pari typi		
Phti mari		
Capr line		
Gamm crin		15.0
Gamm sali		
Gamm locu		
Gamm ocea		
Gamm niti		
Atyl swam	80.0	175.0
Atyl falc		
Aphe oval		
Para pela		
Jass pusi		
Jass falc		
Jass mari		
Bath eleg		
Bath sars		
Bath tenu		
Haus aren		
Orch nana		
Meli palm		
Meli obtu		
Meli herg		
Sten mari		
Sten vali		
Meto puss		
Meto alde		
Maer gros		
Mono cari		

MAART '89 (vervolg)

DENSITEIT HYPERBENTHOS / 1000m2

maa89 2b	03gb10	03gb05
Pont aren		
Pont alta		
Ampe brev		
Dyop porr		
Urot brev		
Urot pose		
Hype galb		
Euri pulc		
Idot emar		
Idot balt		
Idot line		
Cent typi		
Cent hama		
Temo long		
Cala helg		
Eute acut		
Cali Spec		
Pseu long		
Pseu simi		
Lamp fasc		
Bodo scor		
Dias brad		
Dias rugo		
Dias rath		10.0
Dias laev		
Dias luci		
Iphi tene		
Nict couc	25.0	35.0
Gast spin	30.0	5.0
Gast sanc		
Meso slab	155.0	75.0
Schi spir	3820.0	3460.0
Schi kerv		
Prau flex		
Siri arma	15.0	5.0
Sagi eleg	20.0	75.0
Pisc Eggs	135.0	120.0
Poma minu		
Poma loza		10.0
Lipa lipa		
Clup spec	665.0	540.0
Syng Spec		5.0
Ammo tobi		10.0
Sole sole		
Trac trac		
Merl merl		
Call lyra		
Scop rhom		
Pleu plat		
Gast acul		
Lima lima		10.0
Trac vipe		
Cili must		
Aphi minu		
Phol gune		
Angu angu		
Myox scor		
Tris lusc		10.0
Agon cata		
Athe pres		

APRIL '89

DENSITEIT HYPERBENTHOS / 1000m2

apr89 1a	04sr10	04sr05	04bh10	04bh05	04bz10	04bz05	04oo10	04oo05
Lani Aulo	90.0	160.0	30.0	40.0	1390.0	100.0	70.0	90.0
Harm Larv			20.0	5.0	415.0	35.0	165.0	40.0
Pect Larv			10.0					
Cali brev								
Picn litt								
Anop pygm								
Phox femo						5.0		
Nymp rubr								
Cran Post	20.0	45.0	50.0	35.0	210.0	235.0	320.0	265.0
Cran Zoel	335.0	340.0	290.0	180.0	875.0	245.0	825.0	615.0
Pont Post						5.0		
Pont Zoel								
Hipp Post	5.0		10.0	10.0	45.0	20.0		20.0
Hipp Zoel		5.0						
Pala Post								
Pala Zoel								
Proc Post								
Proc Zoel								
Pagu Mega	50.0	75.0	70.0	80.0	135.0	275.0	265.0	350.0
Pagu Zoel	55.0	115.0	65.0	115.0	260.0	275.0	255.0	460.0
Porc Mega								
Porc Zoel					5.0	5.0		
Macr Mega	5.0			10.0	5.0	5.0		
Macr Zoel								
Port Mega	5.0				15.0			
Carc Mega								
Carc Zoel								
Lioc Mega	5.0	15.0	25.0	10.0	100.0	45.0	80.0	80.0
Lioc Zoel	150.0	120.0	70.0	65.0	340.0	240.0	160.0	545.0
Lioc RZoe								
Cory Mega						5.0		5.0
Pari typi						5.0	5.0	
Phti mari								
Capr line								
Gamm crin	5.0				40.0	100.0	25.0	35.0
Gamm sali								
Gamm locu			10.0	5.0		10.0		5.0
Gamm ocea								
Gamm niti								
Atyl swam	25.0	50.0	30.0	25.0	305.0	405.0	435.0	400.0
Atyl falc	5.0		10.0		45.0	10.0	45.0	40.0
Aphe oval								
Para pala								
Jass pusi								
Jass falc								
Jass mari								
Bath aleg					65.0	5.0		
Bath sars								
Bath tenu								
Haus aren								
Orch nana							15.0	
Meli palm								
Meli obtu					5.0			
Meli herg								
Sten mari								
Sten vali								
Meto puss								
Meto alde								
Maer gros								
Mono cari								

APRIL '89

DENSITEIT HYPERBENTHOS / 1000m2

apr89 2a	04sr10	04sr05	04bh10	04bh05	04bz10	04bz05	04oo10	04oo05
Pont aren								
Pont alta								
Ampe brev								
Dyop porr								
Urot brev								
Urot pose								
Hype galb								
Euri pulc		5.0	5.0					
Idot emar								
Idot balt								
Idot line	5.0			5.0	25.0		15.0	5.0
Cent typi		20.0	100.0	70.0	20.0	55.0	120.0	
Cent hama	325.0	10.0	35.0	80.0	125.0	125.0	105.0	15.0
Temo long	595.0	215.0	865.0	440.0	985.0	875.0	305.0	335.0
Cala helg		10.0	15.0	10.0	30.0	10.0	35.0	
Eute acut			10.0					
Cali Spec		5.0			10.0			
Pseu long			5.0		5.0			
Pseu simi								
Lamp fasc								
Bodo scor								
Dias brad					10.0			
Dias rugo								
Dias rath					30.0	10.0	115.0	35.0
Dias laev					25.0			
Dias luci					20.0			
Iphi tene						5.0		
Nict couc		5.0	5.0		10.0		5.0	
Gast spin			10.0		25.0			
Gast sanc								
Meso slab	200.0	185.0	90.0	275.0	75.0	55.0	55.0	70.0
Schi spir	165.0	785.0	475.0	215.0	2135.0	1210.0	1305.0	1220.0
Schi kerv					25.0	5.0		
Prau flex								
Siri arma								
Sagi eleg		5.0	5.0	5.0	25.0	5.0	5.0	
Pisc Eggs	270.0	225.0	145.0	125.0	310.0	125.0	200.0	185.0
Poma minu								
Poma loza		10.0			20.0		10.0	5.0
Lipa lipa		5.0				5.0	5.0	
Clup spec	40.0	30.0	20.0	20.0	1120.0	200.0	160.0	180.0
Syng Spec	5.0	5.0					10.0	5.0
Ammo tobi				15.0	5.0			
Sole sole					5.0			
Trac trac								
Merl merl						5.0		
Call lyra								
Scop rhom								
Pleu plat								
Gast acul								
Lima lima	10.0	15.0	5.0				5.0	5.0
Trac vipe								
Cili must								
Aphi minu						5.0		
Phol gune								
Angu angu								
Myox scor								
Tris lusc								
Agon cata								
Athe pres								

APRIL '89 (vervolg)

DENSITEIT HYPERBENTHOS / 1000m2

apr89 1b	04gb05	04wg10	04wg05	04nl10	04nl05	04r210	04r205	04r610	04r605
Lani Aulo	15.0	20.0	15.0	80.0	220.0	115.0	175.0	105.0	600.0
Harm Larv	75.0	60.0	45.0	85.0	175.0	305.0	105.0	50.0	260.0
Pect Larv									
Cali brev									
Picn litt									
Anop pygm									
Phox femo									
Nymp rubr									
Cran Post	120.0	430.0	240.0	115.0	200.0	285.0	175.0	100.0	385.0
Cran Zoel	135.0	40.0	45.0	160.0	205.0	200.0	160.0	195.0	395.0
Pont Post									
Pont Zoel									
Hipp Post		5.0			10.0	5.0			
Hipp Zoel									
Pala Post									
Pala Zoel									
Proc Post									
Proc Zoel									
Pagu Mega	220.0	110.0	30.0	50.0	115.0	90.0	100.0	20.0	220.0
Pagu Zoel	3670.0	990.0	1050.0	1655.0	1250.0	785.0	815.0	435.0	1570.0
Porc Mega									
Porc Zoel				5.0	5.0	10.0			
Macr Mega									
Macr Zoel									
Port Mega									
Carc Mega	5.0	5.0							
Carc Zoel	20.0	15.0				15.0	5.0		
Lioc Mega	40.0	5.0	15.0	25.0	25.0	10.0	20.0	5.0	45.0
Lioc Zoel	490.0	65.0	75.0	225.0	225.0	150.0	185.0	135.0	185.0
Lioc RZoe									
Cory Mega					5.0				
Pari typi	5.0								
Phti mari									
Capr line		5.0							
Gamm crin	45.0	600.0	75.0	70.0	515.0	605.0	490.0	15.0	155.0
Gamm sali									
Gamm locu									
Gamm ocea									
Gamm niti									
Atyl swam	205.0	225.0	195.0	145.0	230.0	115.0	255.0	45.0	115.0
Atyl falc	10.0	30.0		25.0	15.0	60.0	40.0		20.0
Aphe oval									
Para pela									
Jass pusi									
Jass falc	5.0	20.0			5.0				15.0
Jass mari									
Bath eleg	25.0	25.0		5.0		25.0		5.0	5.0
Bath sars									
Bath tenu									
Haus aren									
Orch nana		5.0	15.0					10.0	
Meli palm									
Meli obtu		5.0							
Meli herg									
Sten mari						5.0	5.0		
Sten vali									
Meto puss									
Meto alde									
Maer gros									
Mono cari									

APRIL '89 (vervolg)

DENSITEIT HYPERBENTHOS / 1000m2

apr89 2b	04gb05	04wg10	04wg05	04nl10	04nl05	04r210	04r205	04r610	04r605
Pont aren							5.0		
Pont alta		5.0					5.0		15.0
Ampe brev	5.0				5.0	5.0			5.0
Dyop porr									5.0
Urot brev									
Urot pose									
Hype galb									
Euri pulc									
Idot emar									
Idot balt									
Idot line		25.0				10.0	5.0		
Cent typi					55.0				55.0
Cent hama				10.0			10.0		55.0
Temo long	40.0			100.0	360.0	125.0	200.0	90.0	1175.0
Cala helg					5.0				
Eute acut									
Cali Spec							5.0	5.0	10.0
Pseu long					5.0				
Pseu simi									
Lamp fasc									
Bodo scor									
Dias brad									
Dias rugo									
Dias rath	120.0	150.0	225.0	50.0	105.0	170.0	125.0	55.0	250.0
Dias laev									
Dias luci									
Iphi tene									
Nict couc	5.0	5.0	20.0			5.0	15.0		
Gast spin		115.0	15.0	25.0	10.0	105.0	40.0	75.0	195.0
Gast sanc									
Meso slab	65.0	75.0	70.0	85.0	95.0	105.0	70.0	20.0	70.0
Schi spir	2345.0	1500.0	7705.0	820.0	1285.0	2205.0	1730.0	1105.0	2165.0
Schi kerv	25.0	165.0	20.0	155.0	90.0	425.0	555.0	10.0	440.0
Prau flex									
Siri arma			5.0	5.0		10.0			5.0
Sagi eleg	100.0	30.0	30.0	10.0	45.0	20.0	40.0	30.0	25.0
Pisc Eggs	50.0	25.0	60.0	65.0	90.0	120.0	70.0	35.0	125.0
Poma minu									5.0
Poma loza		5.0			5.0	20.0	5.0		80.0
Lipa lipa									
Clup spec	105.0	150.0	170.0	220.0	210.0	500.0	240.0	75.0	410.0
Syng Spec		5.0			5.0		5.0		
Ammo tobi	15.0			10.0			5.0		5.0
Sole sole									
Trac trac									
Merl merl					5.0			10.0	
Call lyra									
Scop rhom									
Pleu plat						5.0			
Gast acul									
Lima lima									
Trac vipe									
Cili must									
Aphi minu	5.0								
Phol gune									
Angu angu									
Myox scor									
Tris lusc									
Agon cata									
Athe pres									

MEI '89

DENSITEIT HYPERBENTHOS / 1000m2

mei89 1a	05sr10	05sr5	05bh10	05bh5	05hz5	05oo10	05oo5	05nb10	05nb5	05os10	05os5
Lani Aulo	1965.0	1605.0	7680.0	4665.0	1110.0	630.0	1530.0	1800.0		6330.0	4560.0
Harm Larv	120.0		45.0		15.0			90.0		15.0	15.0
Pect Larv											
Cali brev											
Picn litt											
Anop pygm											
Phox femo											
Nymp rubr								15.0			
Cran Post	990.0	30.0	645.0	210.0	15.0	45.0	390.0	285.0		405.0	90.0
Cran Zoel	3675.0	360.0	6660.0	1785.0	120.0	1275.0	1035.0	360.0	75.0	2595.0	1290.0
Pont Post			15.0								
Pont Zoel											
Hipp Post	120.0									15.0	
Hipp Zoel											
Pala Post	30.0							30.0	75.0	75.0	
Pala Zoel											
Proc Post											
Proc Zoel											
Pagu Mega	1830.0	705.0	3225.0	765.0	210.0	900.0	975.0	390.0	180.0	675.0	495.0
Pagu Zoel	225.0	45.0	150.0	30.0	30.0	870.0	15.0	375.0	495.0	375.0	690.0
Porc Mega				30.0							15.0
Porc Zoel								15.0	45.0		
Macr Mega					15.0				15.0		
Macr Zoel											
Port Mega											
Carc Mega			270.0			105.0			150.0	210.0	45.0
Carc Zoel		45.0								90.0	
Lioc Mega	2055.0	15.0	240.0	45.0	90.0	195.0	75.0	480.0	135.0	855.0	1350.0
Lioc Zoel	30.0	60.0	105.0	30.0	30.0	60.0		915.0	1140.0	2340.0	3285.0
Lioc RZoe											
Cory Mega	15.0										
Pari typi			15.0	15.0		15.0		15.0	15.0		
Phti mari			15.0								
Capr line											
Gamm crin		30.0	120.0			15.0	15.0			15.0	
Gamm sali											
Gamm locu											
Gamm ocea											
Gamm niti											
Atyl swam	1275.0	135.0	510.0	240.0	300.0	60.0	30.0	1095.0	1200.0	675.0	780.0
Atyl falc	285.0	45.0	30.0				15.0				
Aphe oval											
Para pela											
Jass pusi											
Jass falc	30.0		15.0							15.0	
Jass mari											
Bath eleg	300.0		15.0	15.0							
Bath sars											
Bath tenu											
Haus aren											
Orch nana	15.0										15.0
Meli palm											
Meli obtu											
Meli herg											
Sten mari									15.0		
Sten vali											
Meto puss											
Meto alde											
Maer gros											
Mono cari											

MEI '89

DENSITEIT HYPERBENTHOS / 1000m2

mei89 2a	05sr10	05sr5	05bh10	05bh5	05bs5	05oo10	05oo5	05nb10	05nb5	05os10	05os5
Pont aren		15.0									
Pont alta											
Ampe brev											
Dyop porr											
Urot brev											
Urot pose											
Hype galb											
Euri pulc											
Idot emar											
Idot balt											
Idot line				15.0			15.0	15.0			15.0
Cent typi	150.0			15.0				90.0	120.0		30.0
Cent hama	210.0		30.0	60.0	15.0			150.0	180.0		90.0
Temo long	180.0		105.0	285.0	45.0	105.0	315.0	2445.0	2340.0	900.0	1380.0
Cala helg	270.0		30.0				15.0	15.0		30.0	
Eute acut											
Cali Spec	30.0		15.0							15.0	15.0
Pseu long	1065.0	45.0	765.0	150.0				15.0		240.0	
Pseu simi											
Lamp fasc	120.0										
Bodo scor											
Dias brad											
Dias rugo											
Dias rath									15.0		
Dias lasv											
Dias luci											
Iphi tene											
Nict couc											
Gast spin	3165.0	30.0	300.0	30.0			15.0	555.0		135.0	75.0
Gast sanc											
Meso slab				15.0							
Schi spir	13350.0	465.0	1710.0	1020.0	15.0	120.0	270.0	735.0	15.0	840.0	195.0
Schi kerv	1395.0	30.0	135.0	300.0	15.0			15.0			15.0
Prau flex											
Siri arma	15.0										
Sagi eleg	75.0			15.0		30.0		15.0		45.0	
Pisc Eggs	4380.0	705.0	3765.0	2340.0	225.0	270.0	1005.0	435.0		765.0	630.0
Poma minu	60.0	15.0	135.0	15.0			30.0	45.0	15.0	15.0	60.0
Poma loza	15.0										
Lipa lipa											
Clup spec	105.0	60.0	2070.0	1350.0	45.0	90.0	510.0	285.0	120.0	480.0	345.0
Syng Spec			15.0	15.0							
Ammo tobi											
Sole sole	90.0	15.0		15.0			75.0		15.0	15.0	
Trac trac											
Merl merl										15.0	
Call lyra											
Scop rhom											
Pleu plat	195.0										30.0
Gast acul											
Lima lima			15.0		15.0	15.0					
Trac vipe											
Cili must											
Aphi minu	30.0						45.0				
Phol gunn											
Angu angu											
Myox scor											
Tris lusc			45.0				15.0				
Agon cata											
Athe pres											

MEI '89 (vervolg)

DENSITEIT HYPERBENTHOS / 1000m2

mei89 lb	05gb10	05gb5	05wg10	05wg5	05nl10	05nl5	05r210	05r25	05r610	05r65	05rp10	05rp5
Lani Aulo	210.0	60.0	2010.0	330.0	1440.0	990.0	765.0	2250.0	1380.0	465.0	1695.0	195.0
Harm Larv		15.0	15.0		15.0	30.0	135.0	30.0	60.0		45.0	
Pect Larv												
Cali brev												
Picn litt												
Anop pygm												
Phox femo												
Nymp rubr												
Cran Post					15.0	90.0	30.0	120.0	75.0		15.0	
Cran Zoel	15.0	15.0		165.0	180.0	180.0	210.0	420.0	570.0	75.0	915.0	285.0
Pont Post												
Pont Zoel												
Hipp Post								45.0			45.0	
Hipp Zoel												
Pala Post							15.0	30.0				
Pala Zoel				15.0								
Proc Post												
Proc Zoel												
Pagu Mega	90.0	150.0		120.0	240.0	270.0	255.0	525.0	915.0	165.0	660.0	135.0
Pagu Zoel	135.0	105.0		255.0	15.0	300.0	180.0	615.0	300.0	165.0	150.0	75.0
Porc Mega	15.0		660.0		15.0							
Porc Zoel			1605.0						15.0			
Macr Mega						15.0						
Macr Zoel												
Port Mega	15.0										30.0	
Carc Mega						90.0	60.0	120.0	75.0	30.0	45.0	15.0
Carc Zoel							30.0					
Lioc Mega	150.0	90.0	1905.0	105.0	150.0	135.0	405.0	405.0	810.0	255.0	930.0	180.0
Lioc Zoel	795.0	780.0	3210.0	1170.0	45.0	60.0	795.0	390.0	615.0	195.0	225.0	30.0
Lioc RZoe												
Cory Mega						15.0		15.0	30.0			15.0
Pari typi												
Phti mari												
Capr line												
Gamm crin	15.0				15.0	60.0		30.0	60.0	30.0		
Gamm sali												
Gamm locu												
Gamm ocea												
Gamm niti												
Atyl swam	90.0	45.0	90.0	45.0	105.0	105.0	15.0	165.0	60.0	45.0	75.0	15.0
Atyl falc												
Aphe oval												
Para pela												
Jass pusi												
Jass falc	15.0			15.0	30.0			30.0	15.0	15.0		
Jass mari												
Bath eleg												
Bath sars												
Bath tenu												
Haus aren												
Orch nana												
Meli palm												
Meli obtu												
Meli herg												
Sten mari						30.0						
Sten vali												
Meto puss												
Meto alde												
Maer gros												
Mono cari												

MEI '89 (vervolg)

DENSITEIT HYPERBENTHOS / 1000m2

mei89 2b	05gb10	05gb5	05wg10	05wg5	05nl10	05nl5	05r210	05r25	05r610	05r65	05rp10	05rp5
Pont aren									15.0			
Pont alta												
Ampe brev												
Dyop porr												
Urot brev					30.0							
Urot pose								30.0			105.0	15.0
Hype galb											15.0	15.0
Euri pulc												
Idot emar												
Idot balt												
Idot line						15.0		15.0	15.0			
Cent typi		90.0	60.0				30.0		60.0		120.0	
Cent hama		30.0	240.0				45.0	690.0		150.0		30.0
Temo long	120.0	1470.0	3090.0	1290.0	285.0	360.0	1020.0	6045.0	360.0	2115.0	1455.0	90.0
Cala halg						75.0	90.0	60.0	60.0	15.0		
Eute acut												
Cali Spec				15.0		30.0						
Pseu long			15.0			15.0				15.0		
Pseu simi												
Lamp fasc								15.0				
Bodo scor												
Dias brad												
Dias rugo												
Dias rath			15.0	15.0	105.0		60.0	30.0	45.0	15.0		
Dias laev												
Dias luci												
Iphi tene												
Nict couc							15.0					
Gast spin			75.0	30.0	15.0	15.0	150.0		300.0			
Gast sanc												
Meso slab												
Schi spir			105.0	120.0	150.0	150.0	210.0	345.0	195.0	90.0	630.0	195.0
Schi kerv					30.0			15.0	30.0			
Prau flex												
Siri arma												
Sagi eleg			90.0	15.0		195.0	30.0	225.0	120.0	45.0	180.0	
Pisc Eggs	105.0	105.0	495.0	225.0	615.0	210.0	285.0	540.0	840.0	90.0	570.0	255.0
Poma minu					45.0				45.0		30.0	15.0
Poma loza												
Lipa lipa												
Clup spec	30.0	45.0	225.0	270.0	540.0	135.0	390.0	135.0	840.0	15.0	315.0	300.0
Syng Spec												
Ammo tobi												
Sole sole							15.0	15.0				15.0
Trac trac												
Merl merl												
Call lyra							15.0					
Scop rhom												
Pleu plat					75.0			15.0				
Gast acul												
Lima lima												
Trac vipe												
Cili must												
Aphi minu												
Phol gune												
Angu angu												
Myox scor								15.0				
Tris lusc								15.0			45.0	
Agon cata					15.0							
Athe pres												

JUNI '89

DENSITEIT HYPERBENTHOS / 1000m2

jun89 la	06sr10	06sr05	06bh10	06bh05	06bz10	06bz05	06oo10	06oo05	06nb10	06nb05	06os10	06os05
Lani Aulo	5380.0	2125.0	29000.0	1965.0	13215.0	8020.0	18690.0	16485.0	3060.0	10200.0	9240.0	16170.0
Harm Larv												
Pect Larv												
Cali brev												
Picn litt												
Anop pygm												
Phox femo												
Nymp rubr												
Cran Post	95.0	10.0	60.0	15.0	1470.0	50.0	250.0	75.0			660.0	615.0
Cran Zoel	685.0	230.0	1080.0	350.0	645.0	380.0	455.0	555.0	270.0	165.0	210.0	120.0
Pont Post												
Pont Zoel												
Hipp Post					15.0							
Hipp Zoel												
Pala Post			5.0	5.0			5.0					
Pala Zoel												
Proc Post												
Proc Zoel												
Pagu Mega	1595.0	280.0	140.0	175.0	660.0	265.0	450.0	105.0	225.0	75.0	15.0	195.0
Pagu Zoel	2950.0	285.0	590.0	125.0	90.0	555.0	1425.0	225.0	555.0	210.0		210.0
Porc Mega	200.0	40.0	40.0		15.0	55.0	15.0	30.0	30.0	30.0		
Porc Zoel	5.0	10.0	5.0		210.0	55.0	5.0				15.0	15.0
Macr Mega					15.0	5.0						
Macr Zoel												
Port Mega												
Carc Mega	20680.0	2865.0	6215.0	1940.0	15960.0	6140.0	6685.0	2730.0	4020.0	3060.0	1890.0	3990.0
Carc Zoel	3660.0	1750.0	2880.0	2755.0	630.0	1290.0	2905.0	5460.0	240.0	300.0	420.0	1995.0
Lioc Mega	2420.0	1755.0	4910.0	2395.0	18210.0	5270.0	4585.0	9870.0	120.0	240.0	3885.0	6090.0
Lioc Zoel	1940.0	630.0	2055.0	3555.0	840.0	1720.0	2205.0	8400.0	1620.0	2400.0	1155.0	2415.0
Lioc RZoe	150.0					50.0	75.0		15.0	15.0		
Cory Mega	10.0					5.0					15.0	
Pari typi							5.0		15.0	15.0		
Phti mari												
Capr line					15.0	5.0						15.0
Gamm crin					160.0	40.0	10.0			30.0	15.0	15.0
Gamm sali												
Gamm locu												
Gamm ocea												
Gamm niti												
Atyl swam	90.0	20.0	175.0	85.0	5775.0	385.0	1100.0	495.0	420.0	660.0	3135.0	2520.0
Atyl falc	15.0				180.0	10.0	5.0					
Aphe oval												
Para pela												
Jass pusi												
Jass falc	5.0				30.0	10.0			15.0	15.0		15.0
Jass mari												
Bath eleg	5.0				60.0		5.0					
Bath sars												
Bath tenu												
Haus aren						5.0	5.0					
Orch nana												
Meli palm												
Meli obtu												
Meli herg												
Sten mari												
Sten vali												
Meto puss												
Meto alde												
Maer gros												
Mono cari												

JUNI '89

DENSITEIT HYPERBENTHOS / 1000m2

jun89 2a	06sr10	06sr05	06bh10	06bh05	06bz10	06bz05	06oo10	06oo05	06nb10	06nb05	06os10	06os05
Pont aren												
Pont alta							5.0					
Ampe brev												
Dyop porr												
Urot brev												
Urot pose												
Hype galb												
Euri pulc												
Idot emar												
Idot balt												
Idot line												
Cent typi												
Cant hama												
Temo long	100.0	30.0										
Cala helg	35.0		10.0		135.0	5.0	10.0					
Eute acut												
Cali Spec												
Pseu long			10.0		15.0		85.0				15.0	
Pseu simi												15.0
Lamp fasc												
Bodo scor												
Dias brad												
Dias rugo												
Dias rath												
Dias laev												
Dias luci												
Iphi tene												
Nict couc					15.0							
Gast spin	10.0	10.0	80.0	40.0	5250.0	125.0		45.0			4170.0	195.0
Gast sanc												
Meso slab	10.0											
Schi spir	5.0		5.0	15.0	4410.0	100.0	25.0				195.0	60.0
Schi kerv					15.0							
Prau flex												
Siri arma												
Sagi eleg	485.0	40.0	35.0	5.0	1110.0	60.0	85.0	15.0	75.0	75.0		15.0
Pisc Eggs	85.0	30.0			30.0	60.0	20.0		45.0	30.0		75.0
Poma minu	355.0	80.0	140.0	55.0	1275.0	105.0	135.0	180.0	165.0	360.0	120.0	300.0
Poma loza												
Lipa lipa							5.0					
Clup spec	2715.0	1155.0	1755.0	1465.0	12735.0	1420.0	2140.0	390.0	60.0	345.0	1125.0	720.0
Syng Spec		5.0				5.0			15.0			
Ammo tobi												
Sole sole	265.0	50.0	190.0	235.0	3795.0	550.0	805.0	345.0	45.0	75.0	630.0	465.0
Trac trac												
Merl merl												
Call lyra	220.0	65.0	110.0	70.0	495.0	145.0	270.0	75.0	30.0	60.0	105.0	195.0
Scop rhom							5.0					
Pleu plat												
Gast acul												
Lima lima		5.0			45.0	5.0	15.0	15.0				
Trac vipe												
Cili must												
Aphi minu												
Phol gunn												
Angu angu												
Myox scor												
Tris lusc	5.0	15.0	15.0		180.0	15.0	40.0	45.0		15.0		30.0
Agon cata												
Athe pres												

JUNI '89 (vervolg)

DENSITEIT HYPERBENTHOS / 1000m2

jun89 1b	06gb10	06gb05	06wg10	06wg05	06nl10	06nl05	06r210	06r205	06r610	06r605	06rp10	06rp05
Lani Aulo	10200.0	6660.0	2280.0	2220.0	7980.0	1980.0	2685.0	540.0	60.0	1440.0	2940.0	4980.0
Harm Larv												
Pect Larv												
Cali brev												
Picn litt												
Anop pygm												
Phox femo												
Nymp rubr		15.0										
Cran Post	30.0											45.0
Cran Zoel	315.0	345.0	255.0	465.0	60.0	270.0	120.0	105.0		105.0		135.0
Pont Post												
Pont Zoel												
Hipp Post		30.0									30.0	
Hipp Zoel												
Pala Post												
Pala Zoel												
Proc Post												
Proc Zoel												
Pagu Mega	165.0	30.0	15.0	60.0	150.0	135.0	120.0	30.0	30.0	60.0	135.0	120.0
Pagu Zoel	315.0	90.0	150.0	405.0	225.0	270.0	540.0	75.0	60.0	240.0	165.0	225.0
Porc Mega	120.0	60.0	105.0	60.0	120.0		120.0	15.0	15.0	45.0	45.0	90.0
Porc Zoel	30.0	30.0	60.0		15.0			120.0	30.0	120.0	30.0	
Macr Mega											30.0	
Macr Zoel												
Port Mega												
Carc Mega	6720.0	2640.0	3600.0	12840.0	8400.0	9840.0	4770.0	7860.0	7260.0	11040.0	6540.0	7440.0
Carc Zoel	540.0	120.0	720.0	1170.0	3465.0	1440.0	1320.0	1920.0	1020.0	1800.0	1500.0	180.0
Lioc Mega	600.0	270.0	2640.0	315.0	240.0	240.0	150.0	540.0	420.0	240.0	1860.0	1080.0
Lioc Zoel	7680.0	1035.0	5520.0	13860.0	7320.0	1140.0	1845.0	1620.0	1020.0	540.0	840.0	360.0
Lioc RZoe		15.0	15.0	105.0	30.0	60.0		15.0		30.0		
Cory Mega												
Pari typi		15.0					15.0	15.0				
Phti mari												
Capr line												
Gamm crin	30.0											15.0
Gamm sali												
Gamm locu												
Gamm ocea												
Gamm niti												
Atyl swam	540.0	60.0	30.0	75.0	60.0		15.0			15.0	15.0	
Atyl falc												
Apha oval												
Para pela												
Jass pusi												
Jass falc						15.0	15.0				15.0	15.0
Jass mari												
Bath eleg												
Bath sars												
Bath tenu												
Haus aren												15.0
Orch nana												
Meli palm												
Meli obtu												
Meli herg												
Sten mari												
Sten vali												
Meto puss												
Meto alde												15.0
Maer gros												
Mono cari												

JUNI '89 (vervolg)

DENSITEIT HYPERBENTHOS / 1000m2

jun89 2b	06gb10	06gb05	06wg10	06wg05	06nl10	06nl05	06r210	06r205	06r610	06r605	06rp10	06rp05
Pont aren								15.0				
Pont alta												15.0
Ampe brev												
Dyop porr												
Urot brev												
Urot pose												
Hype galb												
Euri pulc												
Idot emar												
Idot balt												
Idot line							15.0					
Cent typi												
Cent hama												
Temo long												
Cala helg		30.0		15.0		15.0	30.0				15.0	15.0
Eute acut												
Cali Spec										15.0		
Pseu long												
Pseu simi												
Lamp fasc												
Bodo scor												
Dias brad												
Dias rugo												
Dias rath	15.0	45.0		15.0							15.0	
Dias laev												
Dias luci												
Iphi tene												
Nict couc												
Gast spin									15.0		90.0	105.0
Gast sanc												
Meso slab							15.0				60.0	135.0
Schi spir		15.0							15.0		405.0	330.0
Schi kerv												
Prau flex												
Siri arma												
Sagi eleg	255.0	15.0			30.0	15.0	240.0	30.0	15.0	15.0	195.0	30.0
Pisc Eggs	90.0	15.0		60.0	15.0	15.0	15.0				75.0	
Poma minu	45.0	255.0		165.0	30.0	105.0	270.0	75.0	60.0	60.0	360.0	255.0
Poma loza												
Lipa lipa												
Clup spec	105.0	90.0	105.0	210.0	510.0	510.0	945.0	375.0	420.0	705.0	645.0	315.0
Syng Spec												
Ammo tobi												
Sole sole	30.0	45.0	75.0	105.0	15.0	15.0	45.0	15.0			60.0	60.0
Trac trac												
Merl merl												
Call lyra	105.0	30.0	60.0	60.0	45.0	75.0	30.0	30.0	30.0	75.0		30.0
Scop rhom												
Pleu plat												
Gast acul												
Lima lima			30.0									
Trac vipe												
Cili must												
Aphi minu												
Phol guna												
Angu angu												
Myox scor												
Tris lusc	30.0				15.0						15.0	
Agon cata												
Athe pres												

JULI '89

DENSITEIT HYPERBENTHOS / 1000m2

jul89 1a	07sr10	07sr05	07bh10	07bh05	07bz10	07bz05	07oo10	07oo05
Lani Anlo	20.0	225.0	10.0	75.0		20.0	310.0	650.0
Harm Larv								
Pect Larv								
Cali brev				5.0				
Picn litt								
Anop pygm								
Phox femo								
Nymp rubr								
Cran Post					10.0	5.0	20.0	
Cran Zoel	170.0	405.0	115.0	45.0	35.0	20.0	370.0	190.0
Pont Post								
Pont Zoel								
Hipp Post								
Hipp Zoel								
Pala Post								
Pala Zoel			5.0					
Proc Post								
Proc Zoel								
Pagu Mega						5.0	25.0	60.0
Pagu Zoel	5.0		5.0	15.0	5.0		10.0	15.0
Porc Mega	40.0	25.0	20.0	5.0	15.0			40.0
Porc Zoel	15.0				10.0			5.0
Macr Mega						5.0		5.0
Macr Zoel								
Port Mega								
Carc Mega	825.0	2140.0	1550.0	395.0	395.0	1250.0	5175.0	1610.0
Carc Zoel	40.0	50.0	85.0	95.0	45.0	80.0	475.0	320.0
Lioc Mega	40.0	115.0	45.0	80.0	150.0	160.0	3415.0	265.0
Lioc Zoel	40.0	150.0	20.0	90.0	150.0	35.0	320.0	90.0
Lioc RZoe	5.0		5.0					5.0
Cory Mega	25.0	25.0	25.0	15.0		5.0		5.0
Pari typi	5.0	5.0				5.0		
Phti mari								
Capr line		10.0	5.0					
Gamm crin	15.0				235.0			
Gamm sali					210.0			
Gamm locu								
Gamm ocea								
Gamm niti								
Atyl swam	35.0	5.0	5.0	15.0	290.0	5.0	5.0	15.0
Atyl falc								
Aphe oval								
Para pela								
Jass pusi								
Jass falc								5.0
Jass mari								
Bath eleg		5.0						
Bath sars								
Bath tenu								
Haus aren								
Orch nana								
Meli palm	25.0							
Meli obtu								
Meli herg								
Sten mari								
Sten vali								
Meto puss								
Meto alde								
Maer gros								
Mono cari								

JULI '89

DENSITEIT HYPERBENTHOS / 1000m2

jul89 2a	07sr10	07sr05	07bh10	07bh05	07bz10	07bz05	07oo10	07oo05
Pont aren								
Pont alta								
Ampe brev								
Dyop porr								
Urot brev								
Urot pose								
Hype galb								
Euri pulc								
Idot emar								
Idot balt								
Idot line						10.0		5.0
Cent typi								
Cent hama								
Temo long								
Cala halg								5.0
Eute acut								
Cali Spec		15.0	5.0		5.0			5.0
Pseu long								
Pseu simi								
Lamp fasc								
Bodo scor								
Dias brad								
Dias rugo								
Dias rath								
Dias laev								
Dias luci								
Iphi tene								
Nict couc								
Gast spin		15.0						5.0
Gast sanc								
Meso slab	55.0	295.0	110.0	15.0	20.0		5.0	15.0
Schi spir	10.0			5.0				
Schi kerv								
Prau flex								
Siri arma								
Sagi eleg	5.0	5.0	5.0		5.0			
Pisc Eggs			5.0	10.0			20.0	10.0
Poma Spec	105.0	645.0	160.0	15.0	60.0	25.0	135.0	170.0
Poma loza								
Lipa lipa								
Clup spec	240.0	230.0	105.0	50.0	10.0	100.0	130.0	15.0
Syng Spec	70.0	65.0	60.0	15.0	20.0	40.0	25.0	5.0
Ammo tobi								
Sole sole			10.0			15.0	10.0	20.0
Trac trac		115.0				10.0	160.0	5.0
Merl merl							5.0	
Call lyra		5.0						
Scop rhom								
Pleu plat								
Gast acul								
Lima lima								
Trac vipe								
Cili must								
Aphi minu								
Phol gunn								
Angu angu								
Myox scor								
Tris lusc								
Agon cata								
Athe pres								

JULI '89 (vervolg)

DENSITEIT HYPERBENTHOS / 1000m2

jul89 1b	07gb05	07wg10	07wg05	07nl10	07nl05	07r210	07r205	07r610	07r605	07rp10	07rp05
Lani Aulo	125.0	1275.0	55.0	140.0	90.0	110.0	65.0	45.0	10.0	40.0	55.0
Harm Larv											
Pect Larv											
Cali brev											
Picn litt											
Anop pygm											
Phox femo		5.0									
Nymp rubr		10.0									
Cran Post	35.0	60.0	10.0	10.0	5.0			90.0	5.0	260.0	80.0
Cran Zoel	275.0	1930.0	435.0	25.0	120.0	325.0	45.0	60.0	25.0	140.0	220.0
Pont Post											
Pont Zoel											
Hipp Post	15.0	5.0		5.0			5.0				
Hipp Zoel	10.0	10.0	10.0				5.0			5.0	
Pala Post											
Pala Zoel								5.0			
Proc Post											
Proc Zoel											
Pagu Mega	15.0	10.0	5.0	5.0		5.0	5.0	10.0			
Pagu Zoel	100.0	390.0	80.0	65.0	105.0	30.0	15.0	220.0	45.0	45.0	80.0
Porc Mega	45.0	70.0	110.0	55.0	55.0	125.0	40.0	5.0	25.0		15.0
Porc Zoel	55.0	25.0	70.0	35.0	70.0	60.0	40.0	35.0	10.0	45.0	70.0
Macr Mega	5.0										
Macr Zoel											
Port Mega											
Carc Mega	1610.0	22190.0	3090.0	1665.0	1930.0	2880.0	980.0	1630.0	1745.0	1615.0	2455.0
Carc Zoel	200.0	1120.0	30.0	425.0	430.0	120.0	40.0	735.0	185.0	565.0	675.0
Lioc Mega	3580.0	31740.0	7470.0	275.0	170.0	300.0	305.0	340.0	55.0	260.0	85.0
Lioc Zoel	2605.0	16640.0	3360.0	500.0	460.0	2440.0	590.0	350.0	130.0	260.0	200.0
Lioc RZoe		5.0	15.0		10.0						
Cory Mega	10.0		15.0	20.0	25.0	15.0	20.0	10.0	15.0	5.0	
Pari typi							5.0		10.0		
Phti mari											
Capr line				5.0	110.0		5.0	15.0	10.0		5.0
Gamm crin					15.0	5.0		5.0			45.0
Gamm sali											
Gamm locu											
Gamm ocea											
Gamm niti											
Atyl swam	170.0	280.0	355.0	100.0	140.0	100.0	100.0	240.0	20.0	35.0	95.0
Atyl falc											
Aphe oval											
Para pela											
Jass pusi											
Jass falc				5.0	20.0	10.0	10.0	40.0	15.0	10.0	
Jass mari											
Bath eleg		5.0						5.0		10.0	
Bath sars											
Bath tenu											
Haus aren											
Orch nana											
Meli palm											
Meli obtu				5.0							
Meli herg											
Sten mari											
Sten vali											
Meto puss											
Meto alde											
Maer gros											
Mono cari											

JULI '89 (vervolg)

DENSITEIT HYPERBENTHOS / 1000m2

jul89 2b	07gb05	07wg10	07wg05	07nl10	07nl05	07r210	07r205	07r610	07r605	07rp10	07rp05
Pont aren											
Pont alta											
Ampe brev											
Dyop porr											
Urot brev											
Urot pose											
Hype galb										15.0	
Euri pulc											
Idot emar											
Idot balt											
Idot line					10.0	5.0	5.0	5.0			10.0
Cent typi											
Cent hama											
Temo long											
Cala helg	5.0	25.0				10.0					
Kute acut											
Cali Spec		20.0		5.0	15.0		5.0	5.0	5.0		5.0
Pseu long											
Pseu simi											
Lamp fasc											
Bodo scor											
Dias brad											
Dias rugo											
Dias rath	20.0		10.0				5.0	5.0			10.0
Dias laev											
Dias luci											
Iphi tene											
Nict couc											
Gast spin	5.0				5.0			120.0		75.0	15.0
Gast sanc											
Meso slab					10.0			85.0	5.0	40.0	10.0
Schi spir	5.0			695.0	15.0		55.0	365.0		420.0	5.0
Schi kerv								15.0		95.0	
Prau flex											
Siri arma											
Sagi eleg	15.0	5.0	25.0				5.0		5.0	5.0	10.0
Pisc Eggs		5.0	5.0		5.0	10.0			5.0	5.0	
Poma minu	150.0	120.0	130.0	55.0	200.0	70.0	235.0	225.0	205.0	370.0	195.0
Poma loza											
Lipa lipa											
Clup spec	340.0	125.0	335.0	35.0	30.0	70.0	130.0	15.0	30.0	25.0	30.0
Syng Spec					10.0	10.0		10.0	10.0	30.0	5.0
Ammo tobi		5.0									
Sole sole			5.0			5.0	5.0				
Trac trac	35.0	65.0	230.0	30.0	15.0	65.0	120.0	10.0	5.0	235.0	
Merl merl			5.0							10.0	
Call lyra	35.0	50.0	15.0	5.0		35.0	15.0	5.0	5.0		5.0
Scop rhom											5.0
Pleu plat			15.0					5.0			
Gast acul							5.0				
Lima lima		20.0				5.0					
Trac vipe	65.0	220.0	75.0								
Cili must		5.0									
Aphi minu											
Phol gune											
Angu angu											
Myox scor											
Tris lusc											
Agon cata											
Athe pres											

In de volgende tabellen staan de biomassa's per soort in gram asvrijdrooggewicht (AFDW) per 1000m² per station uitgezet. Door de grote range aan biomassa's staat voor sommige soorten 0.000. Dit betekent dat de soort wel aangetroffen is maar dat de biomassa minder is dan 1 mg AFDW per 1000m². Waar de soort afwezig was staat er niets.

De eerste tabel toont de gemiddelde waarden over de jaarcyclus van augustus 1988 tot en met juli 1989 (in feite eind juni 1989). In de eerste kolom staan de afgekorte soortnamen (zie soortenlijst). Elke volgende kolom bevat de resultaten van een een bepaald dieptestratum: per lokaliteit eerst de 10 meterlijn, daarna de 5 meterlijn. De stationsnamen zijn afgekort volgens een code: eerst 2 letters voor de lokaliteit, bvb. SR = Schaar van Renesse, daarna 2 cijfers voor de diepte (10 of 05). De stationscodes zijn dan gevolgd door een m, voor mean (gemiddelde).

Daarna volgen de resultaten van de afzonderlijke maanden in kronologische volgorde. Hier worden de 2 letters van de lokaliteit voorafgegaan door 2 cijfers die de maand aanduiden bvb. 08bh10 betekent: augustus Brouwershavense Gat 10 meter.

Er is steeds een vaste volgorde gebruikt. Elke tabel omvat 4 bladzijden. Op de eerste bladzijde (1a) staan de resultaten voor de eerste 60 soorten van de eerste 12 stations. Op de tweede bladzijde (2a) de resultaten van de volgende 60 soorten voor dezelfde 12 stations. Op de derde bladzijde (1b) de resultaten voor de eerste 60 soorten voor de laatste 12 stations. Op de vierde bladzijde (2b) de resultaten van de volgende 60 soorten voor de laatste 12 stations.

Lege kolommen duiden op het feit dat die stations in die maand niet genomen zijn.

Afkortingen lokaliteiten (zie kaart Voordelta):

sr = Schaar van Renesse
bh = Brouwershavense Gat
bz = Bollen van het Nieuwe Zand
oo = Ooster
nb = Noord Banjaard (boei NBJ)
os = paal OS 13
gb = Geul van de Banjaard
wg = Westgat
nl = Noordland
r2 = Oude Roompot boei OR2 tot OR4
r6 = Oude Roompot boei OR6 tot OR8
rp = Roompot boei R10 tot R12

GEMIDDELDE VAN 12 MAANDEN

BIOMASSA HYPERBENTHOS gAFDW /1000m2

all la	SR10M	SR5M	BG10M	BG5M	BZ10M	BZ5M	OO10M	OO5M	NB10M	NB5M	OS10M	OS5M
Lani Aulo	0.025	0.014	0.100	0.020	0.049	0.032	0.054	0.057	0.018	0.044	0.067	0.090
Harm Larv	0.001		0.001	0.000	0.005	0.001	0.002	0.000	0.001	0.000	0.000	0.000
Pect Larv			0.000									
Cali brev			0.000									
Pica litt												0.000
Anop pygm												
Phox femo						0.000						
Nymp rubr							0.000		0.000	0.000		
Cran Post	0.032	0.005	0.027	0.008	0.051	0.014	0.025	0.026	0.013	0.001	0.044	0.026
Cran Zoel	0.098	0.042	0.145	0.057	0.068	0.044	0.063	0.065	0.046	0.016	0.086	0.045
Pont Post		0.000	0.000			0.000						
Pont Zoel									0.000			
Hipp Post	0.003		0.001	0.000	0.002	0.001		0.001	0.001		0.001	
Hipp Zoel		0.000				0.000			0.001	0.000	0.000	0.000
Pala Post	0.001	0.000	0.000	0.001	0.000		0.000	0.000	0.001	0.003	0.003	
Pala Zoel			0.000			0.000					0.000	0.000
Proc Post								0.000	0.000		0.000	
Proc Zoel						0.000						
Pagu Mega	0.258	0.079	0.209	0.068	0.059	0.058	0.100	0.100	0.074	0.025	0.066	0.078
Pagu Zoel	0.222	0.031	0.046	0.018	0.027	0.062	0.144	0.047	0.200	0.293	0.252	0.268
Porc Mega	0.002	0.001	0.002	0.003	0.000	0.003	0.001	0.005	0.000	0.002	0.001	0.000
Porc Zoel	0.000	0.000	0.000	0.000	0.001	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Macr Mega	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
Macr Zoel										0.000		
Port Mega	0.000	0.000	0.000		0.000	0.000						
Carc Mega	0.194	0.057	0.065	0.024	0.149	0.070	0.100	0.047	0.053	0.041	0.026	0.050
Carc Zoel	0.021	0.013	0.015	0.018	0.004	0.009	0.017	0.036	0.004	0.003	0.004	0.015
Lioc Mega	0.095	0.041	0.091	0.048	0.388	0.119	0.152	0.197	0.022	0.013	0.138	0.207
Lioc Zoel	0.037	0.025	0.040	0.064	0.023	0.040	0.045	0.148	0.082	0.092	0.094	0.142
Lioc RZoe	0.005		0.000			0.002	0.002	0.000	0.001	0.001		
Cory Mega	0.000	0.000	0.000	0.000		0.000		0.000			0.000	
Pari typi	0.001	0.000	0.001	0.001	0.000	0.000	0.001		0.001	0.001		
Phti mari		0.000	0.001			0.000					0.001	0.000
Capr line		0.001	0.001	0.000	0.000	0.000						0.000
Gamm crin	0.016	0.062	0.119	0.050	0.126	0.269	0.078	0.133	0.000	0.015	0.008	0.012
Gamm sali												
Gamm locu			0.008	0.008		0.059		0.017		0.004	0.017	
Gamm ocea		0.000		0.002								
Gamm niti												
Atyl swam	0.096	0.015	0.025	0.017	0.223	0.079	0.058	0.048	0.116	0.124	0.185	0.203
Atyl falc	0.014	0.003	0.002		0.009	0.001	0.002	0.003				
Aphe oval						0.000						
Para pela												
Jass pusi								0.000				
Jass falc	0.003		0.001		0.001	0.000	0.000	0.000	0.000	0.001	0.002	0.001
Jass marm											0.001	
Bath eleg	0.016	0.000	0.001	0.001	0.007	0.001	0.001	0.000		0.001	0.001	0.000
Bath sare								0.000				
Bath tenu												
Haus aren	0.001					0.000	0.000	0.000				
Orch nana	0.000	0.000	0.001		0.000	0.000	0.000	0.001	0.000	0.000	0.000	0.001
Meli palm	0.001			0.000				0.000			0.001	
Meli obtu					0.001	0.001		0.000				
Meli harg							0.000	0.000				
Sten mari	0.000									0.001		
Sten vali					0.000							
Meto puss								0.000				
Meto alde												
Maer gros								0.000				
Mono cari												

GEMIDDELDE VAN 12 MAANDEN (vervolg)

BIOMASSA HYPERBENTHOS gAFDW /1000m2

all 1b	GB10M	GB5M	WG10M	WG5M	NL10M	NL5M	R210M	R25M	R610M	R65M	R10M	R5M
Lani Aulo	0.040	0.024	0.019	0.010	0.032	0.012	0.012	0.011	0.005	0.009	0.016	0.020
Harm Larv		0.001	0.001	0.001	0.001	0.003	0.005	0.002	0.001	0.003	0.000	
Pect Larv												
Cali brev											0.000	
Picn litt					0.000							
Anop pygm							0.000					
Phox femo			0.000									
Nymp rubr	0.000	0.000	0.000		0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000		
Cran Post	0.009	0.007	0.016	0.009	0.004	0.010	0.013	0.009	0.015	0.015	0.009	0.004
Cran Zoel	0.119	0.029	0.055	0.033	0.015	0.031	0.020	0.019	0.018	0.016	0.025	0.016
Pont Post	0.001	0.000										
Pont Zoel	0.000											
Hipp Post	0.002	0.001	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.001		0.000	0.002	
Hipp Zoel	0.000	0.000	0.000	0.000		0.000		0.000	0.000		0.000	
Pala Post	0.000	0.000					0.000	0.001		0.000		0.000
Pala Zoel	0.000			0.000					0.000			
Proc Post	0.000		0.000									
Proc Zoel												
Pagu Mega	0.024	0.032	0.010	0.018	0.033	0.044	0.035	0.055	0.072	0.037	0.059	0.021
Pagu Zoel	0.105	0.364	0.107	0.139	0.136	0.151	0.107	0.120	0.070	0.157	0.026	0.030
Porc Mega	0.003	0.005	0.009	0.004	0.002	0.003	0.004	0.002	0.001	0.001	0.001	0.001
Porc Zoel	0.000	0.001	0.010	0.001	0.000	0.001	0.000	0.001	0.000	0.001	0.000	0.000
Macr Mega	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000		0.000	0.000	0.001	0.000
Macr Zoel					0.000						0.000	
Port Mega	0.001	0.000	0.000	0.000			0.000				0.001	
Carc Mega	0.082	0.042	0.237	0.167	0.099	0.128	0.073	0.095	0.087	0.138	0.080	0.103
Carc Zoel	0.006	0.003	0.011	0.010	0.025	0.013	0.010	0.014	0.010	0.013	0.012	0.006
Lioc Mega	0.028	0.088	0.764	0.191	0.017	0.015	0.020	0.032	0.034	0.016	0.065	0.033
Lioc Zoel	0.185	0.097	0.438	0.372	0.156	0.042	0.107	0.069	0.040	0.023	0.027	0.012
Lioc RZoe		0.001	0.001	0.005	0.001	0.003		0.001		0.001		
Cory Mega		0.000		0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Pari typi	0.002	0.001	0.000		0.001		0.000	0.001		0.001	0.000	
Phti mari	0.000		0.001		0.000		0.000					
Capr line			0.004		0.003	0.003		0.000	0.003	0.003	0.006	0.003
Gamm crin	0.063	0.040	0.246	0.016	0.075	0.160	0.314	0.187	0.068	0.067	0.016	0.033
Gamm sali	0.002										0.002	
Gamm locu	0.066		0.010		0.001		0.000					0.002
Gamm ocea												
Gamm niti					0.000							
Atyl swam	0.157	0.038	0.035	0.024	0.020	0.029	0.016	0.029	0.017	0.012	0.009	0.010
Atyl falc		0.000	0.002		0.003	0.001	0.004	0.003		0.001		
Apha oval												
Para pela							0.000					
Jass pusi												
Jass falc	0.002	0.001	0.002	0.004	0.004	0.002	0.001	0.004	0.004	0.005	0.001	0.001
Jass marm												0.000
Bath eleg	0.001	0.002	0.002		0.000		0.001		0.001	0.001	0.001	
Bath sars	0.000											
Bath tenu					0.000							
Haus aren											0.000	0.001
Orch nana	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000				0.000			
Heli palm					0.000					0.000		
Heli obtu			0.001		0.000							
Heli herg							0.000					
Sten mari						0.001	0.000	0.000				
Sten vali												
Meto puss												
Meto alde												0.001
Maer gros												
Mono cari												0.000

GEMIDDELDE VAN 12 MAANDEN

BIOMASSA HYPERBENTHOS gAFDW /1000m2

all 2a	SR10M	SR5M	BG10M	BG5M	BZ10M	BZ5M	OO10M	OO5M	NB10M	NB5M	OS10M	OS5M
Pont aren		0.000			0.000						0.000	
Pont alta							0.000	0.000				0.000
Ampe brev												
Dyop porr												
Urot brev												
Urot pose												
Hype galb												
Euri pulc		0.000	0.000									
Idot emar		0.004	0.000		0.001	0.007			0.002			
Idot balt	0.000		0.001						0.000			
Idot line	0.016	0.021	0.015	0.049	0.043	0.036	0.016	0.084	0.023	0.002	0.001	0.038
Cent typi	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000		0.000	0.000		0.000
Cent hama	0.001	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000		0.000
Temo long	0.002	0.000	0.001	0.001	0.002	0.002	0.001	0.001	0.005	0.005	0.002	0.003
Eute acut			0.000									
Cala helg	0.001	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Cali Spec	0.001	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.001	0.000
Pseu long	0.005	0.000	0.003	0.001	0.000	0.000	0.000		0.000		0.001	
Pseu simi									0.000			0.000
Lamp fasc	0.002											
Bodo scor										0.000		
Dias brad					0.000							
Dias rugo					0.000							
Dias rath					0.001	0.001	0.002	0.001		0.003	0.000	0.000
Dias laev					0.000						0.000	
Dias luci					0.000							
Iphi tene						0.001						
Nict couc	0.002	0.002	0.001	0.002	0.008	0.002	0.003	0.001	0.003	0.006	0.008	0.002
Gast spin	0.628	0.011	0.116	0.036	1.084	1.854	0.209	0.451	0.405	0.004	0.323	0.084
Gast sanc									0.001			
Meso slab	0.083	0.108	0.092	0.405	0.405	0.613	0.099	0.318	0.147	0.049	0.062	0.081
Schi spir	10.890	0.720	1.131	0.383	3.018	5.757	0.692	2.106	2.615	0.928	5.299	1.944
Schi serv	0.673	1.799	1.013	0.091	0.125	0.632	0.068	0.268	0.006	0.006	0.793	0.125
Prau flex	0.031	0.014										
Siri arma	0.041	0.004	0.013	0.001	0.025	0.022	0.003	0.007	0.008			
Sagi eleg	0.036	0.005	0.006	0.005	0.077	0.039	0.011	0.026	0.008	0.016	0.016	0.016
Pisc Eggs	0.013	0.003	0.010	0.007	0.002	0.001	0.001	0.003	0.002	0.001	0.003	0.003
Poma minu	0.445	0.134	0.770	0.130	0.134	0.102	0.033	0.056	0.028	0.051	0.111	0.282
Poma loza	3.271	6.390	4.364	0.846	0.758	0.342	2.294	1.800	0.092	0.069	5.723	10.911
Lipa lipa		0.000				0.002	0.006	0.001			0.001	
Clup spec	0.498	0.180	1.645	2.117	3.748	0.714	1.288	1.224	0.307	0.155	0.757	0.242
Syng Spec	0.392	0.681	0.565	0.180	0.243	0.151	0.081	0.142	0.075	0.019	0.103	0.046
Ammo tobi				0.063	0.024		0.001	0.018			0.162	
Sole sole	0.010	0.002	0.030	0.008	0.131	0.125	0.039	0.103	0.001	0.002	0.027	0.006
Trac trac		0.001				0.000	0.001	0.000	0.025	0.004	0.009	0.003
Merl merl						0.001	0.001				0.004	
Call lyra	0.509	0.001	0.002	0.000	0.002	0.004	0.006	0.002	0.000	0.001	0.005	0.003
Scop rhom							0.004					
Pleu plat	0.011		0.001									0.008
Gast acul												
Lima lima	0.108	0.155	0.014	0.002	0.002	0.002	0.008	0.016	0.001	0.001		
Trac vipe												
Cili must												
Aphi minu	0.537	0.027		0.104	0.076	0.340		0.438		0.010	0.039	0.088
Phol gunn												
Angu angu												
Myox scor			0.000									
Tris lusc	0.000	0.001	0.018		0.006	0.002	0.002	0.025		0.002		0.002
Agon cata												
Athe pres								0.248				

GEMIDDELDE VAN 12 MAANDEN (vervolg)

BIOMASSA HYPERBENTHOS gAFDW /1000m2

all 2b	GB10M	GB5M	WG10M	WG5M	NL10M	NL5M	R210M	R25M	R610M	R65M	R10M	R5M
Pont aren								0.001	0.002			0.000
Pont alta		0.000	0.000		0.000			0.000		0.001		0.001
Ampe brev		0.000				0.004	0.001			0.003		
Dyop porr										0.000		
Urot brev					0.003							
Urot pose								0.002			0.003	0.001
Hype galb			0.002		0.001						0.006	0.001
Euri pulc												
Idot emar	0.015		0.002		0.009	0.015	0.003		0.000		0.001	
Idot balt			0.001									
Idot line	0.057	0.044	0.028		0.004	0.005	0.012	0.024	0.011	0.007	0.029	0.020
Cent typi		0.000	0.000			0.000	0.000		0.000	0.000	0.000	
Cent hama		0.000	0.000		0.000		0.000	0.001		0.000		0.000
Temo long	0.000	0.003	0.005	0.003	0.001	0.001	0.002	0.012	0.001	0.007	0.003	0.000
Eute acut												
Cala helg	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Cali Spec	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Pseu long			0.000			0.000				0.000		
Pseu simi												
Lamp fasc								0.000			0.000	0.000
Bodo scor		0.000					0.000					
Dias brad												
Dias rugo												
Dias rath	0.000	0.003	0.004	0.004	0.007	0.002	0.005	0.004	0.003	0.006		0.002
Dias laev									0.000			
Dias luci												
Iphi tene												
Nict couc	0.009	0.008	0.003	0.005		0.004	0.002	0.004	0.001	0.008		0.002
Gast spin	0.126	0.004	0.136	0.041	0.035	0.005	0.090	0.023	0.284	0.182	0.056	0.028
Gast sanc												
Meso slab	0.483	0.065	0.032	0.022	0.063	0.061	0.042	0.037	0.045	0.036	0.042	0.032
Schi spir	2.596	1.693	1.407	2.602	0.724	0.837	1.094	0.820	0.630	0.970	0.339	0.149
Schi kerv	0.015	0.003	0.755	0.048	0.092	0.022	0.656	0.210	0.063	0.139	0.591	0.045
Prau flex			0.026	0.010		0.000	0.028		0.068	0.020	0.085	0.013
Siri arma	0.029	0.015	0.016	0.006	0.010		0.008	0.004		0.007		0.015
Sagi eleg	0.028	0.023	0.008	0.005	0.004	0.018	0.018	0.020	0.011	0.008	0.024	0.003
Pisc Eggs	0.001	0.001	0.001	0.001	0.002	0.001	0.001	0.002	0.002	0.001	0.002	0.001
Poma minu	0.006	0.051	0.010	0.037	0.036	0.036	0.039	0.035	0.057	0.035	0.116	0.112
Poma loza	0.251	0.225	2.302	0.201	0.411	0.097	0.429	0.130	0.038	0.614	0.517	0.040
Lipa lipa		0.000	0.000									
Clup spec	0.764	0.764	0.365	0.476	1.332	0.542	1.158	0.552	0.556	0.845	0.348	0.386
Syng Spec	0.161	0.203	0.171	0.013	0.046	0.200	0.057	0.044	0.095	0.058	0.044	0.032
Ammo tobi		0.083	0.072		0.265	0.089		0.201		0.209		
Sole sole	0.000	0.000	0.001	0.022	0.000	0.000	0.009	0.016			0.002	0.003
Trac trac	0.004	0.013	0.000	0.001	0.000	0.000	0.000	0.002	0.000	0.000	0.003	
Merl merl				0.002		0.001			0.001		0.033	
Call lyra	0.001	0.001	0.001	0.001	0.000	0.000	0.003	0.000	0.000	0.001		0.000
Scop rhom												0.001
Pleu plat				0.039	0.004		0.095	0.001	0.076			
Gast acul								0.004				
Lima lima		0.001	0.033				0.026					
Trac vipe		0.002	0.007	0.003								
Cili must			0.009									
Aphi minu	0.030	0.123		0.030						0.007		
Phol gune												0.013
Angu angu					0.011							
Mycx scor								0.002				
Tris lusc	0.002	0.000			0.001			0.016			0.012	
Agon cata					0.002							
Athe pres												

AUGUSTUS '88

BIOMASSA HYPERBENTHOS gAFDW /1000m2

aug88 la	08sr05	08bh10	08bh05	08bs10	08bs05	08oo10	08oo05	08nb10	08nb05	08os10	08os05
Lani Anlo	0.000	0.002		0.003	0.008	0.003	0.004	0.001	0.002	0.004	0.003
Harm Larv											
Pect Larv											
Cali brev		0.000									
Picn litt											
Anop pygm											
Phox femo											
Nymp rubr											
Cran Post	0.006	0.006	0.002	0.023	0.002	0.029	0.015	0.017	0.008	0.025	0.007
Cran Zoel	0.145	0.081	0.144	0.139	0.158	0.103	0.200	0.103	0.048	0.094	0.046
Pont Post											
Pont Zoel								0.001			
Hipp Post		0.002			0.001						
Hipp Zoel	0.001				0.001					0.003	
Pala Post	0.004	0.001	0.005			0.004					
Pala Zoel				0.001	0.003					0.001	0.001
Proc Post							0.002	0.001		0.002	
Proc Zoel				0.002	0.001						
Pagu Mega				0.007	0.010		0.003	0.127			0.080
Pagu Zoel					0.003						0.003
Porc Mega	0.003	0.013	0.027	0.003	0.026	0.007	0.045		0.008	0.009	
Porc Zoel		0.000	0.000	0.001		0.000	0.000	0.002	0.000	0.001	
Macr Mega	0.001	0.001			0.001	0.000	0.001	0.001	0.001	0.001	
Macr Zoel									0.000		
Port Mega	0.002	0.003			0.002						
Carc Mega	0.103	0.062	0.052	0.055	0.033	0.113	0.120	0.053	0.024	0.014	0.020
Carc Zoel	0.028	0.019	0.040	0.021	0.010	0.019	0.069	0.010	0.008	0.004	0.002
Lioc Mega	0.013	0.017	0.006	0.030	0.019	0.110	0.028	0.054	0.016	0.067	0.037
Lioc Zoel	0.076	0.098	0.071	0.028	0.049	0.074	0.108	0.247	0.106	0.123	0.123
Lioc RZoe											
Cory Mega											
Pari typi											
Phti mari	0.003				0.004					0.004	0.002
Capr line											
Gamm crin			0.004		0.004						
Gamm sali											
Gamm locu											
Gamm ocea	0.003										
Gamm niti											
Atyl swam	0.015	0.007	0.003	0.003	0.066	0.018	0.016	0.031	0.017	0.026	0.022
Atyl falc											
Aphe oval					0.001						
Para pela											
Jass pusi							0.001				
Jass falc											
Jass marm											
Bath eleg											
Bath sars							0.001				
Bath tenu											
Haus aren											
Orch nana											
Meli palm											
Meli obtu											
Meli herg											
Sten mari											
Sten vali											
Meto puss											
Meto alde											
Maer gros											
Mono cari											

AUGUSTUS '88

BIOMASSA HYPERBENTHOS gAFDW /1000m2

aug88 2a	08sr05	08bh10	08bh05	08bs10	08bs05	08oo10	08oo05	08nb10	08nb05	08os10	08os05
Pont aren											
Pont alta											
Ampe brev											
Dyop porr											
Urot brev											
Urot pose											
Hype galb											
Euri pulc											
Idot emar											
Idot balt											
Idot line											
Cent typi											
Cent hama											
Temo long											
Eute acut											
Cala helg						0.000	0.000			0.000	
Cali Spec		0.000	0.000			0.000			0.001		
Pseu long					0.000						
Pseu simi											
Lamp fasc											
Bodo scor											
Dias brad											
Dias rugo											
Dias rath											
Dias laev											
Dias luci											
Iphi tene											
Nict couc											
Gast spin				0.101							
Gast sanc											
Meso slab	0.086	0.008	0.002	0.008	0.003	0.005				0.002	
Schi spir	0.020			0.011	0.003	0.013		0.004	0.050	0.048	0.043
Schi kerv											
Prau flex											
Siri arma											
Sagi eleg				0.003							
Pisc Eggs									0.000		0.000
Poma minu											
Poma loza	0.990	0.135	0.032	0.107	0.315	0.082	0.129	0.222	0.414	0.181	0.167
Lipa lipa											
Clup spec	0.029								0.017		
Syng Spec	0.313	0.156	0.062	0.083	0.168	0.047	0.230	0.015	0.091	0.031	0.113
Ammo tobi											
Sole sole											
Trac trac	0.009		0.001				0.001	0.201	0.030	0.064	0.024
Merl merl											
Call lyra				0.001							
Scop rhom											
Pleu plat											
Gast acul											
Lima lima											
Trac vipe											
Cili must											
Aphi minu											
Phol gune											
Angu angu											
Myxx scor											
Tris lusc					0.010						
Agon cata											
Athe pres											

AUGUSTUS '88 (vervolg)

BIOMASSA HYPERBENTHOS gAFDW /1000m2

aug88 lb	08gb10	08gb05	08wg10	08wg05	08nl10	08nl05	08o210	08o205	08o610	08o605	08rp10	08rp05
Lani Aulo	0.001	0.006		0.001		0.000				0.000		
Harm Larv												
Pect Larv												
Cali brev											0.000	
Picn litt												
Anop pygm												
Phox femo												
Nymp rubr						0.001			0.000			
Cran Post	0.017	0.001	0.008	0.008		0.010			0.001	0.017	0.005	0.002
Cran Zoel	0.086	0.102	0.021	0.074	0.033	0.114	0.018	0.021	0.006	0.023	0.022	0.016
Pont Post		0.002										
Pont Zoel	0.001											
Hipp Post	0.008			0.001		0.001						
Hipp Zoel	0.001					0.001			0.001			
Pala Post		0.002										0.001
Pala Zoel												
Proc Post	0.001		0.001									
Proc Zoel												
Pagu Mega	0.023					0.003						
Pagu Zoel		0.003	0.012		0.009	0.015	0.006	0.019		0.003	0.015	0.003
Porc Mega	0.006	0.036	0.013	0.019	0.001	0.021	0.008	0.011	0.004	0.005	0.005	0.001
Porc Zoel	0.000	0.001	0.001	0.001	0.000	0.001	0.000	0.000	0.000			0.000
Macr Mega	0.000	0.002		0.002	0.000	0.002	0.001		0.002	0.000	0.003	0.000
Macr Zoel												
Port Mega		0.002	0.001	0.002			0.002					
Carc Mega	0.023	0.034	0.028	0.045	0.049	0.062	0.032	0.034	0.052	0.061	0.047	0.018
Carc Zoel	0.015	0.010	0.003	0.017	0.030	0.007	0.016	0.010	0.004	0.006	0.006	0.003
Lioc Mega	0.065	0.037	0.008	0.033	0.018	0.008	0.012	0.020	0.012	0.014	0.011	0.006
Lioc Zoel	0.174	0.122	0.069	0.170	0.170	0.046	0.170	0.128	0.040	0.027	0.028	0.008
Lioc RZoe												
Cory Mega												
Pari typi	0.000											
Phti mari			0.009				0.002					
Capr line			0.018		0.020	0.016			0.006	0.009	0.056	0.020
Gamm crin		0.010			0.042	0.154	0.010	0.009		0.051	0.011	0.040
Gamm sali												
Gamm locu												
Gamm ocea												
Gamm niti												
Atyl swam	0.015	0.027	0.003	0.008	0.003	0.012	0.003	0.000		0.001	0.004	0.010
Atyl falc												
Aphe oval												
Para pela												
Jass pusi												
Jass falc					0.001		0.001		0.001	0.001		
Jass marm												0.004
Bath aleg												
Bath sars												
Bath tenu												
Haus aren												
Orch nana												
Meli palm												
Meli obtu												
Meli herg												
Sten mari												
Sten vali												
Meto puss												
Meto alde												
Maer gros												
Mono cari												

AUGUSTUS '88 (vervolg)

BIOMASSA HYPERBENTHOS gAFDW /1000m2

aug88 2b	08gb10	08gb05	08wg10	08wg05	08nl10	08nl05	08o210	08o205	08o610	08o605	08rp10	08rp05
Pont aren												
Pont alta												
Ampe brev												
Dyop porr												
Urot brev												
Urot pose												
Hype galb												
Euri pulc												
Idot emar			0.002		0.078	0.123						
Idot balt												
Idot line												
Cent typi												
Cent bama												
Temo long												
Eute acut												
Cala helg		0.000			0.000							
Cali Spec	0.000	0.000			0.000	0.000	0.000			0.000		0.000
Pseu long												
Pseu simi												
Lamp fasc												
Bodo scor		0.000					0.000					
Dias brad												
Dias rugo												
Dias rath												
Dias laev												
Dias luci												
Iphi tene												
Nict couc												
Gast spin	0.002				0.014				0.019		0.003	
Gast sanc												
Meso slab		0.002			0.012	0.071			0.182	0.085	0.017	0.035
Schi spir	0.023	0.007						0.005		0.006	0.010	0.054
Schi karv												
Prau flex						0.000						
Siri arma												
Sagi eleg												
Pisc Eggs	0.000	0.000										
Poma minu												
Poma loza	0.187	1.876	0.158	0.193	0.017	0.188	0.090	0.024	0.014	0.582	0.065	0.101
Lipa lipa												
Clup spec												
Syng Spec	0.031	0.149	0.106	0.099	0.100	1.229	0.149	0.004	0.203	0.365	0.199	0.201
Ammo tobi												
Sole sole												
Trac trac	0.032	0.117		0.000		0.001						
Merl merl												
Call lyra												
Scop rhom												
Pleu plat												
Gast acul												
Lima lima												
Trac vipe												
Cili must												
Aphi minu												
Phol gunn												
Angu angu												
Myox scor												
Tris lusc												
Agon cata												
Athe pres												

SEPTEMBER '88

BIOMASSA HYPERBENTHOS gAFDW /1000m2

sep88 la	09sr10	09bh10	09bs10	09oo10	09nb10
Lani Aulo			0.001	0.001	0.001
Harm Larv					
Pect Larv					
Cali brev					
Pica litt					
Anop pygm					
Phox femo					
Nymp rubr					0.000
Cran Post	0.001	0.001	0.010	0.001	0.018
Cran Zoel	0.029	0.056	0.323	0.078	0.155
Pont Post					
Pont Zoel					
Hipp Post		0.002			0.005
Hipp Zoel					
Pala Post		0.001	0.001		
Pala Zoel					
Proc Post					
Proc Zoel					
Pagu Mega					0.003
Pagu Zoel					
Porc Mega			0.000		
Porc Zoel		0.000	0.000	0.000	0.000
Macr Mega					0.002
Macr Zoel					
Port Mega					
Carc Mega	0.002	0.002	0.019	0.015	0.045
Carc Zoel	0.001	0.002	0.002	0.002	0.008
Lioc Mega					0.008
Lioc Zoel	0.004	0.001	0.004	0.008	0.016
Lioc RZoe					
Cory Mega					
Pari typi	0.002	0.001	0.003	0.006	0.001
Phti mari					
Capr line					
Gamm crin					0.002
Gamm sali					
Gamm locu					
Gamm ocea					
Gamm niti					
Atyl swam	0.003		0.005	0.040	0.226
Atyl falc					
Aphe oval					
Para pela					
Jass pusi					
Jass falc					
Jass mari					
Bath eleg					
Bath sars					
Bath tenu					
Haus aren					
Orch nana					
Meli palm					
Meli obtu					
Meli herg					
Sten mari					
Sten vali					
Meto puss					
Meto alde					
Maer gros					
Mono cari					

SEPTEMBER '88 (vervolg)

BIOMASSA HYPERBENTHOS gAFDW /1000m2

sep88 1b	09gb10	09wg10	09nl10	09r210	09r610	09rp10
Lani Aulo	0.004	0.000				
Harm Larv						
Pect Larv						
Cali brev						
Pica litt						
Anop pygm						
Phox femo						
Nymp rubr	0.000	0.000		0.001	0.000	
Cran Post	0.043	0.004		0.002	0.001	0.004
Cran Zoel	0.794	0.081	0.030	0.016	0.008	0.016
Pont Post	0.008					
Pont Zoel						
Hipp Post	0.005					
Hipp Zoel	0.001					
Pala Post	0.001					
Pala Zoel	0.001					
Proc Post						
Proc Zoel						
Pagu Mega			0.003			0.003
Pagu Zoel				0.003		
Porc Mega	0.004			0.004		
Porc Zoel			0.000	0.000		0.000
Macr Mega	0.001	0.001	0.002	0.000	0.002	0.001
Macr Zoel			0.000			0.001
Port Mega	0.003			0.002		
Carc Mega	0.088	0.016	0.027	0.002	0.002	0.008
Carc Zoel	0.009	0.002	0.002	0.000	0.002	
Lioc Mega	0.011	0.007		0.001		
Lioc Zoel	0.012	0.005	0.006	0.002	0.002	0.010
Lioc RZoe						
Cory Mega						
Pari typi	0.015	0.003	0.003	0.001		
Phti mari	0.004		0.001			
Capr line						
Gamm crin	0.409					
Gamm sali	0.016					
Gamm locu	0.529	0.092	0.012	0.001		
Gamm ocea						
Gamm niti			0.001			
Atyl swam	0.961	0.024	0.003	0.013		0.001
Atyl falc						
Apha oval						
Para pela				0.001		
Jass pusi						
Jass falc	0.002	0.001	0.006		0.001	
Jass mari						
Bath aleg						
Bath sars						
Bath tenu						
Haus aren						
Orch nana						
Mali pala						
Mali obtu						
Mali herg						
Sten mari						
Sten vali						
Mato puss						
Mato alde						
Maer gros						
Mono cari						

SEPTEMBER '88

BIOMASSA HYPERBENTHOS gAFDW /1000m2

sep88 2a	09sr10	09bh10	09bz10	09oo10	09nb10
Pont aren					
Pont alta					
Ampe brev					
Dyop porr					
Urot brev					
Urot pose					
Hype galb					
Euri pulc					
Idot emar		0.003	0.003		0.015
Idot balt	0.000	0.009			0.003
Idot line	0.000				
Cent typi					
Cent hama					
Temo long					
Eute acut					
Cala helg				0.000	
Cali Spec	0.000		0.000	0.000	
Pseu long					
Pseu simi					0.000
Lamp fasc					
Bodo scor					
Dias brad					
Dias rugo					
Dias rath					
Dias laev					
Dias luci					
Iphi tene					
Nict couc					
Gast spin		0.001		0.014	0.095
Gast sanc					0.007
Meso slab	0.049	0.017	0.041	0.061	0.142
Schi spir	0.001		0.044	0.003	2.697
Schi kerv					
Prau flex					
Siri arma					0.062
Sagi eleg					0.003
Pisc Eggs					
Poma minu					
Poma lozn	0.075	0.059	0.168	0.179	0.203
Lipa lipa					
Clup spec					
Syng Spec	0.376	0.306	0.054	0.478	0.577
Ammo tobi					
Sole sole					
Trac trac					
Merl merl					
Call lyra					
Scop rhom					
Pleu plat					
Gast acul					
Lima lima					
Trac vipe					
Cili must					
Aphi minu					
Phol gunn					
Angu angu					
Myox scor					
Tris lusc					
Agon cata					
Athe pres					

SEPTEMBER '88 (vervolg)

BIOMASSA HYPERBENTHOS gAFDW /1000m2

sep88 2b	09gb10	09wg10	09nl10	09r210	09r610	09rp10
Pont aren						
Pont alta						
Ampe brev						
Dyop porr						
Urot brev						
Urot pose						
Hype galb		0.014	0.011			
Euri pulc						
Idot emar	0.115	0.014	0.006	0.028	0.001	0.000
Idot balt		0.005				
Idot line	0.450					
Cent typi						
Cent hama						
Temo long						
Eute acut						
Cala halg	0.000					
Cali Spec			0.000			
Pseu long						
Pseu simi						
Lamp fasc						
Bodo scor						
Dias brad						
Dias rugo						
Dias rath						
Dias laev						
Dias luci						
Iphi tene						
Nict couc						
Gast spin	0.903	0.006				
Gast sanc						
Meso elab	2.942	0.095	0.154	0.039	0.009	0.013
Schi spir	9.810	0.078			0.005	
Schi kerv	0.118					
Prau flex						
Siri arma	0.128		0.043			
Sagi eleg	0.048	0.003				
Pisc Eggs						
Poma minu						
Poma loza	1.613	0.217	0.067	0.091	0.064	0.063
Lipa lipa						
Clup spec						
Syng Spec	1.148	0.639	0.261	0.273	0.067	0.167
Ammo tobi						
Sola sola						
Trac trac						
Meri merl						
Call lyra						
Scop rhom						
Pleu plat						
Gast acul						
Limn limn						
Trac vipe						
Cili must						
Aphi minu						
Phol gunn						
Angu angu						
Myox scor						
Tris lusc						
Agon cata						
Athe pres						

NOVEMBER '88

BIOMASSA HYPERBENTHOS gAFDW /1000m2

nov88 la	11sr10	11sr05	11bh10	11bh05	11bz10	11bz05	11oo10	11oo05	11nb10	11nb05	11os10	11os05
Lani Aulo												
Harm Larv												
Pect Larv												
Cali brev												
Picn litt												
Anop pygm												
Phox femo												
Nymp rubr												
Cran Post	0.021	0.018	0.035	0.001	0.010	0.014	0.001	0.024			0.027	0.001
Cran Zoel						0.005					0.003	
Pont Post												
Pont Zoel												
Hipp Post												
Hipp Zoel												
Pala Post												
Pala zoel												
Proc Post												
Proc Zoel												
Pagu Mega												
Pagu Zoel										0.003		
Porc Mega									0.001			
Porc Zoel												
Macr Mega								0.000		0.000		
Macr Zoel												
Port Mega												
Carc Mega						0.000						
Carc Zoel										0.000		
Lioc Mega											0.001	
Lioc Zoel												
Lioc RZoe												
Cory Mega												
Pari typi												
Phti mari												
Capr line												
Gamm crin	0.099	0.536	0.876	0.202	0.036	0.074		0.017		0.012		
Gamm sali												
Gamm locu										0.027		
Gamm ocea												
Gamm niti												
Atyl swam	0.001	0.003				0.005	0.001	0.002	0.001	0.001	0.006	
Atyl falc												
Aphe oval												
Para pela												
Jass pusi												
Jass falc												
Jass marm												
Bath eleg											0.004	0.002
Bath sars												
Bath tenu												
Haus aren	0.008											
Orch nana						0.001		0.006			0.003	0.001
Meli palm								0.003				
Meli obtu												
Meli herg												
Sten mari												
Sten vali												
Meto puss												
Meto alde												
Maer gros												
Mono cari												

NOVEMBER '88

BIOMASSA HYPERBENTHOS gAFDW /1000m2

nov88 2a	11sr10	11sr05	11bh10	11bh05	11bz10	11bz05	11oo10	11oo05	11nb10	11nb05	11os10	11os05
Pont aren											0.001	
Pont alta												
Ampe brev												
Dyop porr												
Urot brev												
Urot pose												
Hype galb												
Euri pulc												
Idot emar		0.007			0.006	0.030						
Idot balt												
Idot line	0.006	0.186	0.122	0.046		0.035		0.014		0.014		0.017
Cent typi												
Cent hama												
Temo long												
Eute acut												
Cala helg								0.000				
Cali Spec	0.003	0.002	0.002	0.002	0.000	0.001		0.002	0.000	0.002	0.007	0.002
Pseu long												
Pseu simi												
Lamp fasc												
Bodo scor												
Dias brad												
Dias rugo					0.001							
Dias rath						0.001		0.004				0.000
Dias laev											0.001	
Dias luci												
Iphi tene												
Nict couc												
Gast spin	0.538	0.016	0.046		0.019	0.029		0.032			0.031	0.022
Gast sanc												
Meso slab	0.147	0.040		1.466	0.532	0.083	0.011	0.079	0.100	0.102	0.056	0.033
Schi spir	3.301	0.565	1.260	0.266	0.069	36.695	0.190	11.319		0.395	21.482	5.080
Schi kerv	2.816	16.009	10.623	0.212	0.166	0.873		0.604		0.041	5.504	0.872
Prau flex	0.276											
Siri arma							0.028					
Sagi eleg					0.003		0.003	0.033	0.003	0.005		
Pisc Eggs												
Poma minu	2.333	0.570	6.440	0.570		0.570						1.303
Poma loza	21.384	56.282	34.955	2.892	2.221	2.282	0.397	2.655	0.105	0.015	38.145	76.166
Lipa lipa												
Clup spec						0.010		0.315				
Syng Spec	2.487	5.103	4.304	0.214		1.041	0.051	0.288		0.000	0.678	0.197
Ammo tobi												
Sole sole												0.003
Trac trac												
Merl merl												
Call lyra												
Scop rhom												
Pleu plat												
Gast acul												
Lima lima		0.850										
Trac vipe												
Cili must												
Aphi minu	0.485			0.336		2.213		0.951			0.271	0.614
Phol gune												
Angu angu												
Myox scor												
Tris lusc												
Agon cata												
Athe pres								2.485				

NOVEMBER '88 (vervolg)

BIOMASSA HYPERBENTHOS gAFDW /1000m2

nov88 2b	11gb10	11gb05	11wg10	11wg05	11n110	11n105	11r210	11r205	11r610	11r605	11rp10	11rp05
Pont aren												
Pont alta		0.001										
Ampe brev												
Dyop porr												
Urot brev												
Urot pose												
Hype galb												
Euri pulc												
Idot emar	0.006										0.006	
Idot balt												
Idot line	0.006	0.394	0.054						0.037	0.018	0.014	0.088
Cent typi												
Cent hama												
Temo long												
Eute acut												
Cala helg		0.000										
Cali Spec	0.000	0.001	0.001			0.001			0.000	0.000	0.000	
Pseu long												
Pseu simi												
Lamp fasc												
Bodo scor												
Dias brad												
Dias rugo												
Dias rath	0.001	0.001							0.001			
Dias laev									0.000			
Dias luci												
Iphi tene												
Nict couc												
Gast spin		0.008	0.255	0.015			0.075		0.717	0.082	0.003	
Gast sanc												
Meso slab	0.399	0.149	0.015	0.020	0.099	0.132	0.047	0.069	0.027	0.019	0.121	0.019
Schi spir	0.012	0.132	6.259	0.531	0.691	0.043	0.491	0.077	1.028	0.050	0.099	0.012
Schi serv			6.165	0.320	0.063		1.045		0.070			
Prau flex			0.233				0.092				0.450	0.104
Siri arma												
Sagi eleg	0.015	0.098			0.013	0.015	0.005	0.010	0.013		0.010	
Pisc Eggs												
Poma minu												
Poma loza	0.012	0.031	13.080	0.653		0.004	0.438	0.005	0.253		0.008	0.050
Lipa lipa												
Clup spec												
Syng Spec		0.424	0.696		0.051	0.257	0.057	0.096				
Ammo tobi												
Sole sole												
Trac trac												
Merl merl												
Call lyra												
Scop rhom												
Pleu plat												
Gast acul												
Lima lima												
Trac vipe												
Cili must												
Aphi minu												
Phol gune												
Angu angu												
Myox scor												
Tris lusc												
Agon cata												
Athe pres												

DECEMBER '88

BIOMASSA HYPERBENTHOS gAFDW /1000m2

dec88 la	12ar10	12ar05	12bh10	12bh05	12bz10	12bz05	12oo10	12oo05	12nb10	12nb05	12os10	12os05
Lani Aulo												
Harm Larv												
Pect Larv												
Cali brev												
Picn litt												
Anop pygm												
Phox femo												
Nymp rubr												
Cran Post									0.002			0.002
Cran Zoel							0.001				0.001	
Pont Post												
Pont Zoel												
Hipp Post												
Hipp Zoel												
Pala Post												
Pala Zoel												
Proc Post												
Proc Zoel												
Pagu Mega												
Pagu Zoel												
Porc Mega											0.000	
Porc Zoel												
Macr Mega												
Macr Zoel												
Port Mega												
Carc Mega												
Carc Zoel												
Lioc Mega									0.002	0.001	0.001	0.003
Lioc Zoel								0.001				
Lioc RZoe												
Cory Mega												
Pari typi												
Phti mari											0.004	
Capr line												
Gamm crin												0.079
Gamm sali												
Gamm locu												
Gamm ocea												
Gamm niti												
Atyl swam	0.003				0.003		0.001		0.003	0.009	0.021	0.008
Atyl falc												
Apho oval												
Para pela												
Jass pusi												
Jass falc												
Jass mari												
Bath eleg												
Bath sars												
Bath tenu												
Haus aren												
Orch nana		0.002										
Meli palm											0.006	
Meli obtu												
Meli herg												
Sten mari												
Sten vali												
Meto puss												
Meto alde												
Maer gros												
Mono cari												

DECEMBER '88 (vervolg)

BIOMASSA HYPERBENTHOS gAFDW /1000m2

dec88 lb	12gb10	12gb05	12wg10	12wg05	12nl10	12nl05	12r210	12r205	12r610	12r605	12rp10	12rp05
Lani Aulo												
Harm Larv												
Pect Larv												
Cali brev												
Picn litt												
Anop pygm												
Phox femo												
Nymp rubr					0.001		0.000					
Cran Post	0.001	0.001		0.001			0.002		0.017	0.014		
Cran Zoel												
Pont Post												
Pont Zoel												
Hipp Post							0.001			0.002		
Hipp Zoel												
Pala Post												
Pala Zoel												
Proc Post												
Proc Zoel												
Pagu Mega												
Pagu Zoel												
Porc Mega		0.001										
Porc Zoel												
Macr Mega	0.001											
Macr Zoel												
Port Mega												
Carc Mega					0.000					0.002		
Carc Zoel		0.000										
Lioc Mega	0.002	0.002	0.001	0.001								
Lioc Zoel	0.001											
Lioc RZoe												
Cory Mega												
Pari typi	0.003				0.003							
Phti mari												
Capr line												
Gamm crin			0.090	0.006	0.003	0.022	0.301	0.005	0.423	0.297	0.022	
Gamm sali												
Gamm locu												
Gamm ocea												
Gamm niti												
Atyl swam	0.003	0.009							0.012	0.006	0.004	0.001
Atyl falc												
Aphe oval												
Para pela												
Jass pusi												
Jass falc								0.005		0.004		
Jass mari												
Bath eleg												
Bath sars												
Bath tenu												
Haus aren												
Orch nana												
Meli palm												
Meli obtu			0.004									
Meli herg												
Sten mari												
Sten vali												
Meto puss												
Meto alde												
Maer gros												
Mono cari												0.000

DECEMBER '88

BIOMASSA HYPERBENTHOS gAFDW /1000m2

dec88 2a	12sr10	12sr05	12bh10	12bh05	12bz10	12bz05	12oo10	12oo05	12nb10	12nb05	12os10	12os05
Pont aren												
Pont alta												0.001
Ampe brev												
Dyop porr												
Urot brev												
Urot pose												
Hype galb												
Euri pulc												
Idot emar												
Idot balt												
Idot line	0.006	0.004				0.033	0.003		0.004		0.004	
Cent typi												
Cent hama												
Temo long												
Euta acut												
Cala helg							0.000				0.000	
Cali Spec	0.000	0.000	0.000			0.000		0.000		0.000	0.000	
Pseu long												
Pseu simi												
Lamp fasc												
Bodo scor												
Dias brad												
Dias rugo												
Dias rath												
Dias laev												
Dias luci												
Iphi tene												
Nict couc												
Gast spin	0.010				0.042			0.044	2.457	0.011	0.081	0.384
Gast sanc												
Meso slab	0.142	0.123	0.063	0.004	0.075		0.125	0.011	0.453	0.050	0.088	0.089
Schi spir	46.591	2.038	0.138	0.019	0.840	0.038	0.045	0.044	2.261	0.108	0.819	0.327
Schi kerv	0.066		0.008						0.041		0.041	
Prau flex		0.014										
Siri arma												
Sagi eleg	0.005				0.013		0.003		0.003	0.030	0.050	0.030
Pisc Eggs												
Poma minu	1.067			0.622							0.472	
Poma loza	7.361	0.777	1.400		0.765	0.022		0.031	0.196		1.654	0.011
Lipa lipa												
Clup spec												
Syng Spec	0.490	0.749		0.257						0.025		
Ammo tobi											1.135	
Sole sole												
Trac trac												
Merl merl												
Call lyra												
Scop rhom												
Pleu plat												
Gast acul												
Lima lima												
Trac vipe												
Cili must												
Aphi minu	0.336				0.168							
Phol gune												
Angu angu												
Myox scor												
Tris lusc												
Agon cata												
Athe pres												

DECEMBER '88 (vervolg)

BIOMASSA HYPERBENTHOS gAFDW /1000m2

dec88 2b	12gb10	12gb05	12wg10	12wg05	12nl10	12nl05	12r210	12r205	12r610	12r605	12rp10	12rp05
Pont aren												
Pont alta												
Ampe brev												
Dyop porr												
Urot brev												
Urot pose												
Hype galb												
Euri pulc												
Idot emar												
Idot balt												
Idot line			0.073						0.034	0.042		0.009
Cent typi												
Cent hama												
Temo long												
Eute acut												
Cala helg												
Cali Spec		0.000	0.000				0.001	0.000	0.000			
Pseu long												
Pseu simi												
Lamp fasc												
Bodo scor												
Dias brad												
Dias rugo												
Dias rath	0.002											
Dias laev												
Dias luci												
Iphi tene												
Nict couc									0.009			
Gast spin	0.026	0.008	0.002		0.023		0.013		0.096	0.307	0.082	
Gast sanc												
Meso slab	0.262	0.232	0.023	0.039	0.007		0.013	0.013	0.026	0.031	0.096	0.005
Schi spir	0.760	0.188	0.081	0.071	0.003	0.079	0.649	0.027	0.244	0.638	0.146	0.020
Schi kerv			0.060				3.669		0.095	0.064	3.960	0.042
Prau flex				0.079			0.013		0.616	0.156	0.316	
Siri arma												
Sagi eleg	0.015	0.005	0.003		0.003	0.003	0.003			0.010		
Pisc Eggs												
Poma minu												
Poma loza	0.193	0.062		0.018	0.018	0.011	0.370		0.008	0.014	0.726	
Lipa lipa												
Clup spec							0.009					
Syng Spec	0.105	0.241						0.081	0.570	0.088		0.054
Ammo tobi												
Sole sola												
Trac trac												
Merl merl												
Call lyra												
Scop rhom												
Pleu plat												
Gast acul												
Lima lima												
Trac vipe												
Cili must												
Aphi minu	0.241	0.400		0.242								
Phol gune												
Angu angu												
Myox scor												
Tris lusc												
Agon cata												
Athe pres												

JANUARI '89

BIOMASSA HYPERBENTHOS gAFDW /1000m2

jan89 la	01sr10	01sr05	01bh10	01bh05	01bz10	01oo10	01oo05
Lani Aulo							
Harm Larv							
Pect Larv							
Cali brev							
Picn litt							
Anop pygm							
Phox femo							
Nymp rubr						0.000	
Cran Post							
Cran Zoel							
Pont Post							
Pont Zoel							
Hipp Post							
Hipp Zoel							
Pala Post							
Pala Zoel							
Proc Post							
Proc Zoel							
Pagu Mega							
Pagu Zoel							
Porc Mega							
Porc Zoel							
Macr Mega							
Macr Zoel							
Port Mega							
Carc Mega							
Carc Zoel							
Lioc Mega							
Lioc Zoel							
Lioc RZoe							
Cory Mega							
Pari typi				0.000			
Phti mari							
Capr line							
Gamm crin	0.007				0.005		0.015
Gamm sali							
Gamm locu							
Gamm ocea							
Gamm niti							
Atyl swam						0.003	
Atyl falc							
Aphe oval							
Para pela							
Jass pusi							
Jass falc							
Jass mari							
Bath eleg							
Bath saru							
Bath tenu							
Haus aren							
Orch nana					0.003		
Meli palm							
Meli obtu							
Meli herg							
Sten mari							
Sten vali					0.002		
Meto puss							0.001
Meto alde							
Maer gros							0.001
Mono cari							

JANUARI '89 (vervolg)

BIOMASSA HYPERBENTHOS gAFDW /1000m2

jan89 1b	01rp10	01rp05
Lani Aulo		
Harm Larv		
Pect Larv		
Cali brev		
Pica litt		
Anop pygm		
Phox femo		
Nymp rubr		
Cran Post	0.006	0.001
Cran Zoel		
Pont Post		
Pont Zoel		
Hipp Post		
Hipp Zoel		
Pala Post		
Pala Zoel		
Proc Post		
Proc Zoel		
Pagu Mega		
Pagu Zoel		
Porc Mega		
Porc Zoel		
Macr Mega		
Macr Zoel		
Port Mega		
Carc Mega		
Carc Zoel		
Lioc Mega		
Lioc Zoel		
Lioc RZoe		
Cory Mega		
Pari typi	0.000	
Phti mari		
Capr line		
Gamm crin	0.115	0.064
Gamm sali	0.015	
Gamm locu		
Gamm ocea		
Gamm niti		
Atyl swam	0.001	0.002
Atyl falc		
Aphe oval		
Para pela		
Jass pusi		
Jass falc		0.004
Jass mari		
Bath eleg		
Bath sars		
Bath tenu		
Haus aren	0.004	
Orch nana		
Meli palm		
Meli obtu		
Meli herg		
Sten mari		
Sten vali		
Meto puss		
Meto alde		
Maer gros		
Mono cari		

JANUARI '89

BIOMASSA HYPERBENTHOS gAFDW /1000m2

jan89 2a	01sr10	01sr05	01bh10	01bh05	01bz10	01oo10	01oo05
Pont aren							
Pont alta							
Ampe brev							
Dyop porr							
Urot brev							
Urot pose							
Hype galb							
Euri pulc							
Idot emar		0.030					
Idot balt							
Idot line					0.035		
Cent typi							
Cent hama							
Temo long							
Eute acut							
Cala helg	0.000	0.001			0.000	0.000	
Cali Spec							
Pseu long							
Pseu simi							
Lamp fasc							
Bodo scor							
Dias brad							
Dias rugo							
Dias rath							
Dias laev							
Dias luci							
Iphi tene							
Nict couc	0.018				0.016	0.024	
Gast spin						0.006	
Gast sanc							
Meso slab	0.005	0.006		0.014	0.019	0.003	
Schi spir	0.007	0.022	0.003	0.144	0.097	0.038	0.001
Schi kerv	0.029						
Prau flex							
Siri arma					0.061		0.068
Sagi eleg	0.003			0.005	0.020	0.005	0.015
Pisc Eggs					0.000		
Poma minu							
Poma loza	0.039	0.025					0.017
Lipa lipa							
Clup spec							
Syng Spec	0.073	0.105	0.077	0.203			0.372
Ammo tobi						0.011	
Sole sole							
Trac trac							
Merl merl							
Call lyra							
Scop rhom							
Pleu plat							
Gast acul							
Lima lima							
Trac vipe							
Cili must							
Aphi minu							
Phol gune							
Angu angu							
Myox scor							
Tris lusc							
Agon cata							
Athe pres							

JANUARI '89 (vervolg)

BIOMASSA HYPERBENTHOS gAFDW /1000m2

jan89 2b	Olrp10	Olrp05
Pont aren		
Pont alta		
Ampe brev		
Dyop porr		
Urot brev		
Urot pose		
Hype galb		
Euri pulc		
Idot emar		
Idot balt		
Idot line	0.247	0.060
Cent typi		
Cent hama		
Temo long		
Eute acut		
Cala helg		
Cali Spec	0.001	
Pseu long		
Pseu simi		
Lamp fasc	0.003	0.001
Bodo scor		
Dias brad		
Dias rugo		
Dias rath		0.012
Dias laev		
Dias luci		
Iphi tene		
Nict couc		0.013
Gast spin	0.150	0.023
Gast sanc		
Meso slab	0.013	0.036
Schi spir	0.229	0.111
Schi kerv	1.216	0.321
Prau flex		
Siri arma		0.104
Sagi eleg	0.005	0.003
Pisc Eggs		
Poma minu		
Poma loza	3.789	0.166
Lipa lipa		
Clup spec		
Syng Spec		
Ammo tobi		
Sole sole		
Trac trac		
Merl merl		
Call lyra		
Scop rhom		
Pleu plat		
Gast acul		
Lima lima		
Trac vipe		
Cili must		
Aphi minu		
Phol gune		
Angu angu		
Myox scor		
Tris lusc		
Agon cata		
Athe pres		

FEBRUARI '89 (vervolg)

BIOMASSA HYPERBENTHOS gAFDW /1000m2

feb89 1b	02gb10	02gb05	02wg10	2wg05	02nl10	02nl05	02r210	02r205	02r610	02r605	02rp10	02rp05
Lani Aulo												
Harm Larv												
Pect Larv												
Cali brev												
Picn litt												
Anop pygm												
Phox femo												
Nymp rubr												
Cran Post			0.005	0.001	0.001		0.001					0.001
Cran Zoel												
Pont Post												
Pont Zoel												
Hipp Post												
Hipp Zoel												
Pala Post										0.001		
Pala Zoel												
Proc Post												
Proc Zoel												
Pagu Mega												
Pagu Zoel							0.003					
Porc Mega												
Porc Zoel												
Macr Mega												
Macr Zoel												
Port Mega												
Carc Mega												
Carc Zoel												
Lioc Mega												
Lioc Zoel												0.001
Lioc RZoe												
Cory Mega												
Pari typi												
Phti mari												
Capr line												
Gamm crin				0.007	0.155	0.003	0.034	0.043	0.006	0.005		0.012
Gamm sali												
Gamm locu												0.018
Gamm ocea												
Gamm niti												
Atyl swam			0.002			0.002		0.003		0.002		
Atyl falc												
Aphe oval												
Para pela												
Jass pusi												
Jass falc	0.001		0.002	0.001								
Jass mari												
Bath eleg	0.008	0.008	0.005		0.003		0.001					
Bath sars	0.003											
Bath tenu					0.003							
Haus aren												
Orch nana	0.002				0.003							
Mali palm					0.003					0.002		
Mali obtu												
Mali herg							0.003					
Sten mari												
Sten vali												
Meto puss												
Meto aldo												
Maer gros												
Mono cari												

FEBRUARI '89

BIOMASSA HYPERBENTHOS gAFDW /1000m2

feb89 2a	02sr10	02sr05	02bh10	02bh05	02bs10	02bs05	02oo10	02oo05	02nb10	02nb05	02os10	02os05
Pont aren												
Pont alta												
Ampe brev												
Dyop porr												
Urot brev												
Urot pose												
Hype galb												
Euri pulc												
Idot emar												
Idot balt												
Idot line	0.009			0.026								
Cent typi												
Cent hama												
Temo long												
Euto acut												
Cala helg	0.001	0.001	0.000		0.000			0.000				
Cali Spec						0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.001	0.000
Pseu long												
Pseu simi												
Lamp fasc												
Bodo scor												
Dias brad												
Dias rugo												
Dias rath												
Dias laev												
Dias luci												
Iphi tene												
Nict couc										0.020	0.008	
Gast spin	0.293	0.020							0.012	0.014		
Gast sanc												
Meso slab	0.004	0.105	0.028	0.065	0.016	0.027	0.027	0.019	0.005	0.005	0.021	
Schi spir	0.680	0.103	0.100	0.043	0.025	0.008	0.008	0.005	0.276	0.276	0.024	
Schi serv	0.048	0.082	0.003	0.004							0.007	
Prau flex		0.116										
Siri arma	0.041	0.039	0.139	0.008				0.005				
Sagi eleg	0.030	0.023	0.033		0.003	0.003					0.008	
Pisc Eggs									0.000		0.000	
Poma minu												
Poma loza	0.329	0.362			0.010	0.005					0.006	
Lipa lipa												
Clup spec							0.004					
Syng Spec	0.025	0.015		0.005	0.015	0.025	0.005		0.005	0.015	0.010	0.010
Ammo tobi												
Sole sole												
Trac trac												
Merl merl												
Call lyra												
Scop rhom												
Pleu plat												
Gast acul												
Lima lima	0.637											
Trac vipe												
Cili must												
Aphi minu	0.271	0.242				0.271						
Phol gune												
Angu angu												
Myox scor												
Tris lusc												
Agon cata												
Athe pres												

FEBRUARI '89 (vervolg)

BIOMASSA HYPERBENTHOS gAFDW /1000m2

feb89 2b	02gb10	02gb05	02wg10	02wg05	02nl10	02nl05	02r210	02r205	02r610	02r605	02rp10	02rp05
Pont aren												0.002
Pont alta					0.002							
Ampe brev												
Dyop porr												
Urot brev												
Urot pose												
Hype galb												
Euri pulc												
Idot emar												
Idot balt												
Idot line					0.033		0.019	0.093				
Cent typi												
Cent hama												
Temo long												
Eute acut												
Cala helg			0.000			0.000		0.000			0.000	
Cali Spec		0.000	0.000	0.000	0.000					0.000		
Pseu long												
Pseu simi												
Lamp fasc												
Bodo scor												
Dias brad												
Dias rugo												
Dias rath			0.002	0.000								
Dias laev												
Dias luci												
Iphi tene												
Nict couc	0.009		0.020			0.035		0.006		0.060		
Gast spin			0.173	0.138	0.052	0.011	0.006					
Gast sanc												
Meso slab	0.023	0.011	0.016	0.037	0.162	0.131	0.114	0.050	0.059	0.025	0.026	0.027
Schi spir	0.107		1.397	0.210	2.106	2.541	1.816	0.496	0.102	0.437		0.028
Schi serv			0.011	0.007	0.211	0.014	0.150	0.090	0.307			
Prau flex							0.145					
Siri arma			0.146				0.021	0.033				0.013
Sagi eleg	0.008	0.003	0.005	0.003	0.005	0.003	0.005	0.003	0.005	0.005	0.013	0.003
Pisc Eggs								0.000				
Poma minu												
Poma loza			6.721	0.747	3.598	0.546	1.338	0.958				
Lipa lipa		0.002	0.002									
Clup spec	0.014		0.054	0.046	0.021	0.014						
Syng Spec	0.005			0.005	0.005		0.015				0.010	
Ammo tobi						0.709		0.770		0.770		
Sole sole												
Trac trac												
Merl merl												
Call lyra												
Scop rhom												
Pleu plat												
Gast acul												
Limm limm												
Trac vipe												
Cili must												
Aphi minu										0.060		
Phol gune												0.106
Angu angu					0.100							
Myox scor												
Tris lusc												
Agon cata												
Athe pres												

MAART '89

BIOMASSA HYPERBENTHOS gAFDW /1000m2

maa89 la	03bh10	03bh05	03bz10	03bz05	03oo10	03oo05	03nb10	03nb05	03os10	03os05
Lani Ammo		0.000						0.002	0.001	0.002
Harm Larv								0.001		
Pect Larv										
Cali brev										
Picn litt										0.000
Anop pygm										
Phox femo										
Nymp rubr								0.000		
Cran Post	0.080	0.013	0.042	0.040	0.098	0.043		0.001	0.002	
Cran Zoel	0.037	0.010	0.018	0.098		0.035		0.019	0.013	0.020
Pont Post										
Pont Zoel										
Hipp Post				0.006		0.001				
Hipp Zoel							0.005			0.001
Pala Post						0.002				
Pala Zoel										
Proc Post										
Proc Zoel										
Pagu Mega			0.003	0.003			0.050	0.003		0.007
Pagu Zoel			0.022	0.025		0.025	1.021	1.612	1.535	1.318
Porc Mega										
Porc Zoel										0.000
Macr Mega										
Macr Zoel										
Port Mega										
Carc Mega				0.000						
Carc Zoel										
Lioc Mega							0.003			
Lioc Zoel	0.002			0.001			0.011	0.001	0.007	0.005
Lioc RZoe										
Cory Mega										
Pari typi										
Phti mari										
Capr line		0.003								
Gamm crin	0.363	0.299	0.490	2.060	0.683	1.208		0.048	0.008	
Gamm sali										
Gamm locu				0.512		0.119			0.118	
Gamm ocea		0.021								
Gamm niti										
Atyl swam	0.011	0.003	0.014	0.193	0.036	0.088	0.015	0.033	0.011	0.029
Atyl falc										
Aphe oval										
Para puss										
Jass pusi										
Jass falc					0.002					
Jass marm									0.004	
Bath eleg			0.013	0.003	0.009	0.004		0.006		
Bath sars										
Bath tenu										
Haus aren						0.002				
Orch nana	0.008			0.002		0.001	0.001	0.001		
Meli palm		0.001								
Meli obtu			0.003	0.005		0.002				
Meli herg					0.002	0.002				
Sten mari										
Sten vali										
Meto puss										
Meto alde										
Maer gros										
Mono cari										

MAART '89 (vervolg)

BIOMASSA HYPERBENTHOS gAFDW /1000m2

maa89 1b	03gb10	03gb05
Lani Amac	0.000	0.001
Harm Larv		
Pect Larv		
Cali brev		
Picn litt		
Anop pygm		
Phox femo		
Nymp rubr		
Cran Post	0.001	
Cran Zoel	0.011	0.026
Pont Post		
Pont Zoel		
Hipp Post		
Hipp Zoel		
Pala Post		
Pala Zoel		
Proc Post		
Proc Zoel		
Pagu Mega		0.013
Pagu Zoel	0.563	0.817
Porc Mega		
Porc Zoel		0.000
Macr Mega		
Macr Zoel		
Port Mega		
Carc Mega		
Carc Zoel		
Lioc Mega		
Lioc Zoel		0.002
Lioc RZoe		
Cory Mega		
Pari typi		
Phti mari		
Capr line		
Gamm crin		0.093
Gamm sali		
Gamm locu		
Gamm ocea		
Gamm niti		
Atyl swam	0.038	0.076
Atyl falc		
Aphe oval		
Para puss		
Jass pusi		
Jass falc		
Jass marm		
Bath eleg		
Bath sars		
Bath tenu		
Haus aren		
Orch cana		
Moli palm		
Moli obtu		
Moli herg		
Sten mari		
Sten vali		
Meto puss		
Meto alde		
Maer gros		
Mono cari		

MAART '89

BIOMASSA HYPERBENTHOS gAFDW /1000m2

maa89 2a	03bh10	03bh05	03bz10	03bz05	03oo10	03oo05	03nb10	03nb05	03os10	03os05
Pont aren			0.001							
Pont alta						0.002				
Ampe brev										
Dyop porr										
Urot brev										
Urot pose										
Hype galb										
Euri pulc										
Idot emar				0.033						
Idot balt										
Idot line	0.043	0.047	0.157	0.255		0.489				0.032
Cent typi										
Cent hama								0.000		
Temo long								0.000		
Eute acut										
Cala helg			0.000	0.001		0.000		0.000	0.000	0.000
Cali Spec	0.000		0.000	0.002	0.001	0.001			0.000	
Pseu long										
Pseu simi										
Lamp fasc										
Bodo scor								0.001		
Dias brad										
Dias rugo										
Dins rath			0.007	0.004	0.003	0.001		0.002	0.001	0.001
Dias laev										
Dias luci										
Iphi tene										
Nict couc		0.020	0.017	0.016	0.009	0.010	0.028	0.019	0.049	0.016
Gast spin	0.734	0.236	1.307	16.486	2.282	4.357	0.139			
Gast sanc										
Meso slab	0.649	2.008	2.817	5.307	0.751	2.962	0.475	0.186	0.266	0.446
Schi spir	3.861	1.493	5.636	11.564	3.599	5.522	13.741	5.640	11.551	7.607
Schi kerv	0.463	0.235	0.916	4.775	0.748	2.076				
Prau flex										
Siri arma			0.165	0.200						
Sagi eleg	0.010	0.033	0.085	0.318	0.048	0.200	0.015	0.038	0.033	0.078
Pisc Eggs	0.010	0.010	0.005	0.001	0.003	0.005	0.002	0.003	0.004	0.004
Poma minu	0.681									
Poma loza	7.216	5.562	3.505	33.910	22.277	15.279	0.008	0.051	0.076	0.034
Lipa lipa					0.048	0.014			0.005	
Clup spec	1.867	8.563	8.728	39.195	5.874	3.832	1.492	0.633	0.784	0.152
Syng Spec	0.175	0.730	2.070	0.936	0.135	0.624				
Ammo tobi				1.179		0.176				
Sole sole										
Trac trac										
Merl merl										
Call lyra										
Scop rhom										
Pleu plat	0.008									0.013
Gast acul										
Lima lima		0.002		0.015	0.017	0.002	0.005	0.008		
Trac vipe										
Cili must										
Aphi minu		0.707	0.512	2.820		0.191		0.071		
Phol gune										
Angu angu										
Myox scor	0.005									
Tris lusc										
Agon cata										
Athe pres										

MAART '89 (vervolg)

BIOMASSA HYPERBENTHOS gAFDW /1000m2

maa89 2b	03gb10	03gb05
Pont aren		
Pont alta		
Ampe brev		
Dyop porr		
Urot brev		
Urot pose		
Hype galb		
Euri pulc		
Idot emar		
Idot balt		
Idot line		
Cent typi		
Cent hama		
Temo long		
Eute acut		
Cala helg		
Cali Spec		
Pseu long		
Pseu simi		
Lamp fasc		
Bodo scor		
Dias brad		
Dias rugo		
Dias rath		0.002
Dias laev		
Dias luci		
Iphi tene		
Nict couc	0.061	0.064
Gast spin	0.080	0.023
Gast sanc		
Meso slab	0.238	0.099
Schi spir	10.053	8.732
Schi kerv		
Prau flex		
Siri arma	0.105	0.135
Sagi eleg	0.010	0.038
Pisc Eggs	0.003	0.003
Poma minu		
Poma loza		0.056
Lipa lipa		
Clup spec	5.984	4.713
Syng Spec		1.010
Ammo tobi		0.301
Sole sole		
Trac trac		
Merl merl		
Call lyra		
Scop rhom		
Pleu plat		
Gast acul		
Lima lima		0.009
Trac vipe		
Cili must		
Aphi minu		
Phol gune		
Angu angu		
Myox scor		
Tris lusc		0.002
Agon cata		
Athe pres		

APRIL '89

BIOMASSA HYPERBENTHOS gAFDW /1000m2

apr89 la	04sr10	04sr05	04bh10	04bh05	04bz10	04bz05	04oo10	04oo05
Lani Aulo	0.003	0.005	0.001	0.001	0.042	0.003	0.002	0.003
Harm Larv			0.002	0.000	0.042	0.004	0.017	0.004
Pect Larv			0.001					
Cali brev								
Picn litt								
Anop pygm								
Phox femo						0.000		
Nymp rubr								
Cran Post	0.005	0.011	0.012	0.008	0.050	0.056	0.076	0.063
Cran Zoel	0.059	0.060	0.051	0.031	0.153	0.043	0.144	0.108
Pont Post						0.001		
Pont Zoel								
Hipp Post	0.001		0.002	0.002	0.011	0.005		0.005
Hipp Zoel		0.001						
Pala Post								
Pala Zoel								
Proc Post								
Proc Zoel								
Pagu Mega	0.033	0.050	0.047	0.054	0.090	0.184	0.177	0.234
Pagu Zoel	0.034	0.071	0.040	0.071	0.161	0.170	0.158	0.285
Porc Mega								
Porc Zoel					0.000	0.000		
Macr Mega	0.000			0.001	0.000	0.000		
Macr Zoel								
Port Mega	0.001				0.003			
Carc Mega								
Carc Zoel								
Lioc Mega	0.001	0.003	0.005	0.002	0.019	0.009	0.015	0.015
Lioc Zoel	0.023	0.018	0.011	0.010	0.052	0.036	0.024	0.083
Lioc RZoe								
Cory Mega						0.000		0.000
Pari typi						0.000	0.001	
Phti mari								
Capr line								
Gamm crin	0.022				0.124	0.219	0.051	0.080
Gamm sali								
Gamm locu			0.087	0.036		0.021		0.014
Gamm ocea								
Gamm niti								
Atyl swam	0.016	0.020	0.043	0.013	0.153	0.204	0.135	0.172
Atyl falc	0.005		0.006		0.017	0.004	0.021	0.017
Aphe oval								
Para pela								
Jass pusi								
Jass falc								
Jass mari								
Bath eleg					0.032	0.002		
Bath sars								
Bath tenu								
Haus aren								
Orch nana							0.005	
Mali palm								
Mali obtu					0.004			
Mali herg								
Stan mari								
Stan vali								
Meto puss								
Meto alde								
Maer gros								
Mono cari								

APRIL '89 (vervolg)

BIOMASSA HYPERBENTHOS gAFDW /1000m2

apr89 1b	04gb05	04wg10	04wg05	04nl10	04nl05	04r210	04r205	04r610	04r605
Lani Aulo	0.000	0.001	0.000	0.002	0.007	0.003	0.005	0.003	0.018
Harm Larv	0.008	0.006	0.005	0.009	0.018	0.031	0.011	0.005	0.026
Pect Larv									
Cali brev									
Pica litt									
Anop pygm									
Phox femo									
Nymp rubr									
Cran Post	0.029	0.102	0.057	0.027	0.048	0.068	0.042	0.024	0.092
Cran Zoel	0.024	0.007	0.008	0.028	0.036	0.035	0.028	0.034	0.069
Pont Post									
Pont Zoel									
Hipp Post		0.001			0.002	0.001			
Hipp Zoel									
Pala Post									
Pala Zoel									
Proc Post									
Proc Zoel									
Pagu Mega	0.147	0.074	0.020	0.033	0.077	0.060	0.067	0.013	0.147
Pagu Zoel	2.272	0.613	0.650	1.024	0.774	0.486	0.504	0.269	0.972
Porc Mega									
Porc Zoel				0.000	0.000	0.000			
Macr Mega									
Macr Zoel									
Port Mega									
Carc Mega	0.000	0.000							
Carc Zoel	0.001	0.001				0.001	0.000		
Lioc Mega	0.008	0.001	0.003	0.005	0.005	0.002	0.004	0.001	0.009
Lioc Zoel	0.074	0.010	0.011	0.034	0.034	0.023	0.028	0.021	0.028
Lioc RZoe									
Cory Mega					0.000				
Pari typi	0.002								
Phti mari									
Capr line		0.011							
Gamm crin	0.139	2.026	0.100	0.217	0.952	2.476	1.417	0.022	0.147
Gamm sali									
Gamm locu									
Gamm ocea									
Gamm niti									
Atyl swam	0.093	0.111	0.025	0.051	0.110	0.056	0.121	0.025	0.054
Atyl falc	0.002	0.017		0.025	0.007	0.034	0.022		0.011
Apha oval									
Para pela									
Jass pusi									
Jass falc	0.002	0.012			0.007				0.016
Jass mari									
Bath eleg	0.009	0.013		0.001		0.008		0.002	0.006
Bath sars									
Bath tenu									
Haus aren									
Orch nana		0.001	0.002					0.003	
Meli palm									
Meli obtu		0.005							
Meli herg									
Sten mari						0.002	0.002		
Sten vali									
Meto puss									
Meto alde									
Maer gros									
Mono cari									

APRIL '89

BIOMASSA HYPERBENTHOS gAFDW /1000m2

apr89 2a	04sr10	04sr05	04bh10	04bh05	04bz10	04bz05	04oo10	04oo05
Pont aren								
Pont alta								
Ampe brev								
Dyop porr								
Urot brev								
Urot pose								
Hype galb								
Euri pulc		0.002	0.005					
Idot emar								
Idot balt								
Idot line	0.125			0.102	0.197		0.172	0.070
Cent typi		0.000	0.002	0.001	0.000	0.001	0.002	
Cent hama	0.005	0.000	0.001	0.001	0.002	0.002	0.002	0.000
Temo long	0.010	0.003	0.014	0.007	0.016	0.014	0.005	0.005
Eute acut			0.000					
Cala helg		0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.001	
Cali Spec		0.000			0.000			
Pseu long			0.000		0.000			
Pseu simi								
Lamp fasc								
Bodo scor								
Dias brad					0.001			
Dias rugo								
Dias rath					0.003	0.002	0.021	0.003
Dias laev					0.003			
Dias luci					0.003			
Iphi tene						0.006		
Nict couc		0.015	0.007		0.016		0.004	
Gast spin			0.023		0.139			
Gast sanc								
Meso slab	0.330	0.304	0.140	0.460	0.129	0.093	0.086	0.091
Schi spir	0.419	2.272	1.322	0.552	6.960	3.281	3.390	3.229
Schi kerv					0.032	0.007		
Prau flex								
Siri arma								
Sagi eleg		0.003	0.003	0.003	0.013	0.003	0.003	
Pisc Eggs	0.007	0.006	0.004	0.003	0.008	0.003	0.005	0.005
Poma minu								
Poma loza	0.004	0.064	0.015	0.007	0.150	0.092	0.083	0.014
Lipa lipa		0.001				0.014	0.008	
Clup spec	0.285	0.248	0.714	0.249	18.269	2.675	1.714	2.398
Syng Spec	0.046	0.092					0.117	0.130
Ammo tobi				0.626	0.216			
Sole sole					0.595			
Trac trac								
Merl merl						0.007		
Call lyra								
Scop rhom								
Pleu plat								
Gast acul								
Lima lima	0.339	0.538	0.134				0.054	0.134
Trac vipe								
Cili must								
Aphi minu						0.168		
Phol gune								
Angu angu								
Myox scor								
Trig lusc								
Agon cata								
Athe pres								

APRIL '89 (vervolg)

BIOMASSA HYPERBENTHOS gAFDW /1000m2

apr89 2b	04gb05	04wg10	04wg05	04nl10	04nl05	04r210	04r205	04r610	04r605
Pont aren							0.002		
Pont alta		0.001					0.002		0.005
Ampe brev	0.001				0.028	0.009			0.027
Dyop porr									0.002
Urot brev									
Urot pose									
Hype galb									
Euri pulc									
Idot emar									
Idot balt									
Idot line		0.126				0.088	0.078		
Cent typi					0.001				0.001
Cent hama				0.000			0.000		0.001
Temo long	0.001			0.002	0.006	0.002	0.003	0.001	0.019
Eute acut									
Cala helg					0.000				
Cali Spec							0.000	0.000	0.000
Pseu long					0.000				
Pseu simi									
Lamp fasc									
Bodo scor									
Dias brad									
Dias rugo									
Dias rath	0.025	0.030	0.026	0.015	0.018	0.033	0.021	0.009	0.045
Dias laev									
Dias luci									
Iphi tene									
Nict couc	0.007	0.011	0.040			0.005	0.026		
Gast spin		0.708	0.145	0.099	0.009	0.574	0.187	0.348	1.064
Gast sanc									
Meso slab	0.093	0.139	0.083	0.130	0.145	0.154	0.161	0.025	0.124
Schi spir	6.174	4.591	19.660	2.130	3.679	6.348	4.901	2.963	6.306
Schi kerv	0.029	0.559	0.058	0.378	0.164	1.040	1.501	0.014	1.048
Prau flex									
Siri arma			0.049	0.048		0.048			0.055
Sagi eleg	0.050	0.015	0.015	0.005	0.023	0.010	0.020	0.015	0.013
Pisc Eggs	0.001	0.001	0.002	0.002	0.002	0.003	0.002	0.001	0.003
Poma minu									0.008
Poma loza		0.540			0.025	1.532	0.050		4.315
Lipa lipa									
Clup spec	1.539	2.063	2.203	2.963	3.173	7.880	3.497	1.010	6.124
Syng Spec		0.097			0.105		0.170		
Ammo tobi	0.450			2.382			0.835		0.904
Sole sole									
Trac trac									
Merl merl					0.007			0.011	
Call lyra									
Scop rhom									
Pleu plat						0.854			
Gast acul									
Lima lima									
Trac vipe									
Cili must									
Aphi minu	0.709								
Phol gune									
Angu angu									
Myox scor									
Tris lusc									
Agon cata									
Athe pres									

MEI '89

BIOMASSA HYPERBENTHOS gAFDW /1000m2

mei89 1a	05sr10	05sr5	05bh10	05bh5	05bz5	05oo10	05oo5	05nb10	05nb5	05os10	05os5
Lani Aulo	0.059	0.048	0.230	0.140	0.033	0.019	0.046	0.054		0.190	0.137
Harm Larv	0.012		0.005		0.002			0.009		0.002	0.002
Pect Larv											
Cali brev											
Picn litt											
Anop pygm											
Phox femo											
Nymp rubr								0.002			
Cran Post	0.236	0.007	0.154	0.050	0.004	0.011	0.093	0.068		0.096	0.021
Cran Zoel	0.643	0.063	1.166	0.312	0.021	0.223	0.181	0.063	0.013	0.454	0.226
Pont Post			0.004								
Pont Zoel											
Hipp Post	0.029									0.004	
Hipp Zoel											
Pala Post	0.007							0.007	0.018	0.018	
Pala Zoel											
Proc Post											
Proc Zoel											
Pagu Mega	1.224	0.472	2.158	0.512	0.140	0.602	0.652	0.261	0.120	0.452	0.331
Pagu Zoel	0.139	0.028	0.093	0.019	0.019	0.539	0.009	0.232	0.306	0.232	0.427
Porc Mega				0.002							0.001
Porc Zoel								0.001	0.002		
Macr Mega					0.001				0.001		
Macr Zoel											
Port Mega											
Carc Mega			0.022			0.009			0.012	0.017	0.004
Carc Zoel		0.002								0.005	
Lioc Mega	0.388	0.003	0.045	0.009	0.017	0.037	0.014	0.091	0.026	0.162	0.255
Lioc Zoel	0.005	0.009	0.016	0.005	0.005	0.009		0.139	0.173	0.356	0.499
Lioc RZoe											
Cory Mega	0.001										
Pari typi			0.007	0.007		0.006		0.006	0.005		
Phti mari			0.007								
Capr line											
Gamm crin		0.022	0.076			0.120	0.013			0.031	
Gamm sali											
Gamm locu											
Gamm ocea											
Gamm niti											
Atyl swam	0.794	0.091	0.165	0.109	0.128	0.042	0.019	0.513	0.587	0.182	0.444
Atyl falc	0.116	0.028	0.016				0.009				
Aphe oval											
Para pela											
Jass pusi											
Jass falc	0.022		0.014							0.015	
Jass mari											
Bath eleg	0.137		0.010	0.008							
Bath sars											
Bath tenu											
Haus aren											
Orch nana	0.003										0.005
Mali palm											
Mali obtu											
Mali herg											
Sten mari									0.005		
Sten vali											
Meto puss											
Meto alde											
Maer gros											
Mono cari											

MEI '89

BIOMASSA HYPERBENTHOS gAFDW /1000m2

mei89 2a	05sr10	05sr5	05bh10	05bh5	05bz5	05oo10	05oo5	05nb10	05nb5	05os10	05os5
Pont aren		0.003									
Pont alta											
Ampe brev											
Dyop porr											
Urot brev											
Urot pose											
Hype galb											
Euri pulc											
Idot emar											
Idot balt											
Idot line				0.273			0.265	0.177			0.215
Cent typi	0.002			0.000				0.001	0.002		0.000
Cent hama	0.003		0.000	0.001	0.000			0.002	0.003		0.001
Temo long	0.003		0.002	0.005	0.001	0.002	0.005	0.039	0.037	0.014	0.022
Euta acut											
Cala helg	0.004		0.000				0.000	0.000		0.000	
Cali Spec	0.002		0.001							0.001	0.001
Pseu long	0.043	0.002	0.031	0.006				0.001		0.010	
Pseu simi											
Lamp fasc	0.022										
Bodo scor											
Dias brad											
Dias rugo											
Dias rath									0.016		
Dias laev											
Dias luci											
Iphi tene											
Nict couc											
Gast spin	4.796	0.009	0.376	0.092			0.016	0.538		0.105	0.087
Gast sanc											
Meso slab				0.015							
Schi spir	46.996	1.458	5.751	1.279	0.071	0.289	0.945	1.940	0.029	3.014	0.521
Schi kerv	3.101	0.104	0.043	0.458	0.029			0.005			0.001
Prau flex											
Siri arma	0.326										
Sagi eleg	0.038			0.008		0.015		0.008		0.023	
Pisc Eggs	0.110	0.018	0.094	0.059	0.006	0.007	0.025	0.011		0.019	0.016
Poma minu	0.189	0.033	0.297	0.036			0.140	0.079	0.021	0.062	0.062
Poma loza	0.251										
Lipa lipa											
Clup spec	1.022	0.073	11.975	10.851	0.151	0.586	4.758	0.911	0.307	1.388	1.050
Syng Spec			0.722	0.374							
Ammo tobi											
Sole sole	0.031	0.008		0.012			0.056		0.007	0.002	
Trac trac											
Merl merl										0.027	
Call lyra	4.556										
Scop rhom											
Pleu plat	0.099										0.045
Gast acul											
Lima lima			0.006	0.022	0.008	0.002					
Trac vipe											
Cili must											
Aphi minu	3.743						3.239				
Phol gune											
Angu angu											
Myox scor											
Tris lusc			0.172				0.245				
Agon cata											
Athe pres											

MEI '89 (vervolg)

BIOMASSA HYPERBENTHOS gAFDW /1000m2

mei89 lb	05gb10	05gb5	05wg10	05wg5	05nl10	05nl5	05r210	05r25	05r610	05r65	05rp10	05rp5
Lani Aulo	0.006	0.002	0.060	0.010	0.043	0.030	0.023	0.068	0.041	0.014	0.051	0.006
Harm Larv		0.002	0.002		0.002	0.003	0.014	0.003	0.006		0.005	
Pect Larv												
Cali brev												
Picn litt												
Anop pygm												
Phox femo												
Nymp rubr												
Cran Post					0.004	0.021	0.007	0.029	0.018		0.004	
Cran Zoel	0.003	0.003		0.029	0.031	0.031	0.037	0.074	0.100	0.013	0.160	0.050
Pont Post												
Pont Zoel												
Hipp Post								0.011			0.011	
Hipp Zoel												
Pala Post							0.004	0.007				
Pala Zoel				0.003								
Proc Post												
Proc Zoel												
Pagu Mega	0.060	0.100		0.080	0.161	0.181	0.171	0.351	0.612	0.110	0.442	0.090
Pagu Zoel	0.084	0.065		0.158	0.009	0.186	0.111	0.381	0.186	0.102	0.093	0.046
Porc Mega	0.001		0.053		0.001							
Porc Zoel			0.080						0.001			
Macr Mega						0.001						
Macr Zoel												
Port Mega	0.003										0.006	
Carc Mega						0.007	0.005	0.010	0.006	0.002	0.004	0.001
Carc Zoel							0.002					
Lioc Mega	0.028	0.017	0.360	0.020	0.028	0.026	0.077	0.077	0.153	0.048	0.176	0.034
Lioc Zoel	0.121	0.119	0.488	0.178	0.007	0.009	0.121	0.059	0.093	0.030	0.034	0.005
Lioc RZoe												
Cory Mega						0.001		0.001	0.002			0.001
Pari typi												
Phti mari												
Capr line												
Gamm crin	0.063				0.224	0.110		0.021	0.125	0.035		
Gamm sali												
Gamm locu												
Gamm ocea												
Gamm niti												
Atyl swam	0.037	0.019	0.062	0.023	0.068	0.053	0.008	0.075	0.035	0.021	0.048	0.017
Atyl falc												
Aphe oval												
Para pela												
Jass pusi												
Jass falc	0.010			0.031	0.025			0.022	0.012	0.012		
Jass mari												
Bath eleg												
Bath sars												
Bath tenu												
Haus aren												
Orch nana												
Meli palm												
Meli obtu												
Meli herg												
Sten mari						0.009						
Sten vali												
Meto puss												
Meto alde												
Maer gros												
Mono cari												

MEI '89 (vervolg)

BIOMASSA HYPERBENTHOS gAFDW /1000m2

mei89 2b	05gb10	05gb5	05wg10	05wg5	05nl10	05nl5	05r210	05r25	05r610	05r65	05rp10	05rp5
Pont aren									0.015			
Pont alta												
Ampe brev												
Dyop porr												
Urot brev					0.030							
Urot pose								0.012			0.026	0.008
Hype galb											0.014	0.012
Euri pulc												
Idot emar												
Idot balt												
Idot line						0.037		0.020	0.029			
Cent typi		0.001	0.001				0.000		0.001		0.002	
Cent hama		0.000	0.004				0.001	0.011		0.002		0.000
Temo long	0.002	0.024	0.049	0.021	0.005	0.006	0.016	0.097	0.006	0.034	0.023	0.001
Eute acut												
Cala helg						0.001	0.001	0.001	0.001	0.000		
Cali Spec				0.001		0.002						
Pseu long			0.001			0.001				0.001		
Pseu simi												
Lamp fasc								0.003				
Bodo scor												
Dias brad												
Dias rugo												
Dias rath			0.002	0.003	0.049		0.015	0.011	0.013	0.002		
Dias laev												
Dias luci												
Iphi tene												
Nict couc							0.015					
Gast spin			0.077	0.032	0.125	0.007	0.137		1.115			
Gast sanc												
Moso slab												
Schi spir			0.255	0.345	0.560	0.338	0.546	0.985	0.716	0.324	1.486	0.624
Schi kerv					0.177			0.088	0.056			
Prau flex												
Siri arma												
Sagi aleg			0.045	0.008		0.098	0.015	0.113	0.060	0.023	0.090	
Pisc Eggs	0.003	0.003	0.012	0.006	0.015	0.005	0.007	0.014	0.021	0.002	0.014	0.006
Poma minu					0.216				0.090		0.090	0.102
Poma loza												
Lipa lipa												
Clup spec	0.039	0.159	0.717	0.892	7.503	0.588	1.488	0.260	3.513	0.062	2.377	2.721
Syng Spec												
Ammo tobi												
Sole sola							0.004	0.003				0.005
Trac trac												
Merl merl												
Call lyra							0.021					
Scop rhom												
Pleu plat					0.036			0.004				
Gast scul												
Lima lima												
Trac vipe												
Cili must												
Aphi minu												
Phol gune												
Angu angu												
Myox scor								0.015				
Tris lusc								0.125			0.088	
Agon cata					0.015							
Athe pres												

JUNI '89

BIOMASSA HYPERBENTHOS gAFDW /1000m2

jun89 la	06sr10	06sr05	06bh10	06bh05	06bz10	06bz05	06oo10	06oo05	06nb10	06nb05	06os10	06os05
Lani Aulo	0.161	0.064	0.870	0.059	0.396	0.241	0.561	0.495	0.092	0.306	0.277	0.485
Harm Larv												
Pect Larv												
Cali brev												
Picn litt												
Anop pygm												
Phox femo												
Nymp rubr												
Cran Post	0.023	0.002	0.014	0.004	0.350	0.012	0.060	0.018			0.157	0.146
Cran Zoel	0.120	0.040	0.189	0.061	0.113	0.067	0.080	0.097	0.047	0.029	0.037	0.021
Pont Post												
Pont Zoel												
Hipp Post					0.004							
Hipp Zoel												
Pala Post			0.001	0.001			0.001					
Pala Zoel												
Proc Post												
Proc Zoel												
Pagu Mega	1.067	0.187	0.094	0.117	0.442	0.177	0.301	0.070	0.151	0.050	0.010	0.130
Pagu Zoel	1.826	0.176	0.365	0.077	0.056	0.344	0.882	0.139	0.344	0.130		0.130
Porc Mega	0.016	0.003	0.003		0.001	0.004	0.001	0.002	0.002	0.002		
Porc Zoel	0.000	0.000	0.000		0.011	0.003	0.000				0.001	0.001
Macr Mega					0.001	0.000						
Macr Zoel												
Port Mega												
Carc Mega	1.675	0.232	0.503	0.157	1.293	0.497	0.541	0.221	0.326	0.248	0.153	0.323
Carc Zoel	0.183	0.088	0.144	0.138	0.031	0.065	0.145	0.273	0.012	0.015	0.021	0.100
Lioc Mega	0.457	0.332	0.928	0.453	3.442	0.996	0.867	1.865	0.023	0.045	0.734	1.151
Lioc Zoel	0.295	0.096	0.312	0.540	0.128	0.261	0.335	1.277	0.246	0.365	0.176	0.367
Lioc RZoe	0.046					0.015	0.023		0.005	0.005		
Cory Mega	0.001					0.000					0.001	
Pari typi							0.000		0.002	0.003		
Phti mari												
Capr line					0.002	0.001						0.002
Gamm crin					0.085	0.065	0.006			0.045	0.015	0.003
Gamm sali												
Gamm locu												
Gamm ocea												
Gamm niti												
Atyl swam	0.035	0.008	0.051	0.030	1.611	0.115	0.362	0.167	0.137	0.221	1.045	0.916
Atyl falc	0.006				0.062	0.003	0.001					
Aphe oval												
Para pela												
Jass pusi												
Jass falc	0.001				0.010	0.003			0.004	0.004		0.004
Jass mari												
Bath eleg	0.003				0.020		0.002					
Bath sars												
Bath tenu												
Haus aren						0.002	0.003					
Orch nana												
Mali palm												
Mali obtu												
Meli herg												
Sten mari												
Sten vali												
Mato puss												
Mato alde												
Maer gros												
Mono cari												

JUNI '89

BIOMASSA HYPERBENTHOS gAFDW /1000m2

jun89 2a	06sr10	06sr05	06bh10	06bh05	06bz10	06bz05	06oo10	06oo05	06nb10	06nb05	06os10	06os05
Pont aren												
Pont alta							0.002					
Ampe brev												
Dyop porr												
Urot brev												
Urot pose												
Hype galb												
Euri pulc												
Idot emar												
Idot balt												
Idot line												
Cent typi												
Cent hama												
Temo long	0.002	0.000										
Eute acut												
Cala helg	0.001		0.000		0.002	0.000	0.000					
Cali Spec												
Pseu long			0.000		0.001		0.004				0.001	
Pseu simi												0.001
Lamp fasc												
Bodo scor												
Dias brad												
Dias rugo												
Dias rath												
Dias laev												
Dias luci												
Iphi tene												
Nict couc					0.023							
Gast spin	0.015	0.010	0.093	0.036	8.252	0.171		0.062			2.045	0.097
Gast sanc												
Meso slab	0.007											
Schi spir	0.005		0.001	0.029	13.490	0.154	0.039				0.155	0.030
Schi kerv					0.012							
Prau flax												
Siri arma												
Sagi elag	0.243	0.020	0.018	0.003	0.555	0.030	0.043	0.008	0.038	0.038		0.008
Pisc Eggs	0.002	0.001			0.001	0.002	0.000		0.001	0.001		0.002
Poma minu	0.307	0.079	0.152	0.062	1.152	0.111	0.131	0.316	0.143	0.334	0.241	0.606
Poma loza												
Lipa lipa							0.006					
Clup spec	2.770	1.061	1.690	1.452	6.728	2.033	4.537	0.922	0.051	0.129	3.129	0.488
Syng Spec		0.001				0.001			0.005			
Ammo tobi												
Sole sole	0.057	0.010	0.041	0.066	0.584	0.272	0.280	0.078	0.005	0.008	0.186	0.037
Trac trac												
Merl merl												
Call lyra	0.025	0.005	0.016	0.005	0.021	0.027	0.061	0.020	0.003	0.007	0.034	0.018
Scop rhom							0.042					
Pleu plat												
Gast acul												
Lima lima		0.005			0.021	0.007	0.011	0.019				
Trac vipe												
Cili must												
Aphi minu												
Phol gune												
Angu angu												
Myox scor												
Tris lusc	0.004	0.006	0.006		0.050	0.012	0.024	0.007		0.011		0.016
Agon cata												
Athe pres												

JUNI '89 (vervolg)

BIOMASSA HYPERBENTHOS gAFDW /1000m2

jun89 1b	06gb10	06gb05	06wg10	06wg05	06nl10	06nl05	06r210	06r205	06r610	06r605	06rp10	06rp05
Lani Aulo	0.306	0.200	0.068	0.067	0.239	0.059	0.081	0.016	0.002	0.043	0.088	0.149
Harm Larv												
Pect Larv												
Cali brev												
Picn litt												
Anop pygm												
Phox femo												
Nymp rubr		0.002										
Cran Post	0.007											0.011
Cran Zoel	0.055	0.060	0.045	0.081	0.011	0.047	0.021	0.018		0.018		0.024
Pont Post												
Pont Zoel												
Hipp Post		0.007									0.007	
Hipp Zoel												
Pala Post												
Pala Zoel												
Proc Post												
Proc Zoel												
Pagu Mega	0.110	0.020	0.010	0.040	0.100	0.090	0.080	0.020	0.020	0.040	0.090	0.080
Pagu Zoel	0.195	0.056	0.093	0.251	0.139	0.167	0.334	0.046	0.037	0.149	0.102	0.139
Porc Mega	0.010	0.005	0.009	0.005	0.010		0.010	0.001	0.001	0.004	0.004	0.007
Porc Zoel	0.002	0.002	0.003		0.001			0.006	0.002	0.006	0.002	
Macr Mega											0.002	
Macr Zoel												
Port Mega												
Carc Mega	0.544	0.214	0.292	1.040	0.680	0.797	0.386	0.637	0.588	0.894	0.530	0.603
Carc Zoel	0.027	0.006	0.036	0.059	0.173	0.072	0.066	0.096	0.051	0.090	0.075	0.009
Lioc Mega	0.113	0.051	0.499	0.060	0.045	0.045	0.028	0.102	0.079	0.045	0.352	0.204
Lioc Zoel	1.167	0.157	0.839	2.107	1.113	0.173	0.280	0.246	0.155	0.082	0.128	0.055
Lioc RZoe		0.005	0.005	0.032	0.009	0.018		0.005		0.009		
Cory Mega												
Pari typi		0.002					0.001	0.003				
Phti mari												
Capr line												
Gamm crin	0.032											0.029
Gamm sali												
Gamm locu												
Gamm ocea												
Gamm niti												
Atyl swam	0.182	0.021	0.012	0.025	0.020		0.007			0.007	0.007	
Atyl falc												
Aphe oval												
Para pela												
Jass pusi												
Jass falc						0.004	0.003				0.004	0.004
Jass mari												
Bath eleg												
Bath sars												
Bath tenu												
Haus aren												0.005
Orch nana												
Meli palm												
Meli obtu												
Meli herg												
Sten mari												
Sten vali												
Meto puss												
Meto alde												0.006
Maer gros												
Mono cari												

JUNI '89 (vervolg)

BIOMASSA HYPERBENTHOS gAFDW /1000m2

jun89 2b	06gb10	06gb05	06wg10	06wg05	06nl10	06nl05	06r210	06r205	06r610	06r605	06rp10	06rp05
Pont aren								0.005				
Pont alta												0.005
Ampe brev												
Dyop porr												
Urot brev												
Urot pose												
Hype galb												
Euri pulc												
Idot emar												
Idot balt												
Idot line												
Cent typi												
Cent hama												
Temo long												
Kuto acut												
Cala helg		0.000		0.000		0.000	0.000				0.000	0.000
Cali Spec										0.001		
Pseu long												
Pseu simi												
Lamp fasc												
Bodo scor												
Dias brad												
Dias rugo												
Dias rath												
Dias laev												
Dias luci												
Iphi tene												
Nict couc												
Gast spin									0.012		0.118	0.180
Gast sanc												
Meso slab							0.013				0.060	0.131
Schi spir		0.006							0.014		0.345	0.330
Schi kerv												
Prau flex												
Siri arma												
Sagi eleg	0.128	0.008			0.015	0.008	0.120	0.015	0.008	0.008	0.098	0.015
Pisc Eggs	0.002	0.000		0.002	0.000	0.000	0.000				0.002	
Poma minu	0.050	0.277		0.173	0.043	0.111	0.293	0.086	0.071	0.079	0.466	0.262
Poma loza												
Lipa lipa												
Clup spec	0.071	0.075	0.114	0.192	1.459	0.491	0.868	0.446	0.445	0.517	0.716	0.301
Syng Spec												
Ammo tobi												
Sole sole	0.003	0.003	0.008	0.017	0.002	0.001	0.004	0.002			0.016	0.016
Trac trac												
Merl merl												
Call lyra	0.007	0.002	0.004	0.006	0.002	0.003	0.001	0.001	0.003	0.010		0.004
Scop rhom												
Pleu plat												
Gast acul												
Lima lima			0.021									
Trac vipe												
Cili must												
Aphi minu												
Phol gune												
Angu angu												
Myox scor												
Tris lusc	0.016				0.012						0.016	
Agon cata												
Athe pres												

JULI '89

BIOMASSA HYPERBENTHOS gAFDW /1000m2

jul89 la	07sr10	07sr05	07bh10	07bh05	07bz10	07bz05	07oo10	07oo05
Lani Aulo	0.001	0.007	0.000	0.002		0.001	0.009	0.020
Harm Larv								
Pect Larv								
Cali brev								
Picn litt								
Anop pygm								
Phox femo								
Nymp rubr								
Cran Post					0.002	0.001	0.005	
Cran Zoel	0.030	0.071	0.020	0.008	0.006	0.004	0.065	0.033
Pont Post								
Pont Zoel								
Hipp Post								
Hipp Zoel								
Pala Post								
Pala Zoel			0.001					
Proc Post								
Proc Zoel								
Pagu Mega						0.003	0.017	0.040
Pagu Zoel	0.003		0.003	0.009	0.003		0.006	0.009
Porc Mega	0.003	0.002	0.002	0.000	0.001			0.003
Porc Zoel	0.001				0.000			0.000
Macr Mega						0.000		0.000
Macr Zoel								
Port Mega								
Carc Mega	0.067	0.173	0.126	0.032	0.032	0.101	0.419	0.130
Carc Zoel	0.002	0.003	0.004	0.005	0.002	0.004	0.024	0.016
Lioc Mega	0.008	0.022	0.009	0.015	0.028	0.030	0.645	0.050
Lioc Zoel	0.006	0.023	0.003	0.014	0.023	0.005	0.049	0.014
Lioc RZoe	0.002		0.002					0.002
Cory Mega	0.002	0.002	0.002	0.001		0.000		0.000
Pari typi	0.004	0.003				0.001		
Phti mari								
Capr line		0.005	0.006					
Gamm crin	0.013				0.392			
Gamm sali								
Gamm locu								
Gamm ocea								
Gamm niti								
Atyl swam	0.017	0.002	0.002	0.006	0.224	0.002	0.002	0.013
Atyl falc								
Aphe oval								
Para pela								
Jass pusi								
Jass falc								0.003
Jass mari								
Bath eleg		0.001						
Bath sars								
Bath tenu								
Haus aren								
Orch nana								
Meli palm	0.007							
Meli obtu								
Meli herg								
Sten mari								
Sten vali								
Meto puss								
Meto alde								
Maer gros								
Mono cari								

JULI '89

BIOMASSA HYPERBENTHOS gAFDW /1000m2

jul89 2a	07sr10	07sr05	07bh10	07bh05	07bz10	07bz05	07oo10	07oo05
Pont aren								
Pont alta								
Ampe brev								
Dyop porr								
Urot brev								
Urot pose								
Hype galb								
Euri pulc								
Idot emar								
Idot balt								
Idot line						0.005		0.002
Cent typi								
Cent hama								
Tamo long								
Eute acut								
Cala helg								0.000
Cali Spec		0.001	0.000		0.000			0.000
Pseu long								
Pseu simi								
Lamp fasc								
Bodo scor								
Dias brad								
Dias rugo								
Dias rath								
Dias laev								
Dias luci								
Iphi tene								
Niot couc								
Gast spin		0.043						0.002
Gast sanc								
Hoso slab	0.059	0.304	0.109	0.018	0.019		0.016	0.015
Schi spir	0.007			0.003				
Schi kerv								
Prau flex								
Siri arma								
Sagi eleg	0.003	0.003	0.003		0.003			
Pisc Eggs			0.000	0.000			0.000	0.000
Poma minu	0.112	0.524	0.128	0.007	0.053	0.033	0.195	0.107
Poma loza								
Lipa lipa								
Clup spec	0.407	0.238	0.203	0.054	0.011	0.132	0.166	0.015
Syng Spec	0.027	0.064	0.064	0.016	0.048	0.017	0.029	0.002
Ammo tobi								
Sole sole			0.262			0.606	0.111	0.891
Trac trac		0.008				0.001	0.012	0.000
Merl merl							0.008	
Call lyra		0.000						
Scop rhom								
Pleu plat								
Gast acul								
Lima lima								
Trac vipe								
Cili must								
Aphi minu								
Phol gune								
Angu angu								
Myox scor								
Tris lusc								
Agon cata								
Athe pres								

JULI '89 (vervolg)

BIOMASSA HYPERBENTHOS gAFDW /1000m2

jul89 1b	07gb05	07wg10	07wg05	07nl10	07nl05	07r210	07r205	07r610	07r605	07rp10	07rp05
Lani Aulo	0.004	0.038	0.002	0.004	0.003	0.003	0.002	0.001	0.000	0.001	0.002
Harm Larv											
Pect Larv											
Cali brev											
Picn litt											
Anop pygm											
Phox femo		0.000									
Nymp rubr		0.001									
Cran Post	0.008	0.014	0.002	0.002	0.001			0.021	0.001	0.062	0.019
Cran Zoel	0.048	0.338	0.076	0.004	0.021	0.057	0.008	0.011	0.004	0.025	0.039
Pont Post											
Pont Zoel											
Hipp Post	0.004	0.001		0.001			0.001				
Hipp Zoel	0.002	0.002	0.002				0.001			0.001	
Pala Post											
Pala Zoel								0.001			
Proc Post											
Proc Zoel											
Pagu Mega	0.010	0.007	0.003	0.003		0.003	0.003	0.007			
Pagu Zoel	0.062	0.241	0.050	0.040	0.065	0.019	0.009	0.136	0.028	0.028	0.050
Porc Mega	0.004	0.006	0.009	0.004	0.004	0.010	0.003	0.000	0.002		0.001
Porc Zoel	0.003	0.001	0.004	0.002	0.004	0.003	0.002	0.002	0.000	0.002	0.004
Macr Mega	0.000										
Macr Zoel											
Port Mega											
Carc Mega	0.130	1.797	0.250	0.135	0.156	0.233	0.079	0.132	0.141	0.131	0.199
Carc Zoel	0.010	0.056	0.002	0.021	0.022	0.006	0.002	0.037	0.009	0.028	0.034
Lioc Mega	0.677	5.999	1.412	0.052	0.032	0.057	0.058	0.064	0.010	0.049	0.016
Lioc Zoel	0.396	2.529	0.511	0.076	0.070	0.371	0.090	0.053	0.020	0.040	0.030
Lioc RZoe		0.002	0.005		0.003						
Cory Mega	0.001		0.001	0.002	0.002	0.001	0.002	0.001	0.001	0.000	
Pari typi							0.003		0.005		
Phti mari											
Capr line				0.009	0.009		0.003	0.023	0.008		0.005
Gamm crin					0.025	0.003		0.007			0.118
Gamm sali											
Gamm locu											
Gamm ocea											
Gamm niti											
Atyl swam	0.051	0.084	0.113	0.035	0.052	0.038	0.030	0.074	0.004	0.014	0.038
Atyl falc											
Aphe oval											
Para pela											
Jass pusi											
Jass falc				0.007	0.008	0.007	0.003	0.017	0.004	0.002	
Jass mari											
Bath eleg		0.001						0.003		0.009	
Bath sars											
Bath tenu											
Haus aren											
Orch nana											
Mali palm											
Mali obtu				0.004							
Mali herg											
Sten mari											
Sten vali											
Meto puss											
Meto alde											
Maer gros											
Mono cari											

JULI '89 (vervolg)

BIOMASSA HYPERBENTHOS gAFDW /1000m2

jul89 2b	07gb05	07wg10	07wg05	07nl10	07nl05	07r210	07r205	07r610	07r605	07rp10	07rp05
Pont aren											
Pont alta											
Ampe brev											
Dyop porr											
Urot brev											
Urot pose											
Hype galb										0.042	
Euri pulc											
Idot emar											
Idot balt											
Idot line					0.004	0.003	0.004	0.001			0.007
Cent typi											
Cent [illegible]											
Temo long											
Eute acut											
Cala helg	0.000	0.000				0.000					
Cali Spec		0.001		0.000	0.001		0.000	0.000	0.000		0.000
Pseu long											
Pseu simi											
Lamp fasc											
Bodo scor											
Dias brad											
Dias rugo											
Dias rath	0.003		0.001				0.001	0.000			0.007
Dias laev											
Dias luci											
Iphi tene											
Nict couc											
Gast spin					0.009			0.245		0.149	0.021
Gast sanc											
Meso slab					0.010			0.078	0.005	0.037	0.007
Schi spir	0.002			1.028	0.014		0.071	0.597		0.733	0.010
Schi kerv								0.021		0.142	
Prau flex											
Siri arma											
Sagi eleg	0.008	0.003	0.013				0.003		0.003	0.003	0.005
Pisc Eggs		0.000	0.000		0.000	0.000			0.000	0.000	
Poma minu	0.184	0.091	0.125	0.066	0.173	0.062	0.197	0.354	0.189	0.492	0.528
Poma loza											
Lipa lipa											
Clup spec	0.389	0.340	0.475	0.043	0.075	0.175	0.217	0.038	0.059	0.037	0.069
Syng Spec					0.006	0.017		0.015	0.009	0.020	0.003
Ammo tobi		0.651									
Sole sole			0.157			0.071	0.121				
Trac trac	0.002	0.003	0.010	0.002	0.001	0.002	0.012	0.001	0.000	0.030	
Merl merl			0.015							0.298	
Call lyra	0.005	0.006	0.003	0.000		0.004	0.001	0.000	0.000		0.000
Scop rhom											0.011
Pleu plat			0.311					0.681			
Cast acul							0.028				
Lima lima		0.278				0.230					
Trac vipe	0.017	0.065	0.025								
Cili must		0.083									
Aphi minu											
Phol gune											
Angu angu											
Myox scor											
Tris lusc											
Agon cata											
Athe pres											

Eindverslag Hyperbenthosonderzoek Voordelta

12873

O. Hamerlynck, J. Mees, P. Van de Vyver,
E. Van Landtschoote, K. Hostens &
A. Cattrijsse

Sektie Mariene Biologie
Instituut voor Dierkunde
Rijksuniversiteit Gent

In samenwerking met het
Delta Instituut voor
Hydrobiologisch Onderzoek
Yerseke

In opdracht van Rijkswaterstaat, dienst Getijdewateren

In de volgende tabellen staan de biomassa's per soort in gram asvrijdrooggewicht (AFDW) per 1000m² per station uitgezet. Door de grote range aan biomassa's staat voor sommige soorten 0.000. Dit betekent dat de soort wel aangetroffen is maar dat de biomassa minder is dan 1 mg AFDW per 1000m². Waar de soort afwezig was staat er niets.

De eerste tabel toont de gemiddelde waarden over de jaarcyclus van augustus 1988 tot en met juli 1989 (in feite eind juni 1989). In de eerste kolom staan de afgekorte soortnamen (zie soortenlijst). Elke volgende kolom bevat de resultaten van een een bepaald dieptestratum: per lokaliteit eerst de 10 meterlijn, daarna de 5 meterlijn. De stationsnamen zijn afgekort volgens een code: eerst 2 letters voor de lokaliteit, bvb. SR = Schaar van Renesse, daarna 2 cijfers voor de diepte (10 of 05). De stationscodes zijn dan gevolgd door een m, voor mean (gemiddelde).

Daarna volgen de resultaten van de afzonderlijke maanden in kronologische volgorde. Hier worden de 2 letters van de lokaliteit voorafgegaan door 2 cijfers die de maand aanduiden bvb. 08bh10 betekent: augustus Brouwershavense Gat 10 meter.

Er is steeds een vaste volgorde gebruikt. Elke tabel omvat 4 bladzijden. Op de eerste bladzijde (1a) staan de resultaten voor de eerste 60 soorten van de eerste 12 stations. Op de tweede bladzijde (2a) de resultaten van de volgende 60 soorten voor dezelfde 12 stations. Op de derde bladzijde (1b) de resultaten voor de eerste 60 soorten voor de laatste 12 stations. Op de vierde bladzijde (2b) de resultaten van de volgende 60 soorten voor de laatste 12 stations.

Lege kolommen duiden op het feit dat die stations in die maand niet genomen zijn.

Afkortingen lokaliteiten (zie kaart Voordelta):

sr = Schaar van Renesse
bh = Brouwershavense Gat
bz = Bollen van het Nieuwe Zand
oo = Ooster
nb = Noord Banjaard (boei NBJ)
os = paal OS 13
gb = Geul van de Banjaard
wg = Westgat
nl = Noordland
r2 = Oude Roompot boei OR2 tot OR4
r6 = Oude Roompot boei OR6 tot OR8
rp = Roompot boei R10 tot R12

GEMIDDELDE VAN 12 MAANDEN

BIOMASSA HYPERBENTHOS gAFDW /1000m2

all la	SR10M	SR5M	BG10M	BG5M	BZ10M	BZ5M	OO10M	OO5M	NB10M	NB5M	OS10M	OS5M
Lani Aulo	0.025	0.014	0.100	0.020	0.049	0.032	0.054	0.057	0.018	0.044	0.067	0.090
Harm Larv	0.001		0.001	0.000	0.005	0.001	0.002	0.000	0.001	0.000	0.000	0.000
Pect Larv			0.000									
Cali brev			0.000									
Picn litt												0.000
Anop pygm												
Phox femo						0.000						
Nymp rubr							0.000		0.000	0.000		
Cran Post	0.032	0.005	0.027	0.008	0.051	0.014	0.025	0.026	0.013	0.001	0.044	0.026
Cran Zoel	0.098	0.042	0.145	0.057	0.068	0.044	0.063	0.065	0.046	0.016	0.086	0.045
Pont Post		0.000	0.000			0.000						
Pont Zoel									0.000			
Hipp Post	0.003		0.001	0.000	0.002	0.001		0.001	0.001		0.001	
Hipp Zoel		0.000				0.000			0.001	0.000	0.000	0.000
Pala Post	0.001	0.000	0.000	0.001	0.000		0.000	0.000	0.001	0.003	0.003	
Pala Zoel			0.000			0.000					0.000	0.000
Proc Post								0.000	0.000		0.000	
Proc Zoel						0.000						
Pagu Mega	0.258	0.079	0.209	0.068	0.059	0.058	0.100	0.100	0.074	0.025	0.066	0.078
Pagu Zoel	0.222	0.031	0.046	0.018	0.027	0.062	0.144	0.047	0.200	0.293	0.252	0.268
Porc Mega	0.002	0.001	0.002	0.003	0.000	0.003	0.001	0.005	0.000	0.002	0.001	0.000
Porc Zoel	0.000	0.000	0.000	0.000	0.001	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Macr Mega	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
Macr Zoel										0.000		
Port Mega	0.000	0.000	0.000		0.000	0.000						
Carc Mega	0.194	0.057	0.065	0.024	0.149	0.070	0.100	0.047	0.053	0.041	0.026	0.050
Carc Zoel	0.021	0.013	0.015	0.018	0.004	0.009	0.017	0.036	0.004	0.003	0.004	0.015
Lioc Mega	0.095	0.041	0.091	0.048	0.388	0.119	0.152	0.197	0.022	0.013	0.138	0.207
Lioc Zoel	0.037	0.025	0.040	0.064	0.023	0.040	0.045	0.148	0.082	0.092	0.094	0.142
Lioc RZoe	0.005		0.000			0.002	0.002	0.000	0.001	0.001		
Cory Mega	0.000	0.000	0.000	0.000		0.000		0.000			0.000	
Pari typi	0.001	0.000	0.001	0.001	0.000	0.000	0.001		0.001	0.001		
Phti mari		0.000	0.001			0.000					0.001	0.000
Capr line		0.001	0.001	0.000	0.000	0.000						0.000
Gamm crin	0.016	0.062	0.119	0.050	0.126	0.269	0.078	0.133	0.000	0.015	0.008	0.012
Gamm sali												
Gamm locu			0.008	0.008		0.059		0.017		0.004	0.017	
Gamm ocea		0.000		0.002								
Gamm niti												
Atyl swam	0.096	0.015	0.025	0.017	0.223	0.079	0.058	0.048	0.116	0.124	0.185	0.203
Atyl falc	0.014	0.003	0.002		0.009	0.001	0.002	0.003				
Aphe oval						0.000						
Para pela												
Jass pusi								0.000				
Jass falc	0.003		0.001		0.001	0.000	0.000	0.000	0.000	0.001	0.002	0.001
Jass marm											0.001	
Bath eleg	0.016	0.000	0.001	0.001	0.007	0.001	0.001	0.000		0.001	0.001	0.000
Bath sars								0.000				
Bath tenu												
Haus aren	0.001					0.000	0.000	0.000				
Orch nana	0.000	0.000	0.001		0.000	0.000	0.000	0.001	0.000	0.000	0.000	0.001
Meli palm	0.001			0.000				0.000			0.001	
Meli obtu					0.001	0.001		0.000				
Meli herg							0.000	0.000				
Sten mari	0.000									0.001		
Sten vali					0.000							
Meto puss								0.000				
Meto alde												
Maer gros								0.000				
Mono cari												

GEMIDDELDE VAN 12 MAANDEN (vervolg)

BIOMASSA HYPERBENTHOS gAFDW /1000m2

all 1b	GB10M	GB5M	WG10M	WG5M	NL10M	NL5M	R210M	R25M	R610M	R65M	R10M	R5M
Lani Aulo	0.040	0.024	0.019	0.010	0.032	0.012	0.012	0.011	0.005	0.009	0.016	0.020
Harm Larv		0.001	0.001	0.001	0.001	0.003	0.005	0.002	0.001	0.003	0.000	
Pect Larv												
Cali brev											0.000	
Picn litt					0.000							
Anop pygm							0.000					
Phox femo			0.000									
Nymp rubr	0.000	0.000	0.000		0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000		
Cran Post	0.009	0.007	0.016	0.009	0.004	0.010	0.013	0.009	0.015	0.015	0.009	0.004
Cran Zoel	0.119	0.029	0.055	0.033	0.015	0.031	0.020	0.019	0.018	0.016	0.025	0.016
Pont Post	0.001	0.000										
Pont Zoel	0.000											
Hipp Post	0.002	0.001	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.001		0.000	0.002	
Hipp Zoel	0.000	0.000	0.000	0.000		0.000		0.000	0.000		0.000	
Pala Post	0.000	0.000					0.000	0.001		0.000		0.000
Pala Zoel	0.000			0.000					0.000			
Proc Post	0.000		0.000									
Proc Zoel												
Pagu Mega	0.024	0.032	0.010	0.018	0.033	0.044	0.035	0.055	0.072	0.037	0.059	0.021
Pagu Zoel	0.105	0.364	0.107	0.139	0.136	0.151	0.107	0.120	0.070	0.157	0.026	0.030
Porc Mega	0.003	0.005	0.009	0.004	0.002	0.003	0.004	0.002	0.001	0.001	0.001	0.001
Porc Zoel	0.000	0.001	0.010	0.001	0.000	0.001	0.000	0.001	0.000	0.001	0.000	0.000
Macr Mega	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000		0.000	0.000	0.001	0.000
Macr Zoel					0.000						0.000	
Port Mega	0.001	0.000	0.000	0.000			0.000				0.001	
Carc Mega	0.082	0.042	0.237	0.167	0.099	0.128	0.073	0.095	0.087	0.138	0.080	0.103
Carc Zoel	0.006	0.003	0.011	0.010	0.025	0.013	0.010	0.014	0.010	0.013	0.012	0.006
Lioc Mega	0.028	0.088	0.764	0.191	0.017	0.015	0.020	0.032	0.034	0.016	0.065	0.033
Lioc Zoel	0.185	0.097	0.438	0.372	0.156	0.042	0.107	0.069	0.040	0.023	0.027	0.012
Lioc RZoe		0.001	0.001	0.005	0.001	0.003		0.001		0.001		
Cory Mega		0.000		0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Pari typi	0.002	0.001	0.000		0.001		0.000	0.001		0.001	0.000	
Phti mari	0.000		0.001		0.000		0.000					
Capr line			0.004		0.003	0.003		0.000	0.003	0.003	0.006	0.003
Gamm crin	0.063	0.040	0.246	0.016	0.075	0.160	0.314	0.187	0.068	0.067	0.016	0.033
Gamm sali	0.002										0.002	
Gamm locu	0.066		0.010		0.001		0.000					0.002
Gamm ocea												
Gamm niti					0.000							
Atyl swam	0.157	0.038	0.035	0.024	0.020	0.029	0.016	0.029	0.017	0.012	0.009	0.010
Atyl falc		0.000	0.002		0.003	0.001	0.004	0.003		0.001		
Aphe oval												
Para pela							0.000					
Jass pusi												
Jass falc	0.002	0.001	0.002	0.004	0.004	0.002	0.001	0.004	0.004	0.005	0.001	0.001
Jass marm												0.000
Bath eleg	0.001	0.002	0.002		0.000		0.001		0.001	0.001	0.001	
Bath sars	0.000											
Bath tenu					0.000							
Haus aren											0.000	0.001
Orch nana	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000				0.000			
Heli palm					0.000					0.000		
Heli obtu			0.001		0.000							
Heli herg							0.000					
Sten mari						0.001	0.000	0.000				
Sten vali												
Mato puss												
Mato alde												0.001
Mzer gros												
Mono cari												0.000

GEMIDDELDE VAN 12 MAANDEN

BIOMASSA HYPERBENTHOS gAFDW /1000m2

all 2a	SR10M	SR5M	BG10M	BG5M	BZ10M	BZ5M	OO10M	OO5M	NB10M	NB5M	OS10M	OS5M
Pont aren		0.000			0.000						0.000	
Pont alta							0.000	0.000				0.000
Ampe brev												
Dyop porr												
Urot brev												
Urot pose												
Hype galb												
Euri pulc		0.000	0.000									
Idot emar		0.004	0.000		0.001	0.007			0.002			
Idot balt	0.000		0.001						0.000			
Idot line	0.016	0.021	0.015	0.049	0.043	0.036	0.016	0.084	0.023	0.002	0.001	0.038
Cent typi	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000		0.000	0.000		0.000
Cent hama	0.001	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000		0.000
Temo long	0.002	0.000	0.001	0.001	0.002	0.002	0.001	0.001	0.005	0.005	0.002	0.003
Eute acut			0.000									
Cala helg	0.001	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Cali Spec	0.001	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.001	0.000
Pseu long	0.005	0.000	0.003	0.001	0.000	0.000	0.000		0.000		0.001	
Pseu simi									0.000			0.000
Lamp fasc	0.002											
Bodo scor										0.000		
Dias brad					0.000							
Dias rugo					0.000							
Dias rath					0.001	0.001	0.002	0.001		0.003	0.000	0.000
Dias laev					0.000						0.000	
Dias luci					0.000							
Iphi tene						0.001						
Nict couc	0.002	0.002	0.001	0.002	0.008	0.002	0.003	0.001	0.003	0.006	0.008	0.002
Gast spin	0.628	0.011	0.116	0.036	1.084	1.854	0.209	0.451	0.405	0.004	0.323	0.084
Gast sanc									0.001			
Meso slab	0.083	0.108	0.092	0.405	0.405	0.613	0.099	0.318	0.147	0.049	0.062	0.081
Schi spir	10.890	0.720	1.131	0.383	3.018	5.757	0.692	2.106	2.615	0.928	5.299	1.944
Schi serv	0.673	1.799	1.013	0.091	0.125	0.632	0.068	0.268	0.006	0.006	0.793	0.125
Prau flex	0.031	0.014										
Siri arma	0.041	0.004	0.013	0.001	0.025	0.022	0.003	0.007	0.008			
Sagi eleg	0.036	0.005	0.006	0.005	0.077	0.039	0.011	0.026	0.008	0.016	0.016	0.016
Pisc Eggs	0.013	0.003	0.010	0.007	0.002	0.001	0.001	0.003	0.002	0.001	0.003	0.003
Poma minu	0.445	0.134	0.770	0.130	0.134	0.102	0.033	0.056	0.028	0.051	0.111	0.282
Poma loza	3.271	6.390	4.364	0.846	0.758	0.342	2.294	1.800	0.092	0.069	5.723	10.911
Lipa lipa		0.000				0.002	0.006	0.001			0.001	
Clup spec	0.498	0.180	1.645	2.117	3.748	0.714	1.288	1.224	0.307	0.155	0.757	0.242
Syng Spec	0.392	0.681	0.565	0.180	0.243	0.151	0.081	0.142	0.075	0.019	0.103	0.046
Ammo tobi				0.063	0.024		0.001	0.018			0.162	
Sole sole	0.010	0.002	0.030	0.008	0.131	0.125	0.039	0.103	0.001	0.002	0.027	0.006
Trac trac		0.001				0.000	0.001	0.000	0.025	0.004	0.009	0.003
Merl merl						0.001	0.001				0.004	
Call lyra	0.509	0.001	0.002	0.000	0.002	0.004	0.006	0.002	0.000	0.001	0.005	0.003
Scop rhom							0.004					
Pleu plat	0.011		0.001									0.008
Gast acul												
Lima lima	0.108	0.155	0.014	0.002	0.002	0.002	0.008	0.016	0.001	0.001		
Trac vipe												
Cili must												
Aphi minu	0.537	0.027		0.104	0.076	0.340		0.438		0.010	0.039	0.088
Phol gune												
Angu angu												
Myox scor			0.000									
Tris lusc	0.000	0.001	0.018		0.006	0.002	0.002	0.025		0.002		0.002
Agon cata												
Athe pres								0.248				

GEMIDDELDE VAN 12 MAANDEN (vervolg)

BIOMASSA HYPERBENTHOS gAFDW /1000m2

all 2b	GB10M	GB5M	WG10M	WG5M	NL10M	NL5M	R210M	R25M	R610M	R65M	R10M	R5M
Pont aren								0.001	0.002			0.000
Pont alta		0.000	0.000		0.000			0.000		0.001		0.001
Ampe brev		0.000				0.004	0.001			0.003		
Dyop porr										0.000		
Urot brev					0.003							
Urot pose								0.002			0.003	0.001
Hype galb			0.002		0.001						0.006	0.001
Euri pulc												
Idot emar	0.015		0.002		0.009	0.015	0.003		0.000		0.001	
Idot balt			0.001									
Idot line	0.057	0.044	0.028		0.004	0.005	0.012	0.024	0.011	0.007	0.029	0.020
Cent typi		0.000	0.000			0.000	0.000		0.000	0.000	0.000	
Cent hama		0.000	0.000		0.000		0.000	0.001		0.000		0.000
Temo long	0.000	0.003	0.005	0.003	0.001	0.001	0.002	0.012	0.001	0.007	0.003	0.000
Eute acut												
Cala helg	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Cali Spec	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Pseu long			0.000			0.000				0.000		
Pseu simi												
Lamp fasc								0.000			0.000	0.000
Bodo scor		0.000					0.000					
Dias brad												
Dias rugo												
Dias rath	0.000	0.003	0.004	0.004	0.007	0.002	0.005	0.004	0.003	0.006		0.002
Dias laev									0.000			
Dias luci												
Iphi tene												
Nict couc	0.009	0.008	0.003	0.005		0.004	0.002	0.004	0.001	0.008		0.002
Gast spin	0.126	0.004	0.136	0.041	0.035	0.005	0.090	0.023	0.284	0.182	0.056	0.028
Gast sanc												
Meso slab	0.483	0.065	0.032	0.022	0.063	0.061	0.042	0.037	0.045	0.036	0.042	0.032
Schi spir	2.596	1.693	1.407	2.602	0.724	0.837	1.094	0.820	0.630	0.970	0.339	0.149
Schi kerv	0.015	0.003	0.755	0.048	0.092	0.022	0.656	0.210	0.063	0.139	0.591	0.045
Prau flex			0.026	0.010		0.000	0.028		0.068	0.020	0.085	0.013
Siri arma	0.029	0.015	0.016	0.006	0.010		0.008	0.004		0.007		0.015
Sagi eleg	0.028	0.023	0.008	0.005	0.004	0.018	0.018	0.020	0.011	0.008	0.024	0.003
Pisc Eggs	0.001	0.001	0.001	0.001	0.002	0.001	0.001	0.002	0.002	0.001	0.002	0.001
Poma minu	0.006	0.051	0.010	0.037	0.036	0.036	0.039	0.035	0.057	0.035	0.116	0.112
Poma loza	0.251	0.225	2.302	0.201	0.411	0.097	0.429	0.130	0.038	0.614	0.517	0.040
Lipa lipa		0.000	0.000									
Clup spec	0.764	0.764	0.365	0.476	1.332	0.542	1.158	0.552	0.556	0.845	0.348	0.386
Syng Spec	0.161	0.203	0.171	0.013	0.046	0.200	0.057	0.044	0.095	0.058	0.044	0.032
Ammo tobi		0.083	0.072		0.265	0.089		0.201		0.209		
Sole sole	0.000	0.000	0.001	0.022	0.000	0.000	0.009	0.016			0.002	0.003
Trac trac	0.004	0.013	0.000	0.001	0.000	0.000	0.000	0.002	0.000	0.000	0.003	
Merl merl				0.002		0.001			0.001		0.033	
Call lyra	0.001	0.001	0.001	0.001	0.000	0.000	0.003	0.000	0.000	0.001		0.000
Scop rhom												0.001
Pleu plat				0.039	0.004		0.095	0.001	0.076			
Gast acul								0.004				
Lima lima		0.001	0.033				0.026					
Trac vipe		0.002	0.007	0.003								
Cili must			0.009									
Aphi minu	0.030	0.123		0.030						0.007		
Phol gunn												0.013
Angu angu					0.011							
Myox scor								0.002				
Tris lusc	0.002	0.000			0.001			0.016			0.012	
Agon cata					0.002							
Athe pres												

AUGUSTUS '88

BIOMASSA HYPERBENTHOS gAFDW /1000m2

aug88 1a	08sr05	08bh10	08bh05	08bz10	08bz05	08oo10	08oo05	08nb10	08nb05	08os10	08os05
Lani Anlo	0.000	0.002		0.003	0.008	0.003	0.004	0.001	0.002	0.004	0.003
Harm Larv											
Pect Larv											
Cali brev		0.000									
Picn litt											
Anop pygm											
Phox femo											
Nymp rubr											
Cran Post	0.006	0.006	0.002	0.023	0.002	0.029	0.015	0.017	0.008	0.025	0.007
Cran Zoel	0.145	0.081	0.144	0.139	0.158	0.103	0.200	0.103	0.048	0.094	0.046
Pont Post											
Pont Zoel								0.001			
Hipp Post		0.002			0.001						
Hipp Zoel	0.001				0.001					0.003	
Pala Post	0.004	0.001	0.005			0.004					
Pala Zoel				0.001	0.003					0.001	0.001
Proc Post							0.002	0.001		0.002	
Proc Zoel				0.002	0.001						
Pagu Mega				0.007	0.010		0.003	0.127			0.080
Pagu Zoel					0.003						0.003
Porc Mega	0.003	0.013	0.027	0.003	0.026	0.007	0.045		0.008	0.009	
Porc Zoel		0.000	0.000	0.001		0.000	0.000	0.002	0.000	0.001	
Macr Mega	0.001	0.001			0.001	0.000	0.001	0.001	0.001	0.001	
Macr Zoel									0.000		
Port Mega	0.002	0.003			0.002						
Carc Mega	0.103	0.062	0.052	0.055	0.033	0.113	0.120	0.053	0.024	0.014	0.020
Carc Zoel	0.028	0.019	0.040	0.021	0.010	0.019	0.069	0.010	0.008	0.004	0.002
Lioc Mega	0.013	0.017	0.006	0.030	0.019	0.110	0.028	0.054	0.016	0.067	0.037
Lioc Zoel	0.076	0.098	0.071	0.028	0.049	0.074	0.108	0.247	0.106	0.123	0.123
Lioc RZoe											
Cory Mega											
Pari typi											
Phti mari	0.003				0.004					0.004	0.002
Capr line											
Gamm crin			0.004		0.004						
Gamm sali											
Gamm locu											
Gamm ocea	0.003										
Gamm niti											
Atyl swam	0.015	0.007	0.003	0.003	0.066	0.018	0.016	0.031	0.017	0.026	0.022
Atyl falc											
Aphe oval					0.001						
Para pela											
Jass pusi							0.001				
Jass falc											
Jass marm											
Bath eleg											
Bath sars							0.001				
Bath tenu											
Haus aren											
Orch nana											
Meli palm											
Meli obtu											
Meli herg											
Sten mari											
Sten vali											
Meto puss											
Meto alde											
Maer gros											
Mono cari											

AUGUSTUS '88

BIOMASSA HYPERBENTHOS gAFDW /1000m2

aug88 2a	08sr05	08bh10	08bh05	08bz10	08bz05	08oo10	08oo05	08nb10	08nb05	08os10	08os05
Pont aren											
Pont alta											
Ampe brev											
Dyop porr											
Urot brev											
Urot pose											
Hype galb											
Euri pulc											
Idot emar											
Idot balt											
Idot line											
Cent typi											
Cent hama											
Temo long											
Eute acut											
Cala helg						0.000	0.000			0.000	
Cali Spec		0.000	0.000			0.000			0.001		
Pseu long					0.000						
Pseu simi											
Lamp fasc											
Bodo scor											
Dias brad											
Dias rugo											
Dias rath											
Dias laev											
Dias luci											
Iphi tene											
Nict couc											
Gast spin				0.101							
Gast sanc											
Meso slab	0.086	0.008	0.002	0.008	0.003	0.005				0.002	
Schi spir	0.020			0.011	0.003	0.013		0.004	0.050	0.048	0.043
Schi kerv											
Prau flex											
Siri arma											
Sagi oleg				0.003							
Pisc Eggs									0.000		0.000
Poma minu											
Poma loza	0.990	0.135	0.032	0.107	0.315	0.082	0.129	0.222	0.414	0.181	0.167
Lipa lipa											
Clup spec	0.029								0.017		
Syng Spec	0.313	0.156	0.062	0.083	0.168	0.047	0.230	0.015	0.091	0.031	0.113
Ammo tobi											
Sole sole											
Trac trac	0.009		0.001				0.001	0.201	0.030	0.064	0.024
Meri meri											
Call lyra				0.001							
Scop rhom											
Pleu plat											
Gast acul											
Lima lima											
Trac vipe											
Cili must											
Aphi minu											
Phol gunn											
Angu angu											
Myox scor											
Tris lusc					0.010						
Agon cata											
Athe pres											

AUGUSTUS '88 (vervolg)

BIOMASSA HYPERBENTHOS gAFDW /1000m2

aug88 lb	08gb10	08gb05	08wg10	08wg05	08nl10	08nl05	08o210	08o205	08o610	08o605	08rp10	08rp05
Lani Aulo	0.001	0.006		0.001		0.000				0.000		
Harm Larv												
Pect Larv												
Cali brev											0.000	
Picn litt												
Anop pygm												
Phox femo												
Nymp rubr						0.001			0.000			
Cran Post	0.017	0.001	0.008	0.008		0.010			0.001	0.017	0.005	0.002
Cran Zoel	0.086	0.102	0.021	0.074	0.033	0.114	0.018	0.021	0.006	0.023	0.022	0.016
Pont Post		0.002										
Pont Zoel	0.001											
Hipp Post	0.008			0.001		0.001						
Hipp Zoel	0.001					0.001			0.001			
Pala Post		0.002										0.001
Pala Zoel												
Proc Post	0.001		0.001									
Proc Zoel												
Pagu Mega	0.023					0.003						
Pagu Zoel		0.003	0.012		0.009	0.015	0.006	0.019		0.003	0.015	0.003
Porc Mega	0.006	0.036	0.013	0.019	0.001	0.021	0.008	0.011	0.004	0.005	0.005	0.001
Porc Zoel	0.000	0.001	0.001	0.001	0.000	0.001	0.000	0.000	0.000			0.000
Macr Mega	0.000	0.002		0.002	0.000	0.002	0.001		0.002	0.000	0.003	0.000
Macr Zoel												
Port Mega		0.002	0.001	0.002			0.002					
Carc Mega	0.023	0.034	0.028	0.045	0.049	0.062	0.032	0.034	0.052	0.061	0.047	0.018
Carc Zoel	0.015	0.010	0.003	0.017	0.030	0.007	0.016	0.010	0.004	0.006	0.006	0.003
Lioc Mega	0.065	0.037	0.008	0.033	0.018	0.008	0.012	0.020	0.012	0.014	0.011	0.006
Lioc Zoel	0.174	0.122	0.069	0.170	0.170	0.046	0.170	0.128	0.040	0.027	0.028	0.008
Lioc RZoe												
Cory Mega												
Pari typi	0.000											
Phti mari			0.009				0.002					
Capr line			0.018		0.020	0.016			0.006	0.009	0.056	0.020
Gamm crin		0.010			0.042	0.154	0.010	0.009		0.051	0.011	0.040
Gamm sali												
Gamm locu												
Gamm ocea												
Gamm niti												
Atyl swam	0.015	0.027	0.003	0.008	0.003	0.012	0.003	0.000		0.001	0.004	0.010
Atyl falc												
Aphe oval												
Para pela												
Jass pusi												
Jass falc					0.001		0.001		0.001	0.001		
Jass marm												0.004
Bath aleg												
Bath sars												
Bath tanu												
Haus aren												
Orch nana												
Meli palm												
Meli obtu												
Meli herg												
Sten mari												
Sten vali												
Meto puss												
Meto alde												
Maer gros												
Mono cari												

AUGUSTUS '88 (vervolg)

BIOMASSA HYPERBENTHOS gAFDW /1000m2

aug88 2b	08gb10	08gb05	08wg10	08wg05	08nl10	08nl05	08o210	08o205	08o610	08o605	08rp10	08rp05
Pont aren												
Pont alta												
Ampe brev												
Dyop porr												
Urot brev												
Urot pose												
Hype galb												
Euri pulc												
Idot emar			0.002		0.078	0.123						
Idot balt												
Idot line												
Cent typi												
Cent hemm												
Temo long												
Eute acut												
Cala helg		0.000			0.000							
Cali Spec	0.000	0.000			0.000	0.000	0.000			0.000		0.000
Pseu long												
Pseu simi												
Lamp fasc												
Bodo scor		0.000					0.000					
Dias brad												
Dias rugo												
Dias rath												
Dias laev												
Dias luci												
Iphi tene												
Nict couc												
Gast spin	0.002				0.014				0.019		0.003	
Gast sanc												
Meso slab		0.002			0.012	0.071			0.182	0.085	0.017	0.035
Schi spir	0.023	0.007						0.005		0.006	0.010	0.054
Schi kerv												
Prau flex						0.000						
Siri arma												
Sagi oleg												
Pisc Eggs	0.000	0.000										
Poma minu												
Poma loza	0.187	1.876	0.158	0.193	0.017	0.188	0.090	0.024	0.014	0.582	0.065	0.101
Lipa lipa												
Clup spec												
Syng Spec	0.031	0.149	0.106	0.099	0.100	1.229	0.149	0.004	0.203	0.365	0.199	0.201
Ammo tobi												
Sole sole												
Trac trac	0.032	0.117		0.000		0.001						
Merl merl												
Call lyra												
Scop rhom												
Pleu plat												
Gast acul												
Lima lima												
Trac vipe												
Cili must												
Aphi minu												
Phol guna												
Angu angu												
Myox scor												
Tris lusc												
Agon cata												
Athe pras												

SEPTEMBER '88

BIOMASSA HYPERBENTHOS gAFDW /1000m2

sep88 la	09sr10	09bh10	09bz10	09oo10	09nb10
Lani Aulo			0.001	0.001	0.001
Harm Larv					
Pect Larv					
Cali brev					
Pica litt					
Anop pygm					
Phox femo					
Nymp rubr					0.000
Cran Post	0.001	0.001	0.010	0.001	0.018
Cran Zoel	0.029	0.056	0.323	0.078	0.155
Pont Post					
Pont Zoel					
Hipp Post		0.002			0.005
Hipp Zoel					
Pala Post		0.001	0.001		
Pala Zoel					
Proc Post					
Proc Zoel					
Pagu Mega					0.003
Pagu Zoel					
Porc Mega			0.000		
Porc Zoel		0.000	0.000	0.000	0.000
Macr Mega					0.002
Macr Zoel					
Port Mega					
Carc Mega	0.002	0.002	0.019	0.015	0.045
Carc Zoel	0.001	0.002	0.002	0.002	0.008
Lioc Mega					0.008
Lioc Zoel	0.004	0.001	0.004	0.008	0.016
Lioc RZoe					
Cory Mega					
Pari typi	0.002	0.001	0.003	0.006	0.001
Phti mari					
Capr line					
Gamm crin					0.002
Gamm mali					
Gamm locu					
Gamm ocea					
Gamm niti					
Atyl swam	0.003		0.005	0.040	0.226
Atyl falc					
Aphe oval					
Para pela					
Jass pusi					
Jass falc					
Jass mari					
Bath aleg					
Bath sars					
Bath tenu					
Haus aren					
Orch nana					
Mali palm					
Mali obtu					
Mali herg					
Sten mari					
Sten vali					
Meto puss					
Meto alde					
Maer gros					
Mono cari					

SEPTEMBER '88 (vervolg)

BIOMASSA HYPERBENTHOS gAFDW /1000m2

sep88 lb	09gb10	09wg10	09nl10	09r210	09r610	09rp10
Lani Aulo	0.004	0.000				
Harm Larv						
Pect Larv						
Cali brev						
Pica litt						
Anop pygm						
Phox femo						
Nymp rubr	0.000	0.000		0.001	0.000	
Cran Post	0.043	0.004		0.002	0.001	0.004
Cran Zoel	0.794	0.081	0.030	0.016	0.008	0.016
Pont Post	0.008					
Pont Zoel						
Hipp Post	0.005					
Hipp Zoel	0.001					
Pala Post	0.001					
Pala Zoel	0.001					
Proc Post						
Proc Zoel						
Pagu Mega			0.003			0.003
Pagu Zoel				0.003		
Porc Mega	0.004			0.004		
Porc Zoel			0.000	0.000		0.000
Macr Mega	0.001	0.001	0.002	0.000	0.002	0.001
Macr Zoel			0.000			0.001
Port Mega	0.003			0.002		
Carc Mega	0.088	0.016	0.027	0.002	0.002	0.008
Carc Zoel	0.009	0.002	0.002	0.000	0.002	
Lioc Mega	0.011	0.007		0.001		
Lioc Zoel	0.012	0.005	0.006	0.002	0.002	0.010
Lioc RZoe						
Cory Mega						
Pari typi	0.015	0.003	0.003	0.001		
Phti mari	0.004		0.001			
Capr line						
Gamm crin	0.409					
Gamm sali	0.016					
Gamm locu	0.529	0.092	0.012	0.001		
Gamm ocea						
Gamm niti			0.001			
Atyl swam	0.961	0.024	0.003	0.013		0.001
Atyl falc						
Aphe oval						
Para pela				0.001		
Jass pusi						
Jass falc	0.002	0.001	0.006		0.001	
Jass mari						
Bath eleg						
Bath sars						
Bath tenu						
Haus aren						
Orch nana						
Mali palm						
Mali obtu						
Mali herg						
Sten mari						
Sten vali						
Meto puss						
Meto alde						
Maer gros						
Mono cari						

SEPTEMBER '88

BIOMASSA HYPERBENTHOS gAFDW /1000m2

sep88 2a	09ar10	09bh10	09bz10	09oo10	09nb10
Pont aren					
Pont alta					
Ampe brev					
Dyop porr					
Urot brev					
Urot pose					
Hype galb					
Euri pulc					
Idot emar		0.003	0.003		0.015
Idot balt	0.000	0.009			0.003
Idot line	0.000				
Cent typi					
Cent hama					
Temo long					
Eute acut					
Cala helg				0.000	
Cali Spec	0.000		0.000	0.000	
Pseu long					
Pseu simi					0.000
Lamp fasc					
Bodo scor					
Dias brad					
Dias rugo					
Dias rath					
Dias laev					
Dias luci					
Iphi tene					
Nict couc					
Gast spin		0.001		0.014	0.095
Gast sanc					0.007
Meso slab	0.049	0.017	0.041	0.061	0.142
Schi spir	0.001		0.044	0.003	2.697
Schi kerv					
Prau flex					
Siri arma					0.062
Sagi aleg					0.003
Pisc Eggs					
Poma minu					
Poma loza	0.075	0.059	0.168	0.179	0.203
Lipa lipa					
Clup spec					
Syng Spec	0.376	0.306	0.054	0.478	0.577
Ammo tobi					
Sole sole					
Trac trac					
Merl merl					
Call lyra					
Scop rhom					
Pleu plat					
Gast acul					
Lima lima					
Trac vipe					
Cili must					
Aphi minu					
Phol gune					
Angu angu					
Myox scor					
Tris lusc					
Agon cata					
Athe pres					

SEPTEMBER '88 (vervolg)

BIOMASSA HYPERBENTHOS gAFDW /1000m2

sep88 2b	09gb10	09wg10	09nl10	09r210	09r610	09rp10
Pont aren						
Pont alta						
Ampe brev						
Dyop porr						
Urot brev						
Urot pose						
Hype galb		0.014	0.011			
Euri pulc						
Idot emar	0.115	0.014	0.006	0.028	0.001	0.000
Idot balt		0.005				
Idot line	0.450					
Cent typi						
Cent hama						
Temo long						
Eute acut						
Cala helg	0.000					
Cali Spec			0.000			
Pseu long						
Pseu simi						
Lamp fasc						
Bodo scor						
Dias brad						
Dias rugo						
Dias rath						
Dias laev						
Dias luci						
Iphi tene						
Nict couc						
Gast spin	0.903	0.006				
Gast sanc						
Meso slab	2.942	0.095	0.154	0.039	0.009	0.013
Schi spir	9.810	0.078			0.005	
Schi kerv	0.118					
Prau flex						
Siri arma	0.128		0.043			
Sagi eleg	0.048	0.003				
Pisc Eggs						
Poma minu						
Poma loza	1.613	0.217	0.067	0.091	0.064	0.063
Lipa lipa						
Clup spec						
Syng Spec	1.148	0.639	0.261	0.273	0.067	0.167
Ammo tobi						
Sole sole						
Trac trac						
Merl merl						
Call lyra						
Scop rhom						
Pleu plat						
Gast acul						
Lima lima						
Trac vipe						
Cili must						
Aphi minu						
Phol gune						
Angu angu						
Myox scor						
Tris lusc						
Agon cata						
Athe pres						

NOVEMBER '88

BIOMASSA HYPERBENTHOS gAFDW /1000m2

nov88 la	11sr10	11sr05	11bh10	11bh05	11bz10	11bz05	11oo10	11oo05	11nb10	11nb05	11os10	11os05
Lani Aulo												
Harm Larv												
Pect Larv												
Cali brev												
Picn litt												
Anop pygm												
Phox femo												
Nymp rubr												
Cran Post	0.021	0.018	0.035	0.001	0.010	0.014	0.001	0.024			0.027	0.001
Cran Zoel						0.005					0.003	
Pont Post												
Pont Zoel												
Hipp Post												
Hipp Zoel												
Pala Post												
Pala zoel												
Proc Post												
Proc Zoel												
Pagu Mega												
Pagu Zoel										0.003		
Porc Mega									0.001			
Porc Zoel												
Macr Mega								0.000		0.000		
Macr Zoel												
Port Mega												
Carc Mega						0.000						
Carc Zoel										0.000		
Lioc Mega											0.001	
Lioc Zoel												
Lioc RZoe												
Cory Mega												
Pari typi												
Phti mari												
Capr line												
Gamm crin	0.099	0.536	0.876	0.202	0.036	0.074		0.017		0.012		
Gamm sali												
Gamm locu										0.027		
Gamm ocea												
Gamm niti												
Atyl swam	0.001	0.003				0.005	0.001	0.002	0.001	0.001	0.006	
Atyl falc												
Aphe oval												
Para pela												
Jass pusi												
Jass falc												
Jass marm												
Bath eleg											0.004	0.002
Bath sars												
Bath tenu												
Haus aren	0.008											
Orch nana						0.001		0.006			0.003	0.001
Meli palm								0.003				
Meli obtu												
Meli berg												
Sten mari												
Sten vali												
Meto puss												
Meto alde												
Maer gros												
Mono cari												

NOVEMBER '88

BIOMASSA HYPERBENTHOS gAFDW /1000m2

nov88 2a	11sr10	11sr05	11bh10	11bh05	11bz10	11bz05	11oo10	11oo05	11nb10	11nb05	11os10	11os05
Pont aren											0.001	
Pont alta												
Ampe brev												
Dyop porr												
Urot brev												
Urot pose												
Hype galb												
Euri pulc												
Idot emar		0.007			0.006	0.030						
Idot balt												
Idot line	0.006	0.186	0.122	0.046		0.035		0.014		0.014		0.017
Cent typi												
Cent hama												
Temo long												
Eute acut												
Cala helg								0.000				
Cali Spec	0.003	0.002	0.002	0.002	0.000	0.001		0.002	0.000	0.002	0.007	0.002
Pseu long												
Pseu simi												
Lamp fasc												
Bodo scor												
Dias brad												
Dias rugo					0.001							
Dias rath						0.001		0.004				0.000
Dias laev											0.001	
Dias luci												
Iphi tene												
Nict couc												
Gast spin	0.538	0.016	0.046		0.019	0.029		0.032			0.031	0.022
Gast sanc												
Meso slab	0.147	0.040		1.466	0.532	0.083	0.011	0.079	0.100	0.102	0.056	0.033
Schi spir	3.301	0.565	1.260	0.266	0.069	36.695	0.190	11.319		0.395	21.482	5.080
Schi kerv	2.816	16.009	10.623	0.212	0.166	0.873		0.604		0.041	5.504	0.872
Prau flex	0.276											
Siri arma							0.028					
Sagi eleg					0.003		0.003	0.033	0.003	0.005		
Pisc Eggs												
Poma minu	2.333	0.570	6.440	0.570		0.570						1.303
Poma loza	21.384	56.282	34.955	2.892	2.221	2.282	0.397	2.655	0.105	0.015	38.145	76.166
Lips lipa												
Clup spec						0.010		0.315				
Syng Spec	2.487	5.103	4.304	0.214		1.041	0.051	0.288		0.000	0.678	0.197
Ammo tobi												
Sole sole												0.003
Trac trac												
Merl merl												
Call lyra												
Scop rhom												
Pleu plat												
Gast acul												
Lima lima		0.850										
Trac vipe												
Cili must												
Aphi minu	0.485			0.336		2.213		0.951			0.271	0.614
Phol gune												
Angu angu												
Myox scor												
Tris lusc												
Agon cata												
Athe pres								2.485				

NOVEMBER '88 (vervolg)

BIOMASSA HYPERBENTHOS gAFDW /1000m2

nov88 2b	11gb10	11gb05	11wg10	11wg05	11nl10	11nl05	11r210	11r205	11r610	11r605	11rp10	11rp05
Pont aren												
Pont alta		0.001										
Ampe brev												
Dyop porr												
Urot brev												
Urot pose												
Hype galb												
Euri pulc												
Idot emar	0.006										0.006	
Idot balt												
Idot line	0.006	0.394	0.054						0.037	0.018	0.014	0.088
Cent typi												
Cent hama												
Temo long												
Eute acut												
Cala helg		0.000										
Cali Spec	0.000	0.001	0.001			0.001			0.000	0.000	0.000	
Pseu long												
Pseu simi												
Lamp fasc												
Bodo scor												
Dias brad												
Dias rugo												
Dias rath	0.001	0.001							0.001			
Dias laev									0.000			
Dias luci												
Iphi tene												
Nict couc												
Gast spin		0.008	0.255	0.015			0.075		0.717	0.082	0.003	
Gast sanc												
Meso slab	0.399	0.149	0.015	0.020	0.099	0.132	0.047	0.069	0.027	0.019	0.121	0.019
Schi spir	0.012	0.132	6.259	0.531	0.691	0.043	0.491	0.077	1.028	0.050	0.099	0.012
Schi kerv			6.165	0.320	0.063		1.045		0.070			
Prau flex			0.233				0.092				0.450	0.104
Siri arma												
Sagi eleg	0.015	0.098			0.013	0.015	0.005	0.010	0.013		0.010	
Pisc Eggs												
Poma minu												
Poma loza	0.012	0.031	13.080	0.653		0.004	0.438	0.005	0.253		0.008	0.050
Lipa lipa												
Clup spec												
Syng Spec		0.424	0.696		0.051	0.257	0.057	0.096				
Ammo tobi												
Sole sole												
Trac trac												
Merl merl												
Call lyra												
Scop rhom												
Pleu plat												
Gast acul												
Lima lima												
Trac vipe												
Cili must												
Aphi minu												
Phol gune												
Angu angu												
Myox scor												
Tris lusc												
Agon cata												
Athe pres												

DECEMBER '88

BIOMASSA HYPERBENTHOS gAFDW /1000m2

dec88 la	12sr10	12sr05	12bh10	12bh05	12bz10	12bz05	12oo10	12oo05	12nb10	12nb05	12os10	12os05
Lani Aulo												
Harm Larv												
Pect Larv												
Cali brev												
Picn litt												
Anop pygm												
Phox femo												
Nymp rubr												
Cran Post									0.002			0.002
Cran Zoel							0.001				0.001	
Pont Post												
Pont Zoel												
Hipp Post												
Hipp Zoel												
Pala Post												
Pala Zoel												
Proc Post												
Proc Zoel												
Pagu Mega												
Pagu Zoel												
Porc Mega											0.000	
Porc Zoel												
Macr Mega												
Macr Zoel												
Port Mega												
Carc Mega												
Carc Zoel												
Lioc Mega									0.002	0.001	0.001	0.003
Lioc Zoel								0.001				
Lioc RZoe												
Cory Mega												
Pari typi												
Phti mari											0.004	
Capr line												
Gamm crin												0.079
Gamm sali												
Gamm locu												
Gamm ocea												
Gamm niti												
Atyl swam	0.003				0.003		0.001		0.003	0.009	0.021	0.008
Atyl falc												
Aphe oval												
Para pela												
Jass pusi												
Jass falc												
Jass mari												
Bath eleg												
Bath sars												
Bath tenu												
Haus aren												
Orch nana		0.002										
Meli palm											0.006	
Meli obtu												
Meli herg												
Sten mari												
Sten vali												
Meto puss												
Meto alde												
Maer gros												
Mono cari												

DECEMBER '88 (vervolg)

BIOMASSA HYPERBENTHOS gAFDW /1000m2

dec88 1b	12gb10	12gb05	12wg10	12wg05	12nl10	12nl05	12r210	12r205	12r610	12r605	12rp10	12rp05
Lani Aulo												
Harm Larv												
Pect Larv												
Cali brev												
Picn litt												
Anop pygm												
Phox femo												
Nymp rubr					0.001		0.000					
Cran Post	0.001	0.001		0.001			0.002		0.017	0.014		
Cran Zoel												
Pont Post												
Pont Zoel												
Hipp Post							0.001			0.002		
Hipp Zoel												
Pala Post												
Pala Zoel												
Proc Post												
Proc Zoel												
Pagu Mega												
Pagu Zoel												
Porc Mega		0.001										
Porc Zoel												
Macr Mega	0.001											
Macr Zoel												
Port Mega												
Carc Mega					0.000					0.002		
Carc Zoel		0.000										
Lioc Mega	0.002	0.002	0.001	0.001								
Lioc Zoel	0.001											
Lioc RZoe												
Cory Mega												
Pari typi	0.003				0.003							
Phti mari												
Capr line												
Gamm crin			0.090	0.006	0.003	0.022	0.301	0.005	0.423	0.297	0.022	
Gamm sali												
Gamm locu												
Gamm ocea												
Gamm niti												
Atyl swam	0.003	0.009							0.012	0.006	0.004	0.001
Atyl falc												
Aphe oval												
Para pela												
Jass pusi												
Jass falc								0.005		0.004		
Jass mari												
Bath eleg												
Bath sars												
Bath tenu												
Haus aren												
Orch nana												
Meli palm												
Meli obtu			0.004									
Meli herg												
Sten mari												
Sten vali												
Meto puss												
Meto alde												
Maer gros												
Mono cari												0.000

DECEMBER '88

BIOMASSA HYPERBENTHOS gAFDW /1000m2

dec88 2a	12sr10	12sr05	12bh10	12bh05	12bz10	12bz05	12oo10	12oo05	12nb10	12nb05	12os10	12os05
Pont aren												
Pont alta												0.001
Ampe brev												
Dyop porr												
Urot brev												
Urot pose												
Hype galb												
Euri pulc												
Idot emar												
Idot balt												
Idot line	0.006	0.004				0.033	0.003		0.004		0.004	
Cant typi												
Cant hama												
Temo long												
Eute acut												
Cala helg							0.000				0.000	
Cali Spec	0.000	0.000	0.000			0.000		0.000		0.000	0.000	
Pseu long												
Pseu simi												
Lamp fasc												
Bodo scor												
Dias brad												
Dias rugo												
Dias rath												
Dias laev												
Dias luci												
Iphi tene												
Niet couc												
Gast spin	0.010				0.042			0.044	2.457	0.011	0.081	0.384
Gast sanc												
Meso slab	0.142	0.123	0.063	0.004	0.075		0.125	0.011	0.453	0.050	0.088	0.089
Schi spir	46.591	2.038	0.138	0.019	0.840	0.038	0.045	0.044	2.261	0.108	0.819	0.327
Schi serv	0.066		0.008						0.041		0.041	
Prau flex		0.014										
Siri arma												
Sagi eleg	0.005				0.013		0.003		0.003	0.030	0.050	0.030
Pisc Eggs												
Poma minu	1.067			0.622							0.472	
Poma loza	7.361	0.777	1.400		0.765	0.022		0.031	0.196		1.654	0.011
Lipa lipa												
Clup spec												
Syng Spec	0.490	0.749		0.257						0.025		
Ammo tobi											1.135	
Sole sole												
Trac trac												
Merl merl												
Call lyra												
Scop rhom												
Pleu plat												
Gast acul												
Lima lima												
Trac vipe												
Cili must												
Aphi minu	0.336				0.168							
Phol gune												
Angu angu												
Myox scor												
Tris lusc												
Agon cata												
Athe pres												

DECEMBER '88 (vervolg)

BIOMASSA HYPERBENTHOS gAFDW /1000m2

dec88 2b	12gb10	12gb05	12wg10	12wg05	12nl10	12nl05	12r210	12r205	12r610	12r605	12rp10	12rp05
Pont aren												
Pont alta												
Ampe brev												
Dyop porr												
Urot brev												
Urot pose												
Hype galb												
Euri pulc												
Idot emar												
Idot balt												
Idot line			0.073						0.034	0.042		0.009
Cent typi												
Cent hama												
Temo long												
Eute acut												
Cala helg												
Cali Spec		0.000	0.000				0.001	0.000	0.000			
Pseu long												
Pseu simi												
Lamp fasc												
Bodo scor												
Dias brad												
Dias rugo												
Dias rath	0.002											
Dias laev												
Dias luci												
Iphi tene												
Nict couc									0.009			
Gast spin	0.026	0.008	0.002		0.023		0.013		0.096	0.307	0.082	
Gast sanc												
Meso slab	0.262	0.232	0.023	0.039	0.007		0.013	0.013	0.026	0.031	0.096	0.005
Schi spir	0.760	0.188	0.081	0.071	0.003	0.079	0.649	0.027	0.244	0.638	0.146	0.020
Schi kerv			0.060				3.669		0.095	0.064	3.960	0.042
Prau flex				0.079			0.013		0.616	0.156	0.316	
Siri arma												
Sagi eleg	0.015	0.005	0.003		0.003	0.003	0.003			0.010		
Pisc Eggs												
Poma minu												
Poma loza	0.193	0.062		0.018	0.018	0.011	0.370		0.008	0.014	0.726	
Lipa lipa												
Clup spec							0.009					
Syng Spec	0.105	0.241						0.081	0.570	0.088		0.054
Ammo tobi												
Sole sole												
Trac trac												
Merl merl												
Call lyra												
Scop rhom												
Pleu plat												
Gast acul												
Lima lima												
Trac vipe												
Cili must												
Aphi minu	0.241	0.400		0.242								
Phol guna												
Angu angu												
Myox scor												
Tris lusc												
Agon cata												
Athe pres												

JANUARI '89

BIOMASSA HYPERBENTHOS gAFDW /1000m2

jan89 la	01sr10	01sr05	01bh10	01bh05	01bx10	01oo10	01oo05
Lani Aulo							
Harm Larv							
Pect Larv							
Cali brev							
Picn litt							
Anop pygm							
Phox femo							
Nymp rubr						0.000	
Cran Post							
Cran Zoel							
Pont Post							
Pont Zoel							
Hipp Post							
Hipp Zoel							
Pala Post							
Pala Zoel							
Proc Post							
Proc Zoel							
Pagu Mega							
Pagu Zoel							
Porc Mega							
Porc Zoel							
Macr Mega							
Macr Zoel							
Port Mega							
Carc Mega							
Carc Zoel							
Lioc Mega							
Lioc Zoel							
Lioc RZoe							
Cory Mega							
Pari typi				0.000			
Phti mari							
Capr line							
Gamm crin	0.007				0.005		0.015
Gamm sali							
Gamm locu							
Gamm ocea							
Gamm niti							
Atyl swam						0.003	
Atyl falc							
Aphe oval							
Para pela							
Jass pusi							
Jass falc							
Jass mari							
Bath eleg							
Bath sars							
Bath tenu							
Haus aren							
Orch nana					0.003		
Meli palm							
Meli obtu							
Meli herg							
Sten mari							
Sten vali					0.002		
Meto puss							0.001
Meto alde							
Maer gros							0.001
Mono cari							

JANUARI '89 (vervolg)

BIOMASSA HYPERBENTHOS gAFDW /1000m2

jan89 1b	01rp10	01rp05
Lani Aulo		
Harm Larv		
Pect Larv		
Cali brev		
Pica litt		
Anop pygm		
Phox femo		
Nymp rubr		
Cran Post	0.006	0.001
Cran Zoel		
Pont Post		
Pont Zoel		
Hipp Post		
Hipp Zoel		
Pala Post		
Pala Zoel		
Proc Post		
Proc Zoel		
Pagu Mega		
Pagu Zoel		
Porc Mega		
Porc Zoel		
Macr Mega		
Macr Zoel		
Port Mega		
Carc Mega		
Carc Zoel		
Lioc Mega		
Lioc Zoel		
Lioc RZoe		
Cory Mega		
Pari typi	0.000	
Phti mari		
Capr line		
Gamm crin	0.115	0.064
Gamm sali	0.015	
Gamm locu		
Gamm ocea		
Gamm niti		
Atyl swam	0.001	0.002
Atyl falc		
Aphe oval		
Para pola		
Jass pusi		
Jass falc		0.004
Jass mari		
Bath eleg		
Bath sars		
Bath tenu		
Haus aren	0.004	
Orch nana		
Meli palm		
Meli obtu		
Meli herg		
Sten mari		
Sten vali		
Meta puss		
Meta alde		
Maer gros		
Mono cari		

JANUARI '89

BIOMASSA HYPERBENTHOS gAFDW /1000m2

jan89 2a	01sr10	01sr05	01bh10	01bh05	01bz10	01oo10	01oo05
Pont aren							
Pont alta							
Ampe brev							
Dyop porr							
Urot brev							
Urot pose							
Hype galb							
Euri pulc							
Idot emar		0.030					
Idot balt							
Idot line					0.035		
Cent typi							
Cent hama							
Temo long							
Eute acut							
Cala helg	0.000	0.001			0.000	0.000	
Cali Spec							
Pseu long							
Pseu simi							
Lamp fasc							
Bodo scor							
Dias brad							
Dias rugo							
Dias rath							
Dias laev							
Dias luci							
Iphi tene							
Nict couc	0.018				0.016	0.024	
Gast spin						0.006	
Gast sanc							
Meso slab	0.005	0.006		0.014	0.019	0.003	
Schi spir	0.007	0.022	0.003	0.144	0.097	0.038	0.001
Schi kerv	0.029						
Prau flex							
Siri arma					0.061		0.068
Sagi eleg	0.003			0.005	0.020	0.005	0.015
Pisc Eggs					0.000		
Poma minu							
Poma loza	0.039	0.025					0.017
Lipa lipa							
Clup spec							
Syng Spec	0.073	0.105	0.077	0.203			0.372
Ammo tobi						0.011	
Sole sole							
Trac trac							
Merl merl							
Call lyra							
Scop rhom							
Pleu plat							
Gast acul							
Lima lima							
Trac vipe							
Cili must							
Aphi minu							
Phol gune							
Angu angu							
Myox scor							
Tris lusc							
Agon cata							
Athe pres							

JANUARI '89 (vervolg)

BIOMASSA HYPERBENTHOS gAFDW /1000m2

jan89 2b	Olrp10	Olrp05
Pont aren		
Pont alta		
Ampe brev		
Dyop porr		
Urot brev		
Urot pose		
Hype galb		
Euri pulc		
Idot emar		
Idot balt		
Idot line	0.247	0.060
Cent typi		
Cent hama		
Temo long		
Eute acut		
Cala helg		
Cali Spec	0.001	
Pseu long		
Pseu simi		
Lamp fasc	0.003	0.001
Bodo scor		
Dias brad		
Dias rugo		
Dias rath		0.012
Dias laev		
Dias luci		
Iphi tene		
Nict couc		0.013
Gast spin	0.150	0.023
Gast sanc		
Meso slab	0.013	0.036
Schi spir	0.229	0.111
Schi kerv	1.216	0.321
Prau flex		
Siri arma		0.104
Sagi eleg	0.005	0.003
Pisc Eggs		
Poma minu		
Poma loza	3.789	0.166
Lipa lipa		
Clup spec		
Syng Spec		
Ammo tobi		
Sole sole		
Trac trac		
Merl merl		
Call lyra		
Scop rhom		
Pleu plat		
Gast acul		
Lima lima		
Trac vipe		
Cili must		
Aphi minu		
Phol gune		
Angu angu		
Myox scor		
Tris lusc		
Agon cata		
Athe pres		

FEBRUARI '89 (vervolg)

BIOMASSA HYPERBENTHOS gAFDW /1000m2

feb89 lb	02gb10	02gb05	02wg10	2wg05	02nl10	02nl05	02r210	02r205	02r610	02r605	02rp10	02rp05
Lani Aulo												
Harm Larv												
Pect Larv												
Cali brev												
Picn litt												
Anop pygm												
Phox femo												
Nymp rubr												
Cran Post			0.005	0.001	0.001		0.001					0.001
Cran Zoel												
Pont Post												
Pont Zoel												
Hipp Post												
Hipp Zoel												
Pala Post										0.001		
Pala Zoel												
Proc Post												
Proc Zoel												
Pagu Mega												
Pagu Zoel							0.003					
Porc Mega												
Porc Zoel												
Macr Mega												
Macr Zoel												
Port Mega												
Carc Mega												
Carc Zoel												
Lioc Mega												
Lioc Zoel												0.001
Lioc RZoe												
Cory Mega												
Pari typi												
Phti mari												
Capr line												
Gamm crin				0.007	0.155	0.003	0.034	0.043	0.006	0.005		0.012
Gamm sali												
Gamm locu												0.018
Gamm ocea												
Gamm niti												
Atyl swam			0.002			0.002		0.003		0.002		
Atyl falc												
Aphe oval												
Para pela												
Jass pusi												
Jass falc	0.001		0.002	0.001								
Jass mari												
Bath eleg	0.008	0.008	0.005		0.003		0.001					
Bath sars	0.003											
Bath tenu					0.003							
Haus aren												
Orch nana	0.002				0.003							
Meli palm					0.003					0.002		
Meli obtu												
Meli herg							0.003					
Sten mari												
Sten vali												
Meto puss												
Meto alde												
Maer gros												
Mono cari												

FEBRUARI '89

BIOMASSA HYPERBENTHOS gAFDW /1000m2

feb89 2a	02sr10	02sr05	02bh10	02bh05	02bs10	02bs05	02oo10	02oo05	02nb10	02nb05	02os10	02os05
Pont aren												
Pont alta												
Ampe brev												
Dyop porr												
Urot brev												
Urot pose												
Hype galb												
Euri pulc												
Idot emar												
Idot balt												
Idot line	0.009			0.026								
Cent typi												
Cent hama												
Temo long												
Euto acut												
Cala helg	0.001	0.001	0.000		0.000			0.000				
Cali Spec						0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.001	0.000
Pseu long												
Pseu simi												
Lamp fasc												
Bodo scor												
Dias brad												
Dias rugo												
Dias rath												
Dias laev												
Dias luci												
Iphi tene												
Nict couc										0.020	0.008	
Gast spin	0.293	0.020							0.012	0.014		
Gast sanc												
Meso slab	0.004	0.105	0.028	0.065	0.016	0.027	0.027	0.019	0.005	0.005	0.021	
Schi spir	0.680	0.103	0.100	0.043	0.025	0.008	0.008	0.005	0.276	0.276	0.024	
Schi serv	0.048	0.082	0.003	0.004							0.007	
Prau flex		0.116										
Siri arma	0.041	0.039	0.139	0.008				0.005				
Sagi eleg	0.030	0.023	0.033		0.003	0.003					0.008	
Pisc Eggs									0.000		0.000	
Poma minu												
Poma loza	0.329	0.362			0.010	0.005					0.006	
Lipa lipa												
Clup spec							0.004					
Syng Spec	0.025	0.015		0.005	0.015	0.025	0.005		0.005	0.015	0.010	0.010
Ammo tobi												
Sole sole												
Trac trac												
Merl merl												
Call lyra												
Scop rhom												
Pleu plat												
Gast acul												
Lima lima	0.637											
Trac vipe												
Cili must												
Aphi minu	0.271	0.242				0.271						
Phol gune												
Angu angu												
Myox scor												
Tris lusc												
Agon cata												
Athe pres												

FEBRUARI '89 (vervolg)

BIOMASSA HYPERBENTHOS gAFDW /1000m2

feb89 2b	02gb10	02gb05	02wg10	02wg05	02nl10	02nl05	02r210	02r205	02r610	02r605	02rp10	02rp05
Pont aren												0.002
Pont alta					0.002							
Ampe brev												
Dyop porr												
Urot brev												
Urot pose												
Hype galb												
Euri pulc												
Idot emar												
Idot balt												
Idot line					0.033		0.019	0.093				
Cent typi												
Cent hama												
Temo long												
Eute acut												
Cala helg			0.000			0.000		0.000			0.000	
Cali Spec		0.000	0.000	0.000	0.000					0.000		
Pseu long												
Pseu simi												
Lamp fasc												
Bodo scor												
Dias brad												
Dias rugo												
Dias rath			0.002	0.000								
Dias laev												
Dias luci												
Iphi tene												
Nict couc	0.009		0.020			0.035		0.006		0.060		
Gast spin			0.173	0.138	0.052	0.011	0.006					
Gast sanc												
Meso slab	0.023	0.011	0.016	0.037	0.162	0.131	0.114	0.050	0.059	0.025	0.026	0.027
Schi spir	0.107		1.397	0.210	2.106	2.541	1.816	0.496	0.102	0.437		0.028
Schi kerv			0.011	0.007	0.211	0.014	0.150	0.090	0.307			
Prau flex							0.145					
Siri arma			0.146				0.021	0.033				0.013
Sagi eleg	0.008	0.003	0.005	0.003	0.005	0.003	0.005	0.003	0.005	0.005	0.013	0.003
Pisc Eggs								0.000				
Poma minu												
Poma loza			6.721	0.747	3.598	0.546	1.338	0.958				
Lipa lipa		0.002	0.002									
Clup spec	0.014		0.054	0.046	0.021	0.014						
Syng Spec	0.005			0.005	0.005		0.015				0.010	
Ammo tobi						0.709		0.770		0.770		
Sole sole												
Trac trac												
Merl merl												
Call lyra												
Scop rhom												
Pleu plat												
Gast acul												
Lima lima												
Trac vipe												
Cili must												
Aphi minu										0.060		
Phol gune												0.106
Angu angu					0.100							
Myox scor												
Tris lusc												
Agon cata												
Athe pres												

MAART '89

BIOMASSA HYPERBENTHOS gAFDW /1000m2

maa89 1a	03bh10	03bh05	03bz10	03bz05	03oo10	03oo05	03nb10	03nb05	03os10	03os05
Lani Ammo		0.000						0.002	0.001	0.002
Harm Larv								0.001		
Pect Larv										
Cali brev										
Picn litt										0.000
Anop pygm										
Phox femo										
Nymp rubr								0.000		
Cran Post	0.080	0.013	0.042	0.040	0.098	0.043		0.001	0.002	
Cran Zoel	0.037	0.010	0.018	0.098		0.035		0.019	0.013	0.020
Pont Post										
Pont Zoel										
Hipp Post				0.006		0.001				
Hipp Zoel							0.005			0.001
Pala Post						0.002				
Pala Zoel										
Prdc Post										
Proc Zoel										
Pagu Mega			0.003	0.003			0.050	0.003		0.007
Pagu Zoel			0.022	0.025		0.025	1.021	1.612	1.535	1.318
Porc Mega										
Porc Zoel										0.000
Macr Mega										
Macr Zoel										
Port Mega										
Carc Mega				0.000						
Carc Zoel										
Lioc Mega							0.003			
Lioc Zoel	0.002			0.001			0.011	0.001	0.007	0.005
Lioc RZoe										
Cory Mega										
Pari typi										
Phti mari										
Capr line		0.003								
Gamm crin	0.363	0.299	0.490	2.060	0.683	1.208		0.048	0.008	
Gamm sali										
Gamm locu				0.512		0.119			0.118	
Gamm ocea		0.021								
Gamm niti										
Atyl swam	0.011	0.003	0.014	0.193	0.036	0.088	0.015	0.033	0.011	0.029
Atyl falc										
Aphe oval										
Para puss										
Jass pusi										
Jass falc					0.002					
Jass marm									0.004	
Bath eleg			0.013	0.003	0.009	0.004		0.006		
Bath sars										
Bath tenu										
Haus aren						0.002				
Orch nana	0.008			0.002		0.001	0.001	0.001		
Mali palm		0.001								
Mali obtu			0.003	0.005		0.002				
Mali herg					0.002	0.002				
Sten mari										
Sten vali										
Meto puss										
Meto alde										
Maer gros										
Mono cari										

MAART '89 (vervolg)

BIOMASSA HYPERBENTHOS gAFDW /1000m2

maa89 1b	03gb10	03gb05
Lani Amac	0.000	0.001
Hara Larv		
Pect Larv		
Cali brev		
Picn litt		
Anop pygm		
Phox femo		
Nymp rubr		
Cran Post	0.001	
Cran Zoel	0.011	0.026
Pont Post		
Pont Zoel		
Hipp Post		
Hipp Zoel		
Pala Post		
Pala Zoel		
Proc Post		
Proc Zoel		
Pagu Mega		0.013
Pagu Zoel	0.563	0.817
Porc Mega		
Porc Zoel		0.000
Macr Mega		
Macr Zoel		
Port Mega		
Carc Mega		
Carc Zoel		
Lioc Mega		
Lioc Zoel		0.002
Lioc RZoe		
Cory Mega		
Pari typi		
Phti mari		
Capr line		
Gamm crin		0.093
Gamm sali		
Gamm locu		
Gamm ocea		
Gamm niti		
Atyl swam	0.038	0.076
Atyl falc		
Aphe oval		
Para puss		
Jass pusi		
Jass falc		
Jass marm		
Bath eleg		
Bath sars		
Bath tenu		
Haus aren		
Orch nana		
Mali palm		
Mali obtu		
Mali herg		
Sten mari		
Sten vali		
Meto puss		
Meto alde		
Maer gros		
Mono cari		

MAART '89

BIOMASSA HYPERBENTHOS gAFDW /1000m2

maa89 2a	03bh10	03bh05	03bz10	03bz05	03oo10	03oo05	03nb10	03nb05	03os10	03os05
Pont aren			0.001							
Pont alta						0.002				
Ampe brev										
Dyop porr										
Urot brev										
Urot pose										
Hype galb										
Euri pulc										
Idot emar				0.033						
Idot balt										
Idot line	0.043	0.047	0.157	0.255		0.489				0.032
Cent typi										
Cent hama								0.000		
Temo long								0.000		
Eute acut										
Cala helg			0.000	0.001		0.000		0.000	0.000	0.000
Cali Spec	0.000		0.000	0.002	0.001	0.001			0.000	
Pseu long										
Pseu simi										
Lamp fasc										
Bodo scor								0.001		
Dias brad										
Dias rugo										
Dias rath			0.007	0.004	0.003	0.001		0.002	0.001	0.001
Dias laev										
Dias luci										
Iphi tene										
Nict couc		0.020	0.017	0.016	0.009	0.010	0.028	0.019	0.049	0.016
Gast spin	0.734	0.236	1.307	16.486	2.282	4.357	0.139			
Gast sanc										
Meso slab	0.649	2.008	2.817	5.307	0.751	2.962	0.475	0.186	0.266	0.446
Schi spir	3.861	1.493	5.636	11.564	3.599	5.522	13.741	5.640	11.551	7.607
Schi kerv	0.463	0.235	0.916	4.775	0.748	2.076				
Prau flex										
Siri arma			0.165	0.200						
Sagi eleg	0.010	0.033	0.085	0.318	0.048	0.200	0.015	0.038	0.033	0.078
Pisc Eggs	0.010	0.010	0.005	0.001	0.003	0.005	0.002	0.003	0.004	0.004
Poma minu	0.681									
Poma loza	7.216	5.562	3.505	33.910	22.277	15.279	0.008	0.051	0.076	0.034
Lipa lipa					0.048	0.014			0.005	
Clup spec	1.867	8.563	8.728	39.195	5.874	3.832	1.492	0.633	0.784	0.152
Syng Spec	0.175	0.730	2.070	0.936	0.135	0.624				
Ammo tobi				1.179		0.176				
Sole sole										
Trac trac										
Merl merl										
Call lyra										
Scop rhom										
Pleu plat	0.008									0.013
Gast acul										
Lima lima		0.002		0.015	0.017	0.002	0.005	0.008		
Trac vipe										
Cili must										
Aphi minu		0.707	0.512	2.820		0.191		0.071		
Phol gune										
Angu angu										
Myox scor	0.005									
Tris lusc										
Agon cata										
Athe pres										

MAART '89 (vervolg)

BIOMASSA HYPERBENTHOS gAFDW /1000m2

maa89 2b	03gb10	03gb05
Pont aren		
Pont alta		
Ampe brev		
Dyop porr		
Urot brev		
Urot pose		
Hype galb		
Euri pulc		
Idot emar		
Idot balt		
Idot line		
Cent typi		
Cent hama		
Temo long		
Eute acut		
Cala helg		
Cali Spec		
Pseu long		
Pseu simi		
Lamp fasc		
Bodo scor		
Dias brad		
Dias rugo		
Dias rath		0.002
Dias laev		
Dias luci		
Iphi tene		
Nict couc	0.061	0.064
Gast spin	0.080	0.023
Gast sanc		
Meso slab	0.238	0.099
Schi spir	10.053	8.732
Schi kerv		
Prau flex		
Siri arma	0.105	0.135
Sagi eleg	0.010	0.038
Pisc Eggs	0.003	0.003
Poma minu		
Poma loza		0.056
Lipa lipa		
Clup spec	5.984	4.713
Syng Spec		1.010
Ammo tobi		0.301
Sole sole		
Trac trac		
Merl merl		
Call lyra		
Scop rhom		
Pleu plat		
Gast acul		
Lima lima		0.009
Trac vipe		
Cili must		
Aphi minu		
Phol gune		
Angu angu		
Myox scor		
Tris lusc		0.002
Agon cata		
Athe pres		

APRIL '89

BIOMASSA HYPERBENTHOS gAFDW /1000m2

apr89 la	04sr10	04sr05	04bh10	04bh05	04bz10	04bz05	04oo10	04oo05
Lani Aulo	0.003	0.005	0.001	0.001	0.042	0.003	0.002	0.003
Harm Larv			0.002	0.000	0.042	0.004	0.017	0.004
Pect Larv			0.001					
Cali brev								
Picn litt								
Anop pygm								
Phox femo						0.000		
Nymp rubr								
Cran Post	0.005	0.011	0.012	0.008	0.050	0.056	0.076	0.063
Cran Zoel	0.059	0.060	0.051	0.031	0.153	0.043	0.144	0.108
Pont Post						0.001		
Pont Zoel								
Hipp Post	0.001		0.002	0.002	0.011	0.005		0.005
Hipp Zoel		0.001						
Pala Post								
Pala Zoel								
Proc Post								
Proc Zoel								
Pagu Mega	0.033	0.050	0.047	0.054	0.090	0.184	0.177	0.234
Pagu Zoel	0.034	0.071	0.040	0.071	0.161	0.170	0.158	0.285
Porc Mega								
Porc Zoel					0.000	0.000		
Macr Mega	0.000			0.001	0.000	0.000		
Macr Zoel								
Port Mega	0.001				0.003			
Carc Mega								
Carc Zoel								
Lioc Mega	0.001	0.003	0.005	0.002	0.019	0.009	0.015	0.015
Lioc Zoel	0.023	0.018	0.011	0.010	0.052	0.036	0.024	0.083
Lioc RZoe								
Cory Mega						0.000		0.000
Pari typi						0.000	0.001	
Phti mari								
Capr line								
Gamm crin	0.022				0.124	0.219	0.051	0.080
Gamm sali								
Gamm locu			0.087	0.036		0.021		0.014
Gamm ocea								
Gamm niti								
Atyl swam	0.016	0.020	0.043	0.013	0.153	0.204	0.135	0.172
Atyl falc	0.005		0.006		0.017	0.004	0.021	0.017
Aphe oval								
Para pela								
Jass pusi								
Jass falc								
Jass mari								
Bath eleg					0.032	0.002		
Bath sars								
Bath tenu								
Haus aren								
Orch nana							0.005	
Mali palm								
Mali obtu					0.004			
Mali herg								
Sten mari								
Sten vali								
Mato puss								
Mato alde								
Maer gros								
Mono cari								

APRIL '89 (vervolg)

BIOMASSA HYPERBENTHOS gAFDW /1000m2

apr89 1b	04gb05	04wg10	04wg05	04nl10	04nl05	04r210	04r205	04r610	04r605
Lani Aulo	0.000	0.001	0.000	0.002	0.007	0.003	0.005	0.003	0.018
Harm Larv	0.008	0.006	0.005	0.009	0.018	0.031	0.011	0.005	0.026
Pect Larv									
Cali brev									
Pica litt									
Anop pygm									
Phox femo									
Nymp rubr									
Cran Post	0.029	0.102	0.057	0.027	0.048	0.068	0.042	0.024	0.092
Cran Zoel	0.024	0.007	0.008	0.028	0.036	0.035	0.028	0.034	0.069
Pont Post									
Pont Zoel									
Hipp Post		0.001			0.002	0.001			
Hipp Zoel									
Pala Post									
Pala Zoel									
Proc Post									
Proc Zoel									
Pagu Mega	0.147	0.074	0.020	0.033	0.077	0.060	0.067	0.013	0.147
Pagu Zoel	2.272	0.613	0.650	1.024	0.774	0.486	0.504	0.269	0.972
Porc Mega									
Porc Zoel				0.000	0.000	0.000			
Macr Mega									
Macr Zoel									
Port Mega									
Carc Mega	0.000	0.000							
Carc Zoel	0.001	0.001				0.001	0.000		
Lioc Mega	0.008	0.001	0.003	0.005	0.005	0.002	0.004	0.001	0.009
Lioc Zoel	0.074	0.010	0.011	0.034	0.034	0.023	0.028	0.021	0.028
Lioc RZoe									
Cory Mega					0.000				
Pari typi	0.002								
Phti mari									
Capr line		0.011							
Gamm crin	0.139	2.026	0.100	0.217	0.952	2.476	1.417	0.022	0.147
Gamm sali									
Gamm locu									
Gamm ocea									
Gamm niti									
Atyl swam	0.093	0.111	0.025	0.051	0.110	0.056	0.121	0.025	0.054
Atyl falc	0.002	0.017		0.025	0.007	0.034	0.022		0.011
Apha oval									
Para pela									
Jass pusi									
Jass falc	0.002	0.012			0.007				0.016
Jass mari									
Bath aleg	0.009	0.013		0.001		0.008		0.002	0.006
Bath sars									
Bath tenu									
Haus aren									
Orch nana		0.001	0.002					0.003	
Mali palm									
Mali obtu		0.005							
Mali herg									
Sten mari						0.002	0.002		
Sten vali									
Meto puss									
Meto alde									
Maer gros									
Mono cari									

APRIL '89

BIOMASSA HYPERBENTHOS gAFDW /1000m2

apr89 2a	04sr10	04sr05	04bh10	04bh05	04bz10	04bz05	04oo10	04oo05
Pont aren								
Pont alta								
Ampe brev								
Dyop porr								
Urot brev								
Urot pose								
Hype galb								
Euri pulc		0.002	0.005					
Idot emar								
Idot balt								
Idot line	0.125			0.102	0.197		0.172	0.070
Cent typi		0.000	0.002	0.001	0.000	0.001	0.002	
Cent hama	0.005	0.000	0.001	0.001	0.002	0.002	0.002	0.000
Temo long	0.010	0.003	0.014	0.007	0.016	0.014	0.005	0.005
Eute acut			0.000					
Cala helg		0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.001	
Cali Spec		0.000			0.000			
Pseu long			0.000		0.000			
Pseu simi								
Lamp fasc								
Bodo scor								
Dias brad					0.001			
Dias rugo								
Dias rath					0.003	0.002	0.021	0.003
Dias laev					0.003			
Dias luci					0.003			
Iphi tene						0.006		
Nict couc		0.015	0.007		0.016		0.004	
Gast spin			0.023		0.139			
Gast sanc								
Meso slab	0.330	0.304	0.140	0.460	0.129	0.093	0.086	0.091
Schi spir	0.419	2.272	1.322	0.552	6.960	3.281	3.390	3.229
Schi kerv					0.032	0.007		
Prau flex								
Siri arma								
Sagi eleg		0.003	0.003	0.003	0.013	0.003	0.003	
Pisc Eggs	0.007	0.006	0.004	0.003	0.008	0.003	0.005	0.005
Poma minu								
Poma loza	0.004	0.064	0.015	0.007	0.150	0.092	0.083	0.014
Lipa lipa		0.001				0.014	0.008	
Clup spec	0.285	0.248	0.714	0.249	18.269	2.675	1.714	2.398
Syng Spec	0.046	0.092					0.117	0.130
Ammo tobi				0.626	0.216			
Sole sole					0.595			
Trac trac								
Merl merl						0.007		
Call lyra								
Scop rhom								
Pleu plat								
Gast acul								
Lima lima	0.339	0.538	0.134				0.054	0.134
Trac vipe								
Cili must								
Aphi minu						0.168		
Phol gune								
Angu angu								
Myox scor								
Tris lusc								
Agon cata								
Athe pres								

APRIL '89 (vervolg)

BIOMASSA HYPERBENTHOS gAFDW /1000m2

apr89 2b	04gb05	04wg10	04wg05	04nl10	04nl05	04r210	04r205	04r610	04r605
Pont aren							0.002		
Pont alta		0.001					0.002		0.005
Ampe brev	0.001				0.028	0.009			0.027
Dyop porr									0.002
Urot brev									
Urot pose									
Hype galb									
Euri pulc									
Idot emar									
Idot balt									
Idot line		0.126				0.088	0.078		
Cent typi					0.001				0.001
Cent hamu				0.000			0.000		0.001
Temo long	0.001			0.002	0.006	0.002	0.003	0.001	0.019
Eute acut									
Cala halg					0.000				
Cali Spec							0.000	0.000	0.000
Pseu long					0.000				
Pseu simi									
Lamp fasc									
Bodo scor									
Dias brad									
Dias rugo									
Dias rath	0.025	0.030	0.026	0.015	0.018	0.033	0.021	0.009	0.045
Dias laev									
Dias luci									
Iphi tene									
Nict couc	0.007	0.011	0.040			0.005	0.026		
Gast spin		0.708	0.145	0.099	0.009	0.574	0.187	0.348	1.064
Gast sanc									
Maso slab	0.093	0.139	0.083	0.130	0.145	0.154	0.161	0.025	0.124
Schi spir	6.174	4.591	19.660	2.130	3.679	6.348	4.901	2.963	6.306
Schi serv	0.029	0.559	0.058	0.378	0.164	1.040	1.501	0.014	1.048
Prau flex									
Siri arma			0.049	0.048		0.048			0.055
Sagi eleg	0.050	0.015	0.015	0.005	0.023	0.010	0.020	0.015	0.013
Pisc Eggs	0.001	0.001	0.002	0.002	0.002	0.003	0.002	0.001	0.003
Poma minu									0.008
Poma loza		0.540			0.025	1.532	0.050		4.315
Lipa lipa									
Clup spec	1.539	2.063	2.203	2.963	3.173	7.880	3.497	1.010	6.124
Syng Spec		0.097			0.105		0.170		
Ammo tobi	0.450			2.382			0.835		0.904
Sole solo									
Trac trac									
Merl merl					0.007			0.011	
Call lyra									
Scop rhom									
Pleu plat						0.854			
Gast acul									
Lima lima									
Trac vipe									
Cili must									
Aphi minu	0.709								
Phol gune									
Angu angu									
Myox scor									
Tris lusc									
Agon cata									
Athe pres									

MEI '89

BIOMASSA HYPERBENTHOS gAFDW /1000m2

mei89 1a	05sr10	05sr5	05bh10	05bh5	05bz5	05oo10	05oo5	05nb10	05nb5	05os10	05os5
Lani Aulo	0.059	0.048	0.230	0.140	0.033	0.019	0.046	0.054		0.190	0.137
Harm Larv	0.012		0.005		0.002			0.009		0.002	0.002
Pect Larv											
Cali brev											
Pica litt											
Anop pygm											
Phox femo											
Nymp rubr								0.002			
Cran Post	0.236	0.007	0.154	0.050	0.004	0.011	0.093	0.068		0.096	0.021
Cran Zoel	0.643	0.063	1.166	0.312	0.021	0.223	0.181	0.063	0.013	0.454	0.226
Pont Post			0.004								
Pont Zoel											
Hipp Post	0.029									0.004	
Hipp Zoel											
Pala Post	0.007							0.007	0.018	0.018	
Pala Zoel											
Proc Post											
Proc Zoel											
Pagu Mega	1.224	0.472	2.158	0.512	0.140	0.602	0.652	0.261	0.120	0.452	0.331
Pagu Zoel	0.139	0.028	0.093	0.019	0.019	0.539	0.009	0.232	0.306	0.232	0.427
Porc Mega				0.002							0.001
Porc Zoel								0.001	0.002		
Macr Mega					0.001				0.001		
Macr Zoel											
Port Mega											
Carc Mega			0.022			0.009			0.012	0.017	0.004
Carc Zoel		0.002								0.005	
Lioc Mega	0.388	0.003	0.045	0.009	0.017	0.037	0.014	0.091	0.026	0.162	0.255
Lioc Zoel	0.005	0.009	0.016	0.005	0.005	0.009		0.139	0.173	0.356	0.499
Lioc RZoe											
Cory Mega	0.001										
Pari typi			0.007	0.007		0.006		0.006	0.005		
Phti mari			0.007								
Capr line											
Gamm crin		0.022	0.076			0.120	0.013			0.031	
Gamm sali											
Gamm locu											
Gamm ocea											
Gamm niti											
Atyl swam	0.794	0.091	0.165	0.109	0.128	0.042	0.019	0.513	0.587	0.182	0.444
Atyl falc	0.116	0.028	0.016				0.009				
Aphe oval											
Para pela											
Jass pusi											
Jass falc	0.022		0.014							0.015	
Jass mari											
Bath eleg	0.137		0.010	0.008							
Bath sars											
Bath tenu											
Haus aren											
Orch nana	0.003										0.005
Meli palm											
Meli obtu											
Meli herg											
Sten mari									0.005		
Sten vali											
Meto puss											
Meto alde											
Maer gros											
Mono cari											

MEI '89

BIOMASSA HYPERBENTHOS gAFDW /1000m2

mei89 2a	05sr10	05sr5	05bh10	05bh5	05bz5	05oo10	05oo5	05nb10	05nb5	05os10	05os5
Pont aren		0.003									
Pont alta											
Ampe brev											
Dyop porr											
Urot brev											
Urot pose											
Hype galb											
Euri pulc											
Idot emar											
Idot balt											
Idot line				0.273			0.265	0.177			0.215
Cent typi	0.002			0.000				0.001	0.002		0.000
Cent hama	0.003		0.000	0.001	0.000			0.002	0.003		0.001
Temo long	0.003		0.002	0.005	0.001	0.002	0.005	0.039	0.037	0.014	0.022
Eute acut											
Cala helg	0.004		0.000				0.000	0.000		0.000	
Cali Spec	0.002		0.001							0.001	0.001
Pseu long	0.043	0.002	0.031	0.006				0.001		0.010	
Pseu simi											
Lamp fasc	0.022										
Bodo scor											
Dias brad											
Dias rugo											
Dias rath									0.016		
Dias laev											
Dias luci											
Iphi tene											
Nict couc											
Gast spin	4.796	0.009	0.376	0.092			0.016	0.538		0.105	0.087
Gast sanc											
Meso slab				0.015							
Schi spir	46.996	1.458	5.751	1.279	0.071	0.289	0.945	1.940	0.029	3.014	0.521
Schi kerv	3.101	0.104	0.043	0.458	0.029			0.005			0.001
Prau flex											
Siri arma	0.326										
Sagi eleg	0.038			0.008		0.015		0.008		0.023	
Pisc Eggs	0.110	0.018	0.094	0.059	0.006	0.007	0.025	0.011		0.019	0.016
Poma minu	0.189	0.033	0.297	0.036			0.140	0.079	0.021	0.062	0.062
Poma loza	0.251										
Lipa lipa											
Clup spec	1.022	0.073	11.975	10.851	0.151	0.586	4.758	0.911	0.307	1.388	1.050
Syng Spec			0.722	0.374							
Ammo tobi											
Sole sole	0.031	0.008		0.012			0.056		0.007	0.002	
Trac trac											
Merl merl										0.027	
Call lyra	4.556										
Scop rhom											
Pleu plat	0.099										0.045
Gast acul											
Lima lima			0.006	0.022	0.008	0.002					
Trac vipe											
Cili must											
Aphi minu	3.743						3.239				
Phol gunn											
Angu angu											
Myox scor											
Tris lusc			0.172				0.245				
Agon cata											
Athe pres											

MEI '89 (vervolg)

BIOMASSA HYPERBENTHOS gAFDW /1000m2

mei89 lb	05gb10	05gb5	05wg10	05wg5	05nl10	05nl5	05r210	05r25	05r610	05r65	05rp10	05rp5
Lani Aulo	0.006	0.002	0.060	0.010	0.043	0.030	0.023	0.068	0.041	0.014	0.051	0.006
Harm Larv		0.002	0.002		0.002	0.003	0.014	0.003	0.006		0.005	
Pect Larv												
Cali brev												
Pica litt												
Anop pygm												
Phox femo												
Nymp rubr												
Cran Post					0.004	0.021	0.007	0.029	0.018		0.004	
Cran Zoel	0.003	0.003		0.029	0.031	0.031	0.037	0.074	0.100	0.013	0.160	0.050
Pont Post												
Pont Zoel												
Hipp Post								0.011			0.011	
Hipp Zoel												
Pala Post							0.004	0.007				
Pala Zoel				0.003								
Proc Post												
Proc Zoel												
Pagu Mega	0.060	0.100		0.080	0.161	0.181	0.171	0.351	0.612	0.110	0.442	0.090
Pagu Zoel	0.084	0.065		0.158	0.009	0.186	0.111	0.381	0.186	0.102	0.093	0.046
Porc Mega	0.001		0.053		0.001							
Porc Zoel			0.080						0.001			
Macr Mega						0.001						
Macr Zoel												
Port Mega	0.003										0.006	
Carc Mega						0.007	0.005	0.010	0.006	0.002	0.004	0.001
Carc Zoel							0.002					
Lioc Mega	0.028	0.017	0.360	0.020	0.028	0.026	0.077	0.077	0.153	0.048	0.176	0.034
Lioc Zoel	0.121	0.119	0.488	0.178	0.007	0.009	0.121	0.059	0.093	0.030	0.034	0.005
Lioc RZoe												
Cory Mega						0.001		0.001	0.002			0.001
Pari typi												
Phti mari												
Capr line												
Gamm crin	0.063				0.224	0.110		0.021	0.125	0.035		
Gamm sali												
Gamm locu												
Gamm ocea												
Gamm niti												
Atyl swam	0.037	0.019	0.062	0.023	0.068	0.053	0.008	0.075	0.035	0.021	0.048	0.017
Atyl falc												
Aphe oval												
Para pela												
Jass pusi												
Jass falc	0.010			0.031	0.025			0.022	0.012	0.012		
Jass mari												
Bath eleg												
Bath sars												
Bath tenu												
Haus aren												
Orch nana												
Meli palm												
Meli obtu												
Meli herg												
Sten mari						0.009						
Sten vali												
Meto puss												
Meto alde												
Maer gros												
Mono cari												

MEI '89 (vervolg)

BIOMASSA HYPERBENTHOS gAFDW /1000m2

mei89 2b	05gb10	05gb5	05wg10	05wg5	05nl10	05nl5	05r210	05r25	05r610	05r65	05rp10	05rp5
Pont aren									0.015			
Pont alta												
Ampe brev												
Dyop porr												
Urot brev					0.030							
Urot pose								0.012			0.026	0.008
Hype galb											0.014	0.012
Euri pulc												
Idot emar												
Idot balt												
Idot line						0.037		0.020	0.029			
Cent typi		0.001	0.001				0.000		0.001		0.002	
Cent hama		0.000	0.004				0.001	0.011		0.002		0.000
Temo long	0.002	0.024	0.049	0.021	0.005	0.006	0.016	0.097	0.006	0.034	0.023	0.001
Eute acut												
Cala helg						0.001	0.001	0.001	0.001	0.000		
Cali Spec				0.001		0.002						
Pseu long			0.001			0.001				0.001		
Pseu simi												
Lamp fasc								0.003				
Bodo scor												
Dias brad												
Dias rugo												
Dias rath			0.002	0.003	0.049		0.015	0.011	0.013	0.002		
Dias laev												
Dias luci												
Iphi tene												
Nict couc							0.015					
Gast spin			0.077	0.032	0.125	0.007	0.137		1.115			
Gast sanc												
Meso slab												
Schi spir			0.255	0.345	0.560	0.338	0.546	0.985	0.716	0.324	1.486	0.624
Schi kerv					0.177			0.088	0.056			
Prau flex												
Siri arma												
Sagi aleg			0.045	0.008		0.098	0.015	0.113	0.060	0.023	0.090	
Pisc Eggs	0.003	0.003	0.012	0.006	0.015	0.005	0.007	0.014	0.021	0.002	0.014	0.006
Poma minu					0.216				0.090		0.090	0.102
Poma loza												
Lipa lipa												
Clup spec	0.039	0.159	0.717	0.892	7.503	0.588	1.488	0.260	3.513	0.062	2.377	2.721
Syng Spec												
Ammo tobi												
Sole sole							0.004	0.003				0.005
Trac trac												
Merl merl												
Call lyra							0.021					
Scop rhom												
Pleu plat					0.036			0.004				
Gast acul												
Lima lima												
Trac vipe												
Cili must												
Aphi minu												
Phol gune												
Angu angu												
Myox scor								0.015				
Tris lusc								0.125			0.088	
Agon cata					0.015							
Athe pres												

JUNI '89

BIOMASSA HYPERBENTHOS gAFDW /1000m2

jun89 la	06sr10	06sr05	06bh10	06bh05	06bz10	06bz05	06oo10	06oo05	06nb10	06nb05	06os10	06os05
Lani Aulo	0.161	0.064	0.870	0.059	0.396	0.241	0.561	0.495	0.092	0.306	0.277	0.485
Harm Larv												
Pect Larv												
Cali brev												
Picn litt												
Anop pygm												
Phox femo												
Nymp rubr												
Cran Post	0.023	0.002	0.014	0.004	0.350	0.012	0.060	0.018			0.157	0.146
Cran Zoel	0.120	0.040	0.189	0.061	0.113	0.067	0.080	0.097	0.047	0.029	0.037	0.021
Pont Post												
Pont Zoel												
Hipp Post					0.004							
Hipp Zoel												
Pala Post			0.001	0.001			0.001					
Pala Zoel												
Proc Post												
Proc Zoel												
Pagu Mega	1.067	0.187	0.094	0.117	0.442	0.177	0.301	0.070	0.151	0.050	0.010	0.130
Pagu Zoel	1.826	0.176	0.365	0.077	0.056	0.344	0.882	0.139	0.344	0.130		0.130
Porc Mega	0.016	0.003	0.003		0.001	0.004	0.001	0.002	0.002	0.002		
Porc Zoel	0.000	0.000	0.000		0.011	0.003	0.000				0.001	0.001
Macr Mega					0.001	0.000						
Macr Zoel												
Port Mega												
Carc Mega	1.675	0.232	0.503	0.157	1.293	0.497	0.541	0.221	0.326	0.248	0.153	0.323
Carc Zoel	0.183	0.088	0.144	0.138	0.031	0.065	0.145	0.273	0.012	0.015	0.021	0.100
Lioc Mega	0.457	0.332	0.928	0.453	3.442	0.996	0.867	1.865	0.023	0.045	0.734	1.151
Lioc Zoel	0.295	0.096	0.312	0.540	0.128	0.261	0.335	1.277	0.246	0.365	0.176	0.367
Lioc RZoe	0.046					0.015	0.023		0.005	0.005		
Cory Mega	0.001					0.000					0.001	
Pari typi							0.000		0.002	0.003		
Phti mari												
Capr line					0.002	0.001						0.002
Gamm crin					0.085	0.065	0.006			0.045	0.015	0.003
Gamm sali												
Gamm locu												
Gamm ocea												
Gamm niti												
Atyl swam	0.035	0.008	0.051	0.030	1.611	0.115	0.362	0.167	0.137	0.221	1.045	0.916
Atyl falc	0.006				0.062	0.003	0.001					
Aphe oval												
Para pela												
Jass pusi												
Jass falc	0.001				0.010	0.003			0.004	0.004		0.004
Jass mari												
Bath eleg	0.003				0.020		0.002					
Bath sars												
Bath tenu												
Haus aren						0.002	0.003					
Orch nana												
Meli palm												
Meli obtu												
Meli herg												
Sten mari												
Sten vali												
Mato puss												
Mato alde												
Maer gros												
Mono cari												

JUNI '89

BIOMASSA HYPERBENTHOS gAFDW /1000m2

jun89 2a	06sr10	06sr05	06bh10	06bh05	06bz10	06bz05	06oo10	06oo05	06nb10	06nb05	06os10	06os05
Pont aren												
Pont alta							0.002					
Ampe brev												
Dyop porr												
Urot brev												
Urot pose												
Hype galb												
Euri pulc												
Idot emar												
Idot balt												
Idot line												
Cent typi												
Cent hama												
Temo long	0.002	0.000										
Eute acut												
Cala helg	0.001		0.000		0.002	0.000	0.000					
Cali Spec												
Pseu long			0.000		0.001		0.004				0.001	
Pseu simi												0.001
Lamp fasc												
Bodo scor												
Dias brad												
Dias rugo												
Dias rath												
Dias laev												
Dias luci												
Iphi tene												
Nict couc					0.023							
Gast spin	0.015	0.010	0.093	0.036	8.252	0.171		0.062			2.045	0.097
Gast sanc												
Meso slab	0.007											
Schi spir	0.005		0.001	0.029	13.490	0.154	0.039				0.155	0.030
Schi kerv					0.012							
Prau flex												
Siri arma												
Sagi eleg	0.243	0.020	0.018	0.003	0.555	0.030	0.043	0.008	0.038	0.038		0.008
Pisc Eggs	0.002	0.001			0.001	0.002	0.000		0.001	0.001		0.002
Poma minu	0.307	0.079	0.152	0.062	1.152	0.111	0.131	0.316	0.143	0.334	0.241	0.606
Poma loza												
Lipa lipa							0.006					
Clup spec	2.770	1.061	1.690	1.452	6.728	2.033	4.537	0.922	0.051	0.129	3.129	0.488
Syng Spec		0.001				0.001			0.005			
Ammo tobi												
Sole sole	0.057	0.010	0.041	0.066	0.584	0.272	0.280	0.078	0.005	0.008	0.186	0.037
Trac trac												
Merl merl												
Call lyra	0.025	0.005	0.016	0.005	0.021	0.027	0.061	0.020	0.003	0.007	0.034	0.018
Scop rhom							0.042					
Pleu plat												
Gast acul												
Lima lima		0.005			0.021	0.007	0.011	0.019				
Trac vipe												
Cili must												
Aphi minu												
Phol gune												
Angu angu												
Myox scor												
Tris lusc	0.004	0.006	0.006		0.050	0.012	0.024	0.007		0.011		0.016
Agon cata												
Athe pres												

JUNI '89 (vervolg)

BIOMASSA HYPERBENTHOS gAFDW /1000m2

jun89 1b	06gb10	06gb05	06wg10	06wg05	06nl10	06nl05	06r210	06r205	06r610	06r605	06rp10	06rp05
Lani Aulo	0.306	0.200	0.068	0.067	0.239	0.059	0.081	0.016	0.002	0.043	0.088	0.149
Harm Larv												
Pect Larv												
Cali brev												
Picn litt												
Anop pygm												
Phox femo												
Nymp rubr		0.002										
Cran Post	0.007											0.011
Cran Zoel	0.055	0.060	0.045	0.081	0.011	0.047	0.021	0.018		0.018		0.024
Pont Post												
Pont Zoel												
Hipp Post		0.007									0.007	
Hipp Zoel												
Pala Post												
Pala Zoel												
Proc Post												
Proc Zoel												
Pagu Mega	0.110	0.020	0.010	0.040	0.100	0.090	0.080	0.020	0.020	0.040	0.090	0.080
Pagu Zoel	0.195	0.056	0.093	0.251	0.139	0.167	0.334	0.046	0.037	0.149	0.102	0.139
Porc Mega	0.010	0.005	0.009	0.005	0.010		0.010	0.001	0.001	0.004	0.004	0.007
Porc Zoel	0.002	0.002	0.003		0.001			0.006	0.002	0.006	0.002	
Macr Mega											0.002	
Macr Zoel												
Port Mega												
Carc Mega	0.544	0.214	0.292	1.040	0.680	0.797	0.386	0.637	0.588	0.894	0.530	0.603
Carc Zoel	0.027	0.006	0.036	0.059	0.173	0.072	0.066	0.096	0.051	0.090	0.075	0.009
Lioc Mega	0.113	0.051	0.499	0.060	0.045	0.045	0.028	0.102	0.079	0.045	0.352	0.204
Lioc Zoel	1.167	0.157	0.839	2.107	1.113	0.173	0.280	0.246	0.155	0.082	0.128	0.055
Lioc RZoe		0.005	0.005	0.032	0.009	0.018		0.005		0.009		
Cory Mega												
Pari typi		0.002					0.001	0.003				
Phti mari												
Capr line												
Gamm crin	0.032											0.029
Gamm sali												
Gamm locu												
Gamm ocea												
Gamm niti												
Atyl swam	0.182	0.021	0.012	0.025	0.020		0.007			0.007	0.007	
Atyl falc												
Aphe oval												
Para pela												
Jass pusi												
Jass falc						0.004	0.003				0.004	0.004
Jass mari												
Bath eleg												
Bath sars												
Bath tenu												
Haus aren												0.005
Orch nana												
Meli palm												
Meli obtu												
Meli herg												
Sten mari												
Sten vali												
Mato puss												
Mato alde												0.006
Maer gros												
Mono cari												

JUNI '89 (vervolg)

BIOMASSA HYPERBENTHOS gAFDW /1000m2

jun89 2b	06gb10	06gb05	06wg10	06wg05	06nl10	06nl05	06r210	06r205	06r610	06r605	06rp10	06rp05
Pont aren								0.005				
Pont alta												0.005
Ampe brev												
Dyop porr												
Urot brev												
Urot pose												
Hype galb												
Kuri pulc												
Idot emar												
Idot balt												
Idot line												
Cent typi												
Cent hama												
Temo long												
Eute acut												
Cala helg		0.000		0.000		0.000	0.000				0.000	0.000
Cali Spec										0.001		
Pseu long												
Pseu simi												
Lamp fasc												
Bodo scor												
Dias brad												
Dias rugo												
Dias rath												
Dias laev												
Dias luci												
Iphi tene												
Nict couc												
Gast spin									0.012		0.118	0.180
Gast sanc												
Meso elab							0.013				0.060	0.'31
Schi spir		0.006							0.014		0.345	0.330
Schi kerv												
Prau flex												
Siri arma												
Sagi eleg	0.128	0.008			0.015	0.008	0.120	0.015	0.008	0.008	0.098	0.015
Pisc Eggs	0.002	0.000		0.002	0.000	0.000	0.000				0.002	
Poma minu	0.050	0.277		0.173	0.043	0.111	0.293	0.086	0.071	0.079	0.466	0.262
Poma loza												
Lipa lipa												
Clup spec	0.071	0.075	0.114	0.192	1.459	0.491	0.868	0.446	0.445	0.517	0.716	0.301
Syng Spec												
Ammo tobi												
Sole sole	0.003	0.003	0.008	0.017	0.002	0.001	0.004	0.002			0.016	0.016
Trac trac												
Merl merl												
Call lyra	0.007	0.002	0.004	0.006	0.002	0.003	0.001	0.001	0.003	0.010		0.004
Scop rhom												
Pleu plat												
Gast acul												
Lima lima			0.021									
Trac vipe												
Cili must												
Aphi minu												
Phol gune												
Angu angu												
Myox scor												
Tris lusc	0.016				0.012						0.016	
Agon cata												
Athe pres												

JULI '89

BIOMASSA HYPERBENTHOS gAFDW /1000m2

jul89 la	07sr10	07sr05	07bh10	07bh05	07bz10	07bz05	07oo10	07oo05
Lani Aulo	0.001	0.007	0.000	0.002		0.001	0.009	0.020
Harm Larv								
Pect Larv								
Cali brev								
Picn litt								
Anop pygm								
Phox femo								
Nymp rubr								
Cran Post					0.002	0.001	0.005	
Cran Zoel	0.030	0.071	0.020	0.008	0.006	0.004	0.065	0.033
Pont Post								
Pont Zoel								
Hipp Post								
Hipp Zoel								
Pala Post								
Pala Zoel			0.001					
Proc Post								
Proc Zoel								
Pagu Mega						0.003	0.017	0.040
Pagu Zoel	0.003		0.003	0.009	0.003		0.006	0.009
Porc Mega	0.003	0.002	0.002	0.000	0.001			0.003
Porc Zoel	0.001				0.000			0.000
Macr Mega						0.000		0.000
Macr Zoel								
Port Mega								
Carc Mega	0.067	0.173	0.126	0.032	0.032	0.101	0.419	0.130
Carc Zoel	0.002	0.003	0.004	0.005	0.002	0.004	0.024	0.016
Lioc Mega	0.008	0.022	0.009	0.015	0.028	0.030	0.645	0.050
Lioc Zoel	0.006	0.023	0.003	0.014	0.023	0.005	0.049	0.014
Lioc RZoe	0.002		0.002					0.002
Cory Mega	0.002	0.002	0.002	0.001		0.000		0.000
Pari typi	0.004	0.003				0.001		
Phti mari								
Capr line		0.005	0.006					
Gamm crin	0.013				0.392			
Gamm sali								
Gamm locu								
Gamm ocea								
Gamm niti								
Atyl swam	0.017	0.002	0.002	0.006	0.224	0.002	0.002	0.013
Atyl falc								
Aphe oval								
Para pela								
Jass pusi								
Jass falc								0.003
Jass mari								
Bath eleg		0.001						
Bath sars								
Bath tenu								
Haus aren								
Orch nana								
Meli palm	0.007							
Meli obtu								
Meli herg								
Sten mari								
Sten vali								
Meto puss								
Meto alde								
Maer gros								
Mono cari								

JULI '89

BIOMASSA HYPERBENTHOS gAFDW /1000m2

jul89 2a	07sr10	07sr05	07bh10	07bh05	07bz10	07bz05	07oo10	07oo05
Pont aren								
Pont alta								
Ampe brev								
Dyop porr								
Urot brev								
Urot pose								
Hype galb								
Euri pulc								
Idot emar								
Idot balt								
Idot line						0.005		0.002
Cent typi								
Cent hama								
Tano long								
Eute acut								
Cala helg								0.000
Cali Spec		0.001	0.000		0.000			0.000
Pseu long								
Pseu simi								
Lamp fasc								
Bodo scor								
Dias brad								
Dias rugo								
Dias rath								
Dias laev								
Dias luci								
Iphi tene								
Nict couc								
Gast spin		0.043						0.002
Gast sanc								
Mesc slab	0.059	0.304	0.109	0.018	0.019		0.016	0.015
Schi spir	0.007			0.003				
Schi kerv								
Pran flex								
Siri arma								
Sagi elog	0.003	0.003	0.003		0.003			
Pisc Eggs			0.000	0.000			0.000	0.000
Poma minu	0.112	0.524	0.128	0.007	0.053	0.033	0.195	0.107
Poma loza								
Lipa lipa								
Clup spec	0.407	0.238	0.203	0.054	0.011	0.132	0.166	0.015
Syng Spec	0.027	0.064	0.064	0.016	0.048	0.017	0.029	0.002
Ammo tobi								
Sole sole			0.262			0.606	0.111	0.891
Trac trac		0.008				0.001	0.012	0.000
Merl merl							0.008	
Call lyra		0.000						
Scop rhom								
Pleu plat								
Cast scul								
Lima lima								
Trac vipe								
Cili must								
Aphi minu								
Phol gunn								
Angu angu								
Myox scor								
Tris lusc								
Agon cata								
Atha pres								

JULI '89 (vervolg)

BIOMASSA HYPERBENTHOS gAFDW /1000m2

jul89 1b	07gb05	07wg10	07wg05	07nl10	07nl05	07r210	07r205	07r610	07r605	07rp10	07rp05
Lani Aulo	0.004	0.038	0.002	0.004	0.003	0.003	0.002	0.001	0.000	0.001	0.002
Harm Larv											
Pect Larv											
Cali brev											
Picn litt											
Anop pygm											
Phox femo		0.000									
Nymp rubr		0.001									
Cran Post	0.008	0.014	0.002	0.002	0.001			0.021	0.001	0.062	0.019
Cran Zoel	0.048	0.338	0.076	0.004	0.021	0.057	0.008	0.011	0.004	0.025	0.039
Pont Post											
Pont Zoel											
Hipp Post	0.004	0.001		0.001			0.001				
Hipp Zoel	0.002	0.002	0.002				0.001			0.001	
Pala Post											
Pala Zoel								0.001			
Proc Post											
Proc Zoel											
Pagu Mega	0.010	0.007	0.003	0.003		0.003	0.003	0.007			
Pagu Zoel	0.062	0.241	0.050	0.040	0.065	0.019	0.009	0.136	0.028	0.028	0.050
Porc Mega	0.004	0.006	0.009	0.004	0.004	0.010	0.003	0.000	0.002		0.001
Porc Zoel	0.003	0.001	0.004	0.002	0.004	0.003	0.002	0.002	0.000	0.002	0.004
Macr Mega	0.000										
Macr Zoel											
Port Mega											
Carc Mega	0.130	1.797	0.250	0.135	0.156	0.233	0.079	0.132	0.141	0.131	0.199
Carc Zoel	0.010	0.056	0.002	0.021	0.022	0.006	0.002	0.037	0.009	0.028	0.034
Lioc Mega	0.677	5.999	1.412	0.052	0.032	0.057	0.058	0.064	0.010	0.049	0.016
Lioc Zoel	0.396	2.529	0.511	0.076	0.070	0.371	0.090	0.053	0.020	0.040	0.030
Lioc RZoe		0.002	0.005		0.003						
Cory Mega	0.001		0.001	0.002	0.002	0.001	0.002	0.001	0.001	0.000	
Pari typi							0.003		0.005		
Phti mari											
Capr line				0.009	0.009		0.003	0.023	0.008		0.005
Gamm crin					0.025	0.003		0.007			0.118
Gamm sali											
Gamm locu											
Gamm ocea											
Gamm niti											
Atyl swam	0.051	0.084	0.113	0.035	0.052	0.038	0.030	0.074	0.004	0.014	0.038
Atyl falc											
Aphe oval											
Para pela											
Jass pusi											
Jass falc				0.007	0.008	0.007	0.003	0.017	0.004	0.002	
Jass mari											
Bath eleg		0.001						0.003		0.009	
Bath sara											
Bath tenu											
Haus aren											
Orch nana											
Moli palm											
Moli obtu				0.004							
Moli herg											
Sten mari											
Sten vali											
Meto puss											
Meto alde											
Maer gros											
Mono cari											

JULI '89 (vervolg)

BIOMASSA HYPERBENTHOS gAFDW /1000m2

jul89 2b	07gb05	07wg10	07wg05	07nl10	07nl05	07r210	07r205	07r610	07r605	07rp10	07rp05
Pont aren											
Pont alta											
Ampe brev											
Dyop porr											
Urot brev											
Urot pose											
Hype galb										0.042	
Euri pulc											
Idot emar											
Idot balt											
Idot line					0.004	0.003	0.004	0.001			0.007
Cent typi											
Cent hama											
Temo long											
Eute acut											
Cala helg	0.000	0.000				0.000					
Cali Spec		0.001		0.000	0.001		0.000	0.000	0.000		0.000
Pseu long											
Pseu simi											
Lamp fasc											
Bodo scor											
Dias brad											
Dias rugo											
Dias rath	0.003		0.001				0.001	0.000			0.007
Dias laev											
Dias luci											
Iphi tene											
Nict couc											
Gast spin					0.009			0.245		0.149	0.021
Gast sanc											
Meso slab					0.010			0.078	0.005	0.037	0.007
Schi spir	0.002			1.028	0.014		0.071	0.597		0.733	0.010
Schi kerv								0.021		0.142	
Prau flax											
Siri arma											
Sagi eleg	0.008	0.003	0.013				0.003		0.003	0.003	0.005
Pisc Eggs		0.000	0.000		0.000	0.000			0.000	0.000	
Poma minu	0.184	0.091	0.125	0.066	0.173	0.062	0.197	0.354	0.189	0.492	0.528
Poma loza											
Lipa lipa											
Clup spec	0.389	0.340	0.475	0.043	0.075	0.175	0.217	0.038	0.059	0.037	0.069
Syng Spec					0.006	0.017		0.015	0.009	0.020	0.003
Ammo tobi		0.651									
Sole sole			0.157			0.071	0.121				
Trac trac	0.002	0.003	0.010	0.002	0.001	0.002	0.012	0.001	0.000	0.030	
Merl merl			0.015							0.298	
Call lyra	0.005	0.006	0.003	0.000		0.004	0.001	0.000	0.000		0.000
Scop rhom											0.011
Pleu plat			0.311					0.681			
Gast acul							0.028				
Lima lima		0.278				0.230					
Trac vipe	0.017	0.065	0.025								
Cili must		0.083									
Aphi minu											
Phol gune											
Angu angu											
Myox scor											
Tris lusc											
Agon cata											
Athe pres											

Inhoud

Voorwoord.....p. 1

I. Inleiding en definities.....p. 4

II. Materiaal en methoden.....p. 5

III. Temporele patronen dichtheden.....p. 11

IV. Temporele patronen biomassa.....p. 32

V. Produktie.....p. 40

VI. Gemeenschapsanalyse.....p. 41

VII. Relatie met de omgevingsvariabelen.....p. 50

VIII. Fluxen naar hogere trofische niveaus.....p. 53

IX. Besluit.....p. 92

X. Samenvatting.....p. 94

XI. Referenties.....p. 96

Bijlage:

Soortenlijst
Tabellen Densiteit
Tabellen Biomassa

Voorwoord

Dit rapport is het eindverslag van het Voordelta hyperbenthosonderzoek uitgevoerd door de Sektie Mariene Biologie van het Zoölogisch Instituut van de Rijksuniversiteit Gent, in samenwerking met het Delta Instituut voor Hydrobiologisch Onderzoek (Yerseke) en in opdracht van Rijkswaterstaat, Dienst Getijdewateren. Het kadert binnen het projekt Voordelta*4 en poogt aan de hand van een vergelijking tussen de, reeds min of meer gestabiliseerde, Grevelingenbuitendelta en de, nog in dynamische ontwikkeling verkerende, Oosterscheldebuitendelta tot een inzicht te komen in de biotische en abiotische faktoren die de struktuur van de hyperbenthische fauna bepalen. Dit moet toelaten om, in kombinatie met andere deelonderzoeken bvb. naar makro- en meiobenthos, de gevolgen van mogelijke verdere veranderingen of ingrepen in het gebied op de biota te voorspellen.

Het achterliggende idee is om een reeds gestabiliseerd gebied te vergelijken met een dynamisch gebied. Inderdaad, een analyse van de relatie tussen de huidige levensgemeenschappen en hun milieu in de buitendelta van de Grevelingen (afgesloten in 1970), kan toelaten om voorspellingen te maken over de te verwachten gemeenschappen in de buitendelta van de Oosterschelde, die zich nog in een dynamisch ontwikkelingstadium bevindt.

In de eindrapportage van het hele projekt (1990) zal tot een integratie gekomen worden van geomorfologie en biologie. Hierbij moet de studie van de biota in relatie tot de abiotische dynamiek gekoppeld worden aan de voorspellingen over de veranderingen in deze dynamiek door het deelprojekt morfologie. Dit moet toelaten om gefundeerde voorspellingen te maken over de evolutie van de Oosterscheldebuitendelta op middellange termijn (2010).

Ekologisch onderzoek naar het hyperbenthos is relatief nieuw. In de ondiepe kustwateren is voorliggend onderzoek vermoedelijk zelfs het eerste. Toen in november 1987 een eerste pilootstudie werd uitgevoerd, was onze enige voorkennis dat aasgarnalen belangrijk waren in het voedsel van de meest voorkomende vissoorten in de kustwateren. Aasgarnalen waren dus vermoedelijk een belangrijke komponent van het ekosysteem. Dit belang kan met de klassieke technieken van het benthosonderzoek niet gekwantificeerd worden. De pilootstudie was in die zin een sukses dat met een experimenteel toestel zeer grote hoeveelheden aasgarnalen gevangen werden. Bovendien werden er bijna geen andere diergroepen aangetroffen. Onze verwachting was dus dat het determineerwerk tot een minimum beperkt kon blijven. De planning was monstername in 1988, uitwerking in 1989 door 1 persoon.

Het definitieve projekt, waarvan dit de eindrapportage is, kon om administratieve redenen pas in maart 1988 opstarten. Bovendien bleek dat we tijdens de pilootstudie bijna miraculeus weinig technische problemen hadden. Gedurende de volgende kampagnes waren dat er heel wat meer. Er moesten nog heel wat aanpassingen aan de slee, de netten en de staalnametechniek gebeuren voor we het definitief bemonsteringsschema in augustus 1988 konden opstarten. Ook bleek snel dat

de fauna veel diverser was dan tijdens de pilootstudie. Wat oorspronkelijk aan Rik Van Landtschoote toevertrouwd was, werd, toen deze opgeroepen werd voor legerdienst, een bron van nachtmerries voor de hele afdeling. Het is enkel door de bovenmenselijke inspanningen geleverd door Peter Van de Vyver en Jan Mees, waarvan een groot deel dan nog op vrijwillige basis, en de mobilisatie van studenten en andere slaven dat dit rapport uiteindelijk tot stand kon komen. Zo onderzocht Kris Hostens, in het kader van een licentiaatsverhandeling, de rol van de juveniele kabeljauwachtigen. André Cattrijsse schreef en herschreef programma's voor de verwerking van de gegevens. Rosette de Boever stond in voor de vrijwel eindeloze reeks biomassabepalingen zonder verlies aan precisie.

Dat de buitendelta een zeer dynamisch gebied is, hebben we vaak aan den lijve ondervonden. Talrijke geplande staalnames dienden uitgesteld, of konden maar gedeeltelijk en niet zonder fysiek gevaar, afgewerkt worden. Het is enkel dankzij het goede zeemanschap van de schipper en de bemanning van de Luctor dat we allemaal heelhuids 1990 ingaan. Wim Röber, Piet de Koeyer en Co van Sprundel hebben aan boord alles gedaan om het onderzoek optimaal te laten verlopen.

Zonder de quasi ongelimiteerde logistieke steun die we, via Carlo Heip, kregen van het Delta Instituut voor Hydrobiologisch Onderzoek, had dit onderzoek niet op deze schaal kunnen plaatsvinden. Daarnaast konden we ook nog rekenen op de hulp van Hans Francke, die met veel inzet het visonderzoek aan het DIHO schraagt.

Rijkswaterstaat, Meetdienst Zeeland (Vlissingen), is reeds jaren een onmisbare pijler in ons marien biologisch onderzoek. Personeel, werkplaats en boten worden steeds welwillend beschikbaar gemaakt als we op een of andere manier in de problemen zitten of gewoon weer eens een "waanzinnig" idee willen testen. Dick den Hoed, Jan van Dijke, Chris Scheers, Wim Goedegebuure, de bemanningen van de diverse schepen en de bende van Jo van Ieren zijn het levende bewijs dat rijksdiensten zeer open, dynamisch en efficiënt kunnen funktioneren. Ook Rijkswaterstaat, direktie Noordzee droeg zijn steentje bij, door het uitlenen van de Octans. De bemanning spaarde pijn nog moeite ten gunste van het onderzoek.

Ondanks de talloze problemen die dit soort kontraktonderzoek meebrengt, laat deze extra financiering ons toe om fundamenteel ekologisch onderzoek te verrichten in de kustwateren op een schaal die met de universitaire middelen ondenkbaar is. Dergelijk onderzoek uitbesteden aan universiteiten of instituten geeft ons inziens een meerwaarde aan het onderzoek, in vergelijking met uitbesteding aan commerciële instellingen. De verkregen inzichten worden beter geïntegreerd in een totaalvisie op het ekosysteem van de Noordzee en dragen meer bij tot de kennis, die aan de hele mensheid toebehoort. Ook wordt het materiaal voor veel doeleinden gebruikt. Zo worden de, voor dit onderzoek verzamelde vissen, bijvoorbeeld gebruikt voor visparasitologisch onderzoek, onderzoek naar kompetitie tussen vissoorten, enz... De uiteindelijke impakt van het onderzoek zal pas over enkele jaren, na de wetenschappelijke rapportage blijken. Delen van het onderzoek werden reeds gepresenteerd op wetenschappelijke kongres-

sen: 24 th European Marine Biology Symposium (Oban, Schotland, oktober 1989), British Ecological Society Winter and Annual General Meeting (Swansea, Wales, december 1989) en Epicontinental Seas Environment (Lille, Frankrijk, maart 1990). Op deze kongressen bleek een grote interesse te bestaan voor dit onderzoek. Ook zijn er uit deze studie al enige publikaties voortgekomen: 'Hamerlynck, O. & Mees, J. (in press). Temporal and spatial structure in the hyperbenthic community of a shallow coastal area and its relation to environmental variables. Oceanologica Acta' en 'Hamerlynck, O. & Craeymeersch, J.A. (1990). Het bodemleven in de Voordelta. Wetenschappelijke Mededelingen K.N.N.V. nr. 198'.

In vergelijking met de Waddenzee is de Voordelta (Fig 1) misschien verwaarloosbaar qua oppervlakte. Toch is de Voordelta is een uniek gebied door de rijke diversiteit aan habitaten: beschutte en geëxposeerde banken, geulen, verschillende bodemtypes, zoetwaterinvloeden, enz... Deze variabiliteit op kleine afstand maakt het een uitstekend gebied voor fundamenteel onderzoek: effekten van bepaalde omgevingsfaktoren kunnen binnen een klein gebied, waarbinnen de meeste andere faktoren gelijk blijven, vergeleken worden. We hopen dat de hoge wetenschappelijke waarde van de Voordelta in de toekomst verder benut kan worden.

Tenslotte hebben we de originele, multi-disciplinaire aanpak, de samenwerking met verschillende groepen biologen en geomorfologen, in interaktie met de meer beleidsgerichte instanties als een bijzondere verrijking ervaren.

Olivier Hamerlynck

I. Inleiding en definities

Het zoöbenthos, strictu sensu, zijn de dieren die in de bodem leven. Het makrozoöbenthos is dat deel van het zoöbenthos dat blijft liggen op een zeef met maaswijdte 1 mm. Het epibenthos omvat de dieren die in min of meer permanent kontakt met de bodem leven. Het hyperbenthos omvat de dieren die in het onderste deel van de waterkolom leven en in zekere mate van de nabijheid van bodem afhankelijk zijn. In dit rapport worden de makrokomponenten van het hyperbenthos besproken: dit deel van het hyperbenthos dat op een 1 mm zeef blijft liggen.

Eigenlijk hanteren we een werkdefinitie: het hyperbenthos is datgene wat we met de hyperbenthische slee (Fig 2) vangen, met uitzondering van de dingen die manifest tot andere kategoriën behoren, of toevallig in het net terecht komen. Analoog is het epibenthos datgene wat we met de 3 meter boomkor vangen. Zo is het voorgekomen dat in de netten van de hyperbenthische slee een volwassen kabeljauw aangetroffen wordt of, dat door een kanteling van het toestel, echte makrobenthossoorten in het net zitten. Voor vissen, krabben en garnalen werden uit het hyperbenthos die grootteklassen uitgesloten die met de boomkor efficiënt bemonsterd worden en bijgevolg tot het epibenthos behoren.

Er kan meteen onderscheid gemaakt worden tussen het tijdelijke hyperbenthos en het permanente hyperbenthos.

Het tijdelijke hyperbenthos zijn de dieren die slechts gedurende een deel van hun ontwikkeling tot het hyperbenthos behoren. In de Voordelta zijn de opvallendste vertegenwoordigers van het tijdelijke hyperbenthos de larven van verschillende groepen decapoden (vooral van garnalen, heremietskreeften en krabben), van makrobentische soorten en de eieren en larven van vissen.

Als permanent hyperbenthos zijn vooral de mysidaceeën (aasgarnalen), de amphipoden (vlokreeftjes) en de cumaceeën (zeekomma's of schorpioenkreeftjes) belangrijk.

In totaal beschouwen we 107 biologische soorten als behorend tot het hyperbenthos (Bijlage Tabel 1: soortenlijst). Opgemerkt dient te worden dat we, voor de 120 "soorten" die we voor de verdere verwerking als hyperbenthos beschouwen, een andere dan de klassieke biologische soortdefinitie gebruiken. De verschillende levensstadia van eenzelfde soort die een duidelijk verschillende ekologie hebben (bvb. zoë- en megalopastadia van krabben) worden als (funktioneel ekologisch) verschillende soorten beschouwd.

Eerst wordt, van alle belangrijke vertegenwoordigers in deze groepen, een jaarcyclus van densiteit en biomassa beschreven, wordt de verspreiding in de ruimte besproken en worden schattingen gemaakt van de produktie. Afzonderlijke soorten die meestal samen voorkomen vormen een gemeenschap. Het "signaal" van zulke gemeenschappen is sterker dan dat van de afzonderlijke soorten. Het "gedrag" van die gemeenschappen wordt gekarakteriseerd in relatie met de abiotische faktoren. Vervolgens worden de belangrijke energiefluxen van het hyperbenthos naar de hogere trofische niveaus beschreven. Tenslotte worden de ruwe gegevens van dichtheid en biomassa getabelleerd.

II. Materiaal en methoden

1. slee en netten

1.1. Hyperbenthos

De hier besproken resultaten beslaan een jaarcyclus van augustus 1988 tot en met eind juni 1989. Ze zijn genomen met een hyperbenthische slee (Fig 2) in 24 stations (12 lokaliteiten, 2 dieptestrata) in de Oosterscheldebuitendelta en de Grevelingenbuitendelta (Fig 3). De approximatieve coördinaten van het middelpunt van de sleep voor de verschillende monsterpunten staan in Tabel 1.

De slee heeft twee boven elkaar geplaatste netten van 4 meter lang met een 2*2mm maas in de eerste 3 meter en 1*1mm maas in de laatste meter (= kuil). Het bovenste net is bevestigd op een hoogte van 50 cm tot 1 meter boven de bodem, de oppervlakte van de opening bedraagt 0.5 m^2. Het onderste is bevestigd op een hoogte van 20 tot 50 cm boven de bodem. In de experimentele fase is een tijdlang gepoogd om door een schuin opstaande rand ook de onderste 20 cm te bemonsteren. Hierdoor echter kwamen onvoorspelbare hoeveelheden bodemmateriaal in het net terecht, werd de netefficiëntie negatief beïnvloed en trad vaak scheuring op. Deze plaat werd daarom verwijderd voor de start van de definitieve jaarcyclus. Dit betekent dat de onderste laag van het hyperbenthos niet bemonsterd is. Gezien we geen belangrijke verschillen vonden, noch kwalitatief, noch kwantitatief (mits korrektie voor het verschil in oppervlakte van de opening van beide netten), tussen de fauna in het bovenste en het onderste net, veronderstellen we dat deze lacune geen belangrijke invloed zal hebben gehad op de resultaten. Toch zullen bepaalde epi-hyperbenthische dieren onderschat zijn. Zo blijkt de in de Voordelta belangrijke amphipode Atylus swammerdami vooral geassocieerd te zijn met kolonies Bryozoa en Hydrozoa die los op het zand liggen. De slee bemonstert enkel de dieren die een eindje hierboven rondzwemmen, niet de grote groep die echt tussen de vertakkingen van de kolonie zit.

1.2. vissen

In verband met het berekenen van de fluxen vanuit het hyperbenthos naar de hogere trofische niveaus werd de demersale visfauna gekwantificeerd tijdens een jaarcyclus van mei 1988 tot en met april 1989. De monsters zijn genomen met een boomkor in dezelfde 24 stations (12 lokaliteiten, 2 dieptestrata) in de Oosterscheldebuitendelta en de Grevelingenbuitendelta (Fig 3).

De vissen en andere grotere epibenthische organismen werden verzameld met een zware 3 meter boomkor. Het net (lengte: 6 meter) is gemaakt van ongeknoopt nylon met een maaswijdte van 20 mm (gestrekt) in het voornet (2m40 lang) en 10 mm (gestrekt) in de kuil (3m60 lang).

In mei werd het net, nadat het gescheurd was, vervangen door een reserve-net met een maaswijdte van 12 mm (gestrekt).

De voorpees is verzwaard met een ketting. Op 10 cm

daarvoor hangt een wekkerketting om de netefficiëntie voor bodemdieren (o.a. platvissen) te vergroten (Kuipers, 1975). Daardoor worden de meeste vissen vrij efficiënt bemonsterd (Doornbos et al., 1986).

2. boten

De meerderheid van de monsternames gebeurde met de Luctor (34 meter, 500 pk), eigendom van het Delta Instituut te Yerseke. In september 1989 werden de hyperbenthosmonsters genomen vanaf de Octans (Direktie Noordzee) die een grotere diepgang heeft dan de Luctor. Daardoor kon enkel het 10 meterstratum bevist worden. Met de Luctor kon wel simultaan gesleept worden met aan de stuurboordzijde de hyperbenthische slee, en aan de bakboordzijde de boomkor voor epibenthos en vissen. De operaties met de slee vanaf de Luctor zijn dan weer veel gevoeliger aan ongunstige weersomstandigheden, vooral aan de golfhoogte. Vandaar dat er belangrijke lacunes zijn in de tijdsreeks van het hyperbenthos. In oktober 1988 konden geen hyperbenthosmonsters genomen worden. In januari 1989 kon het Banjaardgebied niet bevist worden, eind juni 1989 kon dit slechts gedeeltelijk. In maart 1989 kon de Oosterscheldebuitendelta niet bevist worden. Af en toe ontbreekt een enkele sleep. In totaal werden 210 hyperbenthosslepen uitgevoerd. Soms zijn er slechts resultaten van 1 van beide op de slee gemonteerde netten bvb. door scheuring of accidentele opening. Aangezien geen relevante kwantitatieve of kwalitatieve verschillen gevonden werden tussen de inhoud van beide netten in alle andere gevallen, werd in die gevallen met een kwantitatieve korrektiefaktor gewerkt (aan de hand van de relatieve oppervlakte van beide netopeningen).

De tijdsreeks van de vissen is in het algemeen veel volledigere: van het theoretische maximum van 288 slepen (12 maanden , 24 stations) werden er 278 effektief uitgevoerd. Door scheuring van het net ontbreken in mei 1988 het 5 meter stratum van de Schaar van Renesse, in juni 1988 het 5 meter stratum van het Brouwershavense Gat en in maart 1989 het 10 meter stratum van de Bollen van het Zand. Door te ruw weer ontbreken in januari 1989 de zes slepen van het Banjaardgebied en het 5 meterstratum van het Westgat.

3. bemonsteringsstrategie

Theoretisch is een gestratifieerde random (= willekeurig verspreide) bemonstering de beste methode voor de studie van gemeenschappen. Voor vissen is stratifikatie volgens diepte en bodemtype het meest aangewezen (Gulland, 1962). Voor het hyperbenthos geldt vermoedelijk hetzelfde.

Door een groot aantal beperkingen wordt de mogelijkheid tot gestratifieerd random bemonsteren in dit onderzoek echter sterk verminderd. Eerst en vooral is er de logistieke beperking van maximum 1 à 2 vaardagen per maand met slechts 1 bepaald schip, nl. de Luctor (de uitzonderlijke staalnames met de Octans niet meegerekend). Het stratum tussen 1.5 en 5 meter zou theoretisch bemonsterd kunnen worden met de Luctor maar dan enkel bij hoog water, lage stroomsnelheid en zeer kalme

zee. Door de grote vaartijd tussen de deelgebieden zou dit per dag hoogstens in 1 deelgebied kunnen. Een minimum van 4 vaardagen per maand zou dan noodzakelijk zijn.

Het Brouwershavense Gat is maximaal 10 meter diep. Gezien de achtergrond van deze studie een vergelijking tussen de "gestabiliseerde" Grevelingenmonding en de nog "evoluerende" Oosterscheldemonding betreft, had het ook geen zin de diepere Oosterscheldegeulen te bemonsteren.

Verder is het aantal lokaliteiten beperkt door de vaartijd. Binnen het overblijvende stratum zou alsnog at random bemonsterd kunnen worden, doch door beperkingen bij het vissen zelf wordt nog een groot aantal lokaliteiten uitgeschakeld. Er moet nl. parallel met de hoofdstroomrichting een zone zijn van minstens 1 km lang, zonder diepteanomaliën en vrij van obstakels.

Bovendien moest er zoveel mogelijk gesleept worden in de gebieden waar intensief de morfologie en het benthos onderzocht worden, dit om een integratie van de deelprojekten toe te laten.

Het resultaat is dan een min of meer systematische bemonstering, d.w.z. vaste lokaties verspreid over het overblijvende gebied: 12 lokaliteiten en per lokaliteit 2 dieptestrata, nl. het 10 meter stratum in de geul en het 5 meter stratum tegen de plaatkant (Fig. 3).

De plaatsnamen met de gebruikte afkortingen van de lokaties per deelgebied worden weergegeven in Tabel 1.

4. bemonsteringstechniek

In principe werden op elke lokatie 2 slepen van telkens 1000 meter gedaan op 2 verschillende dieptes, namelijk volgens de dieptelijn van 5 m beneden NAP en deze van 10 m beneden NAP (Normaal Amsterdams Peil).

Voor de meeste lokaliteiten betekent dit een sleep in de geul en een op de plaatkant. Uitzonderlijk werd op sommige plaatsen slechts 500 m gesleept bvb. omdat sterke zijwind de Luctor op de plaat dreigde te doen lopen of omdat we uit ervaring wisten dat er risiko was voor scheuring van het visnet omwille van grote hoeveelheden zeesterren.

Met de Octans kon door het plaatsbepalingssysteem zeer nauwkeurig 1000 m gesleept worden, volgens vooraf door de meetdienst Vlissingen vastgelegde raaien. Met de Luctor, die geen gesofistikeerde navigatie aan boord heeft, werd de sleepafstand afgelezen van de radar. De nauwkeurigheid zal daardoor wel sterk verminderd zijn. Deze nauwkeurigheid is vooral afhankelijk van de nabijheid van vaste punten, zoals meetpalen en ook van de golfhoogte. In het ongunstigste geval, voor slepen waarbij enkel ten opzichte van boeien gewerkt wordt, die bij sterke golfwerking vaak min of meer lange tijd onzichtbaar blijven op de radar, kan de werkelijk gesleepte afstand 800 à 1200 meter bedragen (Wim Röber, pers. med.).

Voor het bepalen van de werkelijke diepte tov NAP werd rekening gehouden met het getij: er werd grofweg (met sprongen van ongeveer een meter) gekorrigeerd voor de getijhoogte van het moment van staalname aan de hand van tabellen. Hierop zit, afhankelijk van windrichting en windkracht, natuurlijk een

zekere onnauwkeurigheid. Ook is het, door golfwerking, stroming en wind niet altijd mogelijk om de dieptelijn zorgvuldig te volgen.

5. behandeling van de monsters

5.1. hyperbenthos

Alle hyperbenthosmonsters werden aan boord onmiddellijk op een 1 mm zeef gebracht en gefixeerd in een geneutraliseerde formalineoplossing (eindkoncentratie 7 %). Enkele najaarsmonsters werden, met het oog op analyse van dagelijkse groeiringen bij juveniele grondels, gefixeerd in ethanol (80 %). Aangezien dit echter een negatieve invloed had op de meetbaarheid van het hyperbenthos en de telbaarheid van de larven in de marsupia van de aasgarnalen (zie verder) werd terug overgeschakeld op formaline.

In het laboratorium werden alle organismen gedetermineerd, indien mogelijk tot op soortniveau. Van de meeste soorten werden alle dieren per staal gemeten met een maximum van 100 exemplaren. Uitzondering werd gemaakt voor copepoden, decapodenlarven en macrobenthoslarven waarvan afzonderlijke stadia te onderscheiden zijn die een "assigned value" kregen (zie biomassaberekening).

Aasgarnalen hebben een konservatieve voortplantingsstrategie met broedzorg. Eieren en larven worden, tot hun vrijstelling bij een lengte van ongeveer 3 mm, gedragen in een soort buidel (marsupium) onder het lichaam. Om een idee te krijgen over de fecunditeit, de seizoenaliteit van de voortplanting en het aantal generaties per jaar werden van de aasgarnalen de eieren en larven geteld en 'gestaged'. De staging gebeurt volgens de klassifikatie van Mauchline (1980).

Voor de verschillende vissoorten die in de hyperbenthosslepen aangetroffen werden werd een lengtesleutel gehanteerd om op te splitsen tussen grootteklassen die we als hyperbenthos beschouwen en grootteklassen die we hieruit uitsluiten. Deze lengtesleutel is gebaseerd op de lengtefrequentiedistributie van de vangsten met het boomkornet: lengteklassen die met de boomkor efficiënt bemonsterd worden zijn uitgesloten:

Platvissen > 30 mm
Grondels en andere juveniele rondvis > 40 mm
Glasgrondel (Aphia minuta) > 50 mm
Haringachtigen, zandspiering en smelt > 60 mm
Paling (glasaal) > 70 mm.

5.2. vismonsters

De volledige inhoud van het visnet, of indien de vangst te groot is eventueel een subsample, wordt aan boord getriëerd. De grondels (Gobiidae) en 0+ kabeljauwachtigen (Gadidae) worden onmiddellijk verdoofd in een benzocaine oplossing (ethyl-4-aminobenzoaat in zeewater) wat voorkomt dat de vissen hun maaginhoud uitbraken bij fixatie.

Daarna worden ze zo vlug mogelijk gefixeerd in een

neutrale 7% formaldehyde oplossing. Binnen de 24 uur wordt de formaldehyde vervangen door ethanol (80%), met het oog op onderzoek naar dagelijkse groeiringen op otolieten. De fixatie moet snel gebeuren met het oog op het kwantitatief maagonderzoek (Hay, 1981 en 1982). De grotere 0+ Gadidae moeten rechtstreeks worden ingespoten met een 7% formaline oplossing om het fixatieproces snel genoeg te laten doorgaan. Bij de staalname van augustus 1988 is dit niet gebeurd, zodat een groot aantal van deze Gadidae niet voor verder onderzoek geschikt was.

De andere vissen worden aan boord gedetermineerd, gemeten en eventueel gewogen. De verschillende soorten garnalen (Caridea) en krabben (Brachyura) en de zeesterren (Asterias rubens) worden geteld en/of gewogen of gevolumineerd.

Kwallen (Coelenterata), ribkwallen (Ctenophora), heremietskreeften (Crustacea), slangsterren en zeeëgelachtigen (Echinodermata), schelpen (Bivalvia), wormen (Annelida), Bryozoa, e.a. worden niet gekwantificeerd (Van Landtschoote en Hamerlynck, 1988).

De 0+ Gadidae en de grondels worden na 3 maanden gedetermineerd in het labo en de standaardlengte (afstand tussen snuitpunt en basis van de staartvin) wordt gemeten. Er moet zolang gewacht worden omdat de inkrimping van de vissen door bewaring in formaldehyde of ethanol dan gestabiliseerd is (Van Landtschoote, 1986).

6. berekening van densiteit en biomassa

6.1. hyperbenthos

Densiteiten werden berekend op basis van de gevangen aantallen individuen per soort, een hypothetische netefficiëntie van 20%, de gesleepte afstand (1000m, eventueel gekorrigeerd indien 500m) en de breedte van de slee (1m).

Het is zeer onwaarschijnlijk dat de netefficiëntie voor snelzwemmende soorten, zoals aasgarnalen, dezelfde is als voor min of meer passief zwevende organismen, zoals aulophore larven van de schelpkokerworm Lanice conchilega. Zolang er echter geen specifieke netefficiëntietests zijn gebeurd met de slee lijkt 20% een aanvaardbaar gemiddelde voor de efficiëntie van een gesleept toestel. Voor de aasgarnalen is dit vrijwel zeker een overschatting van de efficiëntie. Dit speelt ons parten als we de flux van de aasgarnalen naar de hogere trofische niveaus willen berekenen.

De biomassa's werden berekend aan de hand van de lengtefrequentiedistributie van de organismen en lengte-asvrijdrooggewichtregressies die, voor de belangrijkste soorten, zelf bepaald werden of uit de literatuur verkregen (Tabel 2). De lengtes werden gemeten aan de hand van een binoculair met tekenspiegel. Het drooggewicht werd bepaald door te wegen na 2 uur drogen bij 110 °C = DW. Vervolgens werd het asgewicht bepaald na 2 uur verassen bij 550 °C = AW. Het asvrijdroogewicht = AFDW (Ash Free Dry Weight) is het verschil DW - AW.

Asvrijdrooggewicht kan vrij eenvoudig omgerekend worden naar organische koolstof of Kilojoules, en is dus een bruikbare maat voor het kwantificeren van transfers van materie of energie. Voor sommige organismen met intermittente groei, d.w.z. min of meer lange periodes zonder groei gevolgd door een vervelling met kortstondige snelle groei, en duidelijk te onderscheiden stadia bvb. zoë's en megalopa's van krabben werden reeksen van organismen van hetzelfde stadium samen gedroogd en verast voor het bekomen van een stadiumafhankelijk i.p.v. een lengte-afhankelijk AFDW. Dit zijn de zogenaamde "assigned values".

6.2 vissen

Densiteit en biomassa van vissen en epibenthische dieren werden op dezelfde manier berekend. Wij nemen een algemene netefficiëntie van 20% aan (Kuipers 1975, Zijlstra 1978), behalve voor de grondels. Deze waarde is voor het vangen van kleine kabeljauwachtigen in mei zeker overschat (zie verder).

Voor de grondels werden de netefficiënties gebruikt zoals bepaald door Doornbos et al. (1986). Voor de meeste lengteklassen vallen deze rond het literatuur-gemiddelde voor een boomkor met wekkerketting (20 à 30 %). Vermoedelijk zijn vooral de waarden voor de grotere lengteklassen overschat (50 à 85 %). Dit speelt ons parten als we de resultaten voor de kabelauwachtigen proberen te integreren met deze voor de grondels. We zullen echter eerst alle gegevens met de "beste netefficiënties", zoals in de literatuur te vinden, analyseren en pas in de diskussie op de inkompatibiliteiten ingaan.

7. programmatuur

Initiële gegevensverwerking gebeurde met Lotus 1-2-3 (versie 3.0). Als tekstverwerkingspakket werd WordPerfect (versie 5.0) gebruikt. Figuren werden voornamelijk gemaakt vanuit Freelance Plus.

Alle maaganalyses werden verwerkt met DRESAP, densiteit en biomassa van de grondels werden berekend met DB. Beide programma's zijn geschreven door André Cattrijsse (RUG). Voor de digitale konversie van metingen met de tekenspiegel naar lengtes werd gebruikt gemaakt van een BASIC programma geschreven door Peter Aerts (RUG).

Alle statistische tests, regressie- en variantieanalyses werden uitgevoerd met het Biometry pakket van Sokal en Rohlf (1981).

De gemeenschapsanalyse werd uitgevoerd volgens het schema van Field et al. (1982). Eerst werden de biotische data geklassificeerd in groepen van biotisch gelijkaardige monsters (Hoofdstuk VI), nadien werden de omgevingsveranderlijken geassocieerd met deze groepen getest voor statistisch significante verschillen (Hoofdstuk VII). Voor klassificatie werden densiteits- en biomassagegevens geanalyseerd met behulp van TWINSPAN. Voor een gedetailleerde uitleg van deze techniek verwijzen we naar Meire en Hermy (1989).

Nr	Lokatie	Diepte	Afk.	NB	OL
1	Schaar van Renesse	10m	SR10	51°44'58	3°45'60
		5m	SR05	51°45'12	3°46'37
2	Brouwershavense Gat	10m	BH10	51°45'05	3°42'55
		5m	BH05	51°45'21	3°43'03
3	Bollen van het Zand	10m	BZ10	51°45'07	3°38'51
		5m	BZ05	51°45'23	3°38'42
4	Ooster	10m	OO10	51°46'24	3°38'35
		5m	OO05	51°45'52	3°39'48
5	Noord Banjaard (NBJ)	10m	NB10	51°43'51	3°31'12
		5m	NB05	51°43'33	3°31'20
6	Paal OS 13	10m	OS10	51°43'15	3°33'02
		5m	OS05	51°43'18	3°32'30
7	Geul van de Banjaard	10m	GB10	51°42'15	3°32'01
		5m	GB05	51°42'19	3°31'18
8	Westgat	10m	WG10	51°39'58	3°32'24
		5m	WG05	51°40'04	3°31'25
9	Noordland	10m	NL10	51°39'53	3°37'15
		5m	NL05	51°39'46	3°36'42
10	Oude Roompot (OR2-4)	10m	R210	51°39'16	3°34'39
		5m	R205	51°39'43	3°34'54
11	Oude Roompot (OR6-8)	10m	R610	51°38'12	3°37'22
		5m	R605	51°38'46	3°37'17
12	Roompot (R10-12)	10m	RP10	51°36'23	3°37'11
		5m	RP05	51°36'39	3°37'11

Tabel 1. Lokaties en hun corresponderend nummer in Fig 3, dieptestrata met hun afkorting en positie

Aasgarnalen

Schi spir: ln AFDW = -5.237 + 2.601 ln SL N = 208, F = 2672
Schi kerv: ln AFDW = -5.898 + 2.931 ln SL N = 190, F = 3061
Gast spin: ln AFDW = -5.896 + 2.873 ln SL N = 118, F = 721
Meso slab: ln AFDW = -6.107 + 2.867 ln SL N = 185, F = 1301
Gast sanc: ln AFDW = -6.120 + 2.994 ln SL N = 701, r^2 = 0.932

Krabben en heremietskreeften

adulten: carapaxbreedte - AFDW
Carc maen: ln AFDW = -3.967 + 3.164 ln CB N = 25, F = 336
Lioc hols: ln AFDW = -4.489 + 3.247 ln CB N = 36, F = 590

larven: vaste waarden per individu
Carc Zoël: 0.050 mg s.e. = 0.001, N = 48 (*15)
Carc Mega: 0.081 mg s.e. = 0.001, N = 49 (*10)
Port Zoël: 0.152 mg s.e. = 0.003, N = 49 (*10)
Port Mega: 0.189 mg s.e. = 0.004, N = 50 (*5)
Pagu Zoël: 0.619 mg s.e. = 0.013, N = 50 (*5)
Pagu Mega: 0.669 mg s.e. = 0.018, N = 33 (*3)
voor andere megalopa's werd de waarde van de Carcinae genomen

Garnalen

adulte Caridea
log AFDW = -3.337 + 3.321 log TL (Lissa 1977)

vaste waarden per individu voor zoë- en postlarven van Caridea
Cran Zoël: 0.175 mg s.e. = 0.002, N = 50 (*10)
Cran Post: 0.238 mg s.e. = 0.008, N = 40 (*5)

Amphipoda

ln AFDW = -5.857 + 2.863 ln TL N = 124, F = 2498
voor Isopoda wordt dezelfde regressie gebruikt

Cumacea

ln AFDW = -6.078 + 2.525 ln TL (Govaere 1978)

Pisces (Hamerlynck et al. 1986)

Poma minu: log AFDW = -3.410 + 3.460 log SL N = 191, r = 0.98
Poma loza: log AFDW = -3.406 + 3.448 log SL N = 113, r = 0.97
Syngnathidae: ln AFDW = -10.42 + 3.139 ln SL
Clupeidae: ln AFDW = -10.2 + 3.816 ln SL
voor alle andere larvale of postlarvale vissen wordt de regressie van Pomatoschistus minutus gebruikt.

Visseneieren: 0.025 mg

Tabel 2: lengte - asvrijdrooggewicht regressies en vaste waarden per individu voor de verschillende hyperbenthische organismen

Errante Polychaeta

Anai Spec: ln AFDW = -5.882 + 1.674 ln L (Govaere 1978)
Neph Spec: ln AFDW = -7.139 + 2.489 ln L (Govaere 1978)
voor alle andere Errantia wordt de regressie van Anaitides gebruikt

Sedentaire polychaeten

Lani Spec: ln AFDW = -6.918 + 2.181 ln L (Govaere 1978)
Lani Aulo: 0.03 mg
Harm Larv: 0.1 mg

Bivalvia

ln AFDW = -4.052 + 2.817 ln L (Govaere 1978)

Calanoidea (Hamerlynck et al. 1986)

adult: 0.016 mg
copepodiet: 0.010 mg

Harpacticoidea (Hamerlynck et al. 1986)

Hale sars: 0.004 mg
alle andere: 0.002 mg

Cirripedia

larven en nauplii: 0.014 mg

Chelicerata

Nymp rubr: 0.1 mg

Tabel 2. vervolg

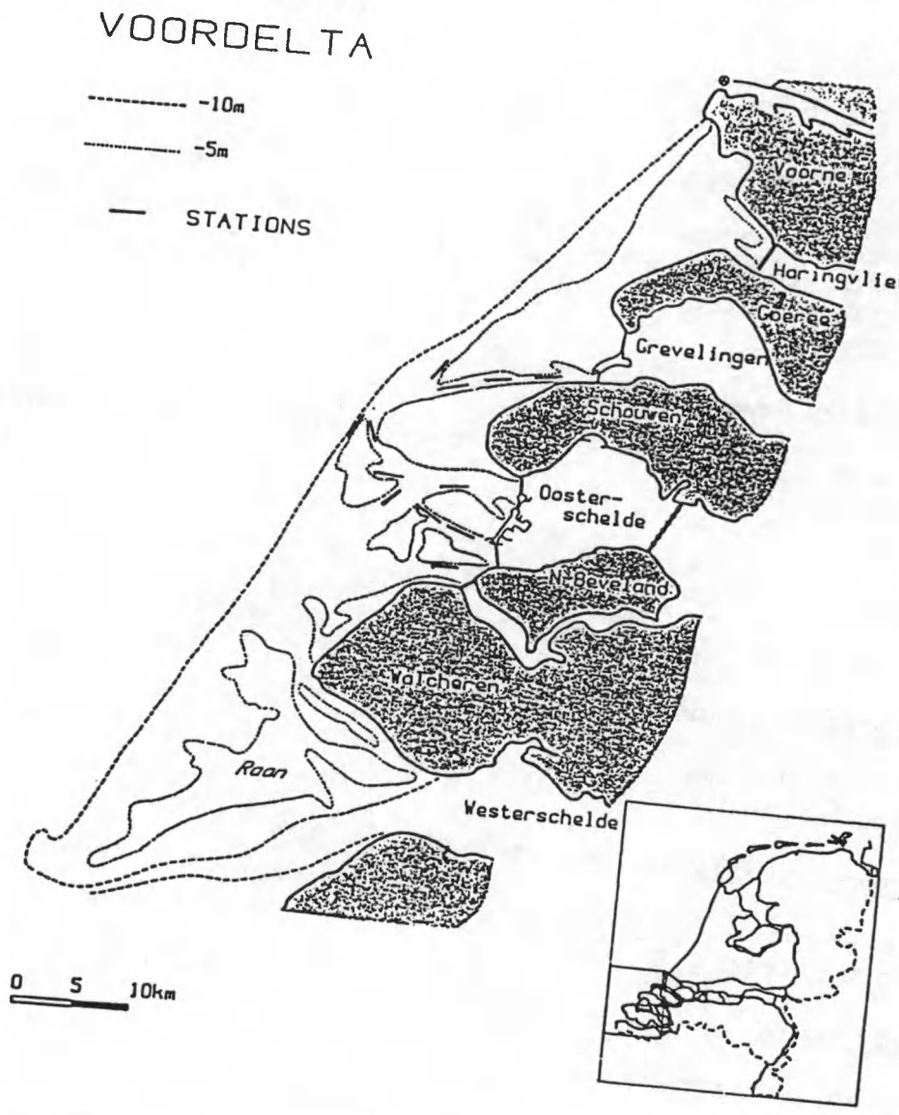


Fig 1. De Voordelta

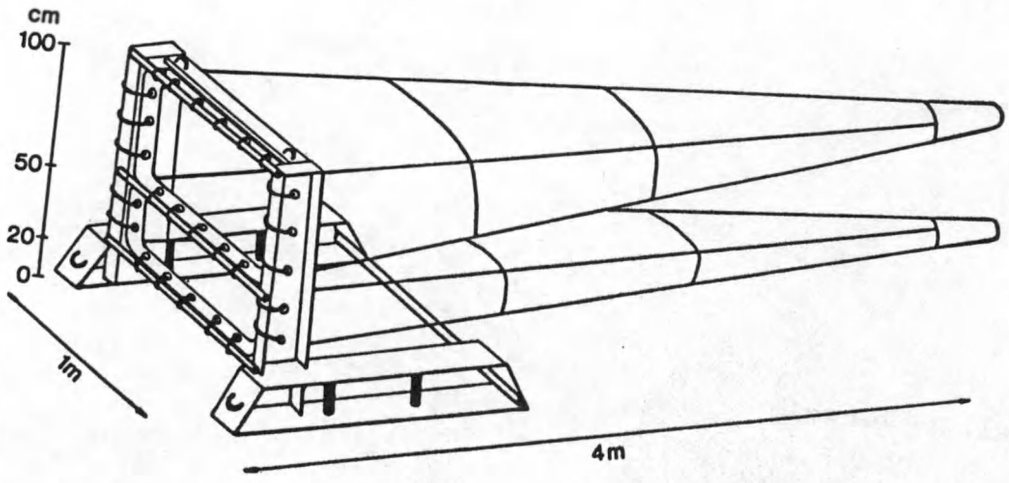


Fig 2. De hyperbenthische slee

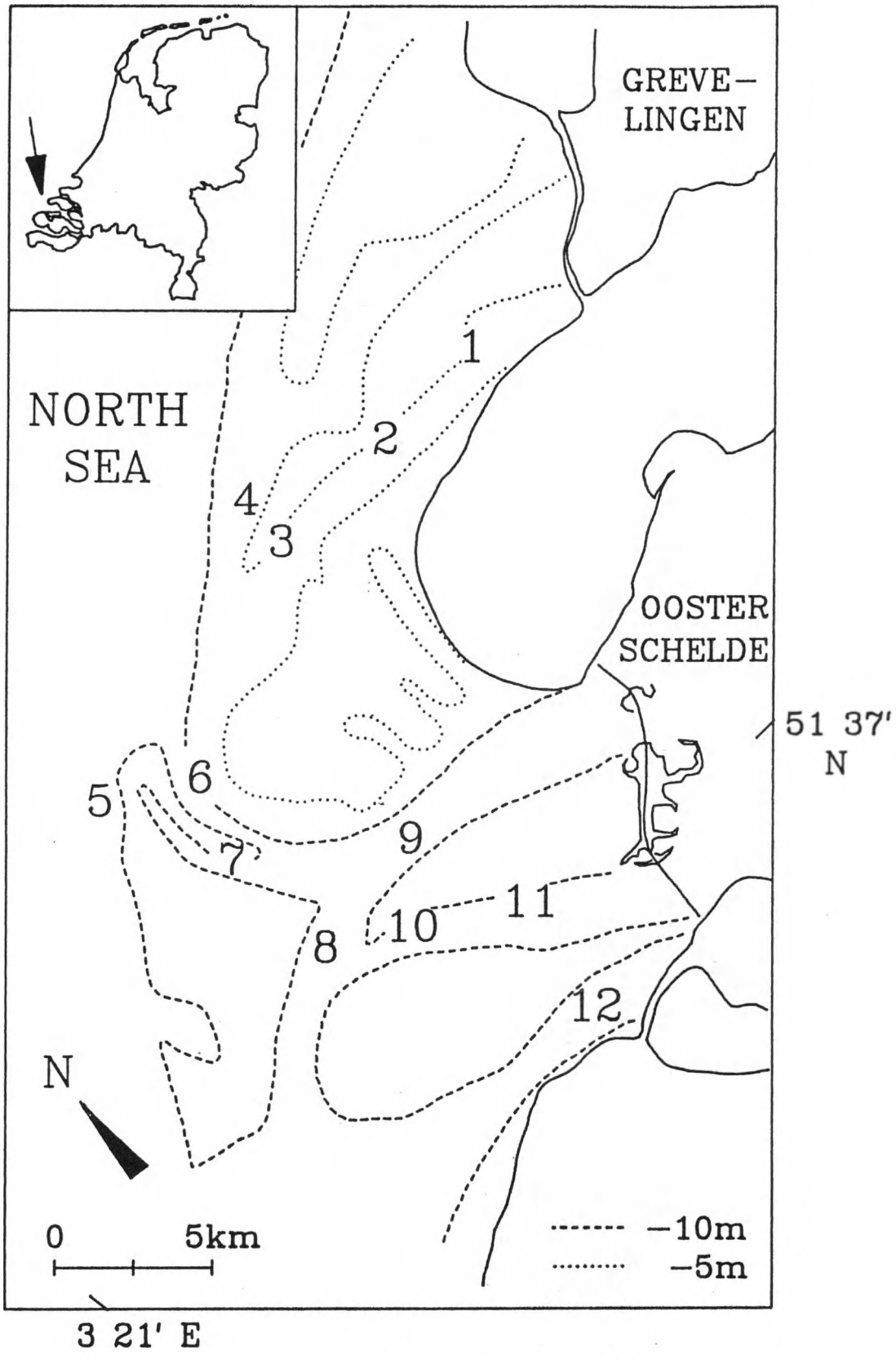


Fig 3. Detailkaart van het onderzochte gebied met de lokatienummers (cfr. Tabel 1)

III. Temporele patronen dichtheden

In dit deel worden eerst de temporele patronen in de dichtheden per soort kort besproken. De basisgegevens hiervoor zijn terug te vinden in Tabel 3 (jaargemiddelde dichtheden per station) en in Tabel 4 (gemiddelde van de 24 stations per maand). Voor de belangrijkste soorten wordt het tijdsverloop in een figuur geïllustreerd. Daarna worden biomassa en produktie van de belangrijkste soorten besproken.

1. ANNELIDA

1.1. Polychaeta (= borstelwormen).

Behalve okkasionele vangsten van vrijzwemmende adulte borstelwormen (makrobentische soorten), die niet verder besproken worden (zie appendix soortenlijst), worden vooral larvale stadia van polychaeta vastgesteld.

Lanice conchilega

De aulophore larven van de schelpkokerworm Lanice conchilega zijn een belangrijke komponent van het tijdelijk hyperbenthos: jaargemiddelde densiteit bijna 1100 eksemplaren per 1000 m^2. Deze larven hebben reeds een kokertje gevormd en zijn klaar om zich in de bodem te vestigen. De rekrutering gebeurt blijkbaar over een vrij lange periode: maart tot september maar met een duidelijk maximum in mei, gemiddeld bijna 2000 eksemplaren per 1000 m^2, en vooral juni gemiddeld bijna 7500 eksemplaren per 1000 m^2 (Fig 4). In sommige lokaliteiten zijn er dan piekdensiteiten van bijna 20000 en één maal zelfs 30000 eksemplaren per 1000 m^2. Deze stadia, of de pas gesettelde dieren komen vrij veel voor in de magen van juveniele grondels in juli en augustus.

Harmothoë spec.

Larven van niet nader gedetermineerde Harmothoë soorten komen in het hyperbenthos voor met een jaargemiddelde densiteit van ongeveer 10 eksemplaren per 1000 m^2. Ze komen voor van maart tot mei en zijn het meest talrijk in april: gemiddeld bijna 110 eksemplaren per 1000 m^2. De densiteiten kunnen in sommige lokaliteiten oplopen tot ongeveer 400 eksemplaren per 1000 m^2.

Pectinaria koreni

Van Pectinaria koreni, het goudkammetje, werden slechts 2 larven vastgesteld in het Brouwershavense Gat in april.

2. CHELICERATA

Pycnogonida of Pantopoda (zeespinnen)

Alle in de Voordelta aangetroffen soorten zijn nogal uitzonderlijke vangsten. Op zichzelf zijn het geen zeldzame dieren maar ze komen meestal voor op kolonies Bryozoa of Hydrozoa die zelf meestal op harde substraten bevestigd zijn. Er wordt verondersteld dat ze predatoren zijn van de sessiele dieren waarmee ze geassocieerd voorkomen. Hun voorkomen in het hyperbenthos is eerder toevallig te noemen. Hun belang in de energiefluxen is vermoedelijk nihil.

Callipallene brevirostris

Toevallige vondst.

Picnogonum littorale

Toevallige vondst.

Anoplodactylus pygmaeus

Toevallige vondst. Deze soort wordt vaak aangetroffen in associatie met Bowerbankia.

Phoxichilidium femoratum

Toevallige vondst. Deze soort wordt vaak gevonden in associatie met Syncorine species en Aglaophenia latirostris.

Nymphon rubrum

De enige min of meer regelmatig aangetroffen soort in de Voordelta. De gemiddelde dichtheid is minder dan 1 individu per 1000 m^2. Wordt meestal in associatie gevonden met Antennularia species en met Halichondria panicea. Uit de geografische verspreiding in de Voordelta blijkt dat de harde substraten van de Oosterschelde vermoedelijk de voornaamste bron zijn voor deze soort.

3. CRUSTACEA

3.1. Decapodalarven

3.1.1. Carideaalarven (= larven van garnaalachtigen)

Larven van garnaalachtigen zijn een belangrijke komponent van het tijdelijk hyperbenthos, zowel in aantal als in biomassa. Ze zijn ook belangrijk in het voedsel van veel vissoorten. De eieren van Caridea worden door het wijfje gedurende enkele weken gedragen tot de zoëa uitsluipen. Voor elke soort is een onderscheid gemaakt tussen de zoëstadia en de postlarven. Er zijn verschillende vervellingen tijdens het pelagisch zoëstadium. De voortbeweging gebeurt in dit stadium met behulp van de thoracale exopoda. Na een paar weken metamorfoseert de larve tot een postlarve die zich met behulp van de pleopoden voortbeweegt en uiteindelijk epibenthisch wordt.

Crangon crangon

De larven van de grijze garnaal Crangon crangon zijn, met een jaargemiddelde densiteit van zo'n 350 individuen per 1000 m^2, duidelijk de dominante Caridea in de Voordelta. Een deel van de vastgestelde larven zullen wel behoren tot de soort Crangon allmani, doch te oordelen aan het voorkomen van de adulten zijn deze relatief zeldzaam. De zoëlarven zijn veel talrijker dan de postlarven (Fig 5a) en bereiken gemiddelde densiteiten van 300 à 1000 individuen per 1000 m^2 van april tot september. De larven worden vastgesteld van maart tot november. Er zijn twee duidelijke voortplantingspieken te onderscheiden in mei en september. Larvale Crangon wordt veel gegeten door juveniele vissen.

Pontophilus trispinosus

De larven van deze soort zijn een zeldzame verschijning in het hyperbenthos: jaargemiddelde dichtheid minder dan 1 individu per 1000 m^2. Zoëa worden het meest gevonden in augustus. De adulten worden ondanks hun geringe lengte af en toe aangetroffen in de boomkormonsters. Alle levensstadia worden het meest gevangen in het Banjaardgebied. Postlarven worden ook aangetroffen in magen van grondels en kabeljauwachtigen.

Hippolyte species

De larven van de Hippolytidae zijn niet tot op de soort gedetermineerd. Ze zijn iets algemener dan Pontophilus, maar toch vrij zeldzaam: jaargemiddelde dichtheid minder dan 4 individuen per 1000 m^2. Zoëa worden meest aangetroffen in april-mei: bijna 10 individuen per 1000 m^2. Aan het voorkomen van de adulten te oordelen zullen de meeste behoren tot Hippolyte varians. Deze soort komt meestal voor in associatie met makroalgen en dus met hard substraat. De adulten worden ook in vismagen aangetroffen.

Palaemon species

De larven van de Palaemonidae zijn niet tot op de soort gedetermineerd. Ze komen ongeveer even veel voor als deze van Hippolyte: jaargemiddelde densiteit minder dan 3 individuen per 1000 m^2. Er werden geen adulten vastgesteld.

Processa modica

De larven van deze, pas vrij recent beschreven soort, zijn zeer zeldzaam in het hyperbenthos: jaargemiddelde densiteit minder dan 1 individu per 1000 m^2. Ze treden vooral op in augustus-september. De adulten worden okkasioneel vastgesteld in de Voordelta.

3.1.2. Anomuralarven

Pagurus bernhardus

De larven van de heremietskreeft Pagurus bernhardus zijn prominent in het tijdelijk hyperbenthos: jaargemiddelde densiteit zo'n 300 individuen per 1000 m^2. De zoëlarven zijn aanwezig van februari tot november. Ze vormen de vroegste golf van decapodenlarven: de zoëlarven bereiken reeds hun maximale densiteit in maart-april, gemiddeld zo'n 1000 larven per 1000 m^2 (Fig 5b). De megalopa's zijn aanwezig van maart tot september en hebben hun piek in mei, gemiddeld een 600 larven per 1000 m^2. De megalopa's worden aangetroffen in de magen van jonge kabeljauwachtigen in juni. Bij de heersende temperaturen in de Voordelta duurt de volledige larvale ontwikkeling van het eerste zoëstadium tot het einde van het megalopastadium meer dan 3 maanden (Lindley 1990). Tijdens deze ontwikkeling gebeurt een passief transport van de Banjaard naar de Brouwersdam toe (Hamerlynck & Craeymeersch, in press). De fekunditeit van heremietskreeften is evenredig met hun gewicht (Lancaster 1990). De grootste heremietskreeften zullen dus ook de grootste bijdrage leveren aan de larvale populaties. Vermits groeimogelijkheden bij heremietskreeften vooral bepaald worden door de beschikbaarheid van schelpen en dat de grootste schelpen (wulk, Buccinum undatum) vooral in diepere, subllittorale gebieden voorkomen is het logisch dat de grote influx van larven vanuit deze diepere delen komt. De drift van de larven naar ondiepe gebieden is gunstig omdat de kleinste geschikte schelpen (Littorina) vooral intertidaal voorkomen en deze zo snel mogelijk na de vervelling van megalopa naar postlarve ingenomen moeten worden.

Porcellana longicornis

De larven van het galatheoide porceleinkrabbetje Porcellana longicornis, hebben een zeer spektakulaire morfologie met extreem lange stekels. Ze zijn vrij algemeen: jaargemiddelde densiteit zo'n 50 individuen per 1000 m^2. Ze zijn het meest algemeen van mei tot augustus: gemiddeld 100 à 150 individuen per 1000 m^2. Zoëa treden op vanaf maart-april, megalopa's vanaf mei. De larven van Porcellana longicornis blijven okkasioneel gevangen worden tot in december. De adulten leven op harde substraten. De hoogste densiteiten aan larven worden voortdurend waargenomen in het Banjaardgebied, dit kan wijzen op lokale produktie, bvb. van adulten die daar op wrakken leven. Een andere mogelijkheid is dat ze van verder zuidwaarts (Nauw van Calais, Zeebrugge) aangevoerd worden. De duur van de larvale periode is iets meer dan een maand voor het zoëstadium (Lindley 1990). Het lijkt vrij onwaarschijnlijk dat de zoëa de afstand vanuit het Kanaal binnen dit korte tijdsbestek zouden kunnen overbruggen.

3.1.3. Brachyuralarven (= larven van krabben)

Larven van minstens 6 soorten krabben worden in de Voordelta aangetroffen. De larven van de strandkrab Carcinus maenas en van de zwemkrab Liocarcinus holsatus bereiken samen hogere densiteiten dan gelijk welke andere groep van het tijdelijk hyperbenthos. Alle soorten bereiken hun maximale dichtheid in juni.

Macropodia species

Larven van de spinkrabben zijn niet tot op soort gedetermineerd. Ze zijn zeldzaam: jaargemiddelde densiteit minder dan 3 individuen per 1000 m^2. De megalopa's komen iets meer voor dan de zoëa. De larven komen voor van april tot december met een klein maximum in augustus-september. De adulten van Macropodia species leven op harde substraten en zijn algemeen in de Oosterschelde. Het is dan ook niet verwonderlijk dat het zwaartepunt van de in de Voordelta aangetroffen larven dicht bij de stormvloedkering ligt.

Portumnus latipes

Van het breedpootkrabbetje Portumnus latipes werden alleen megalopa's gevonden. Ze zijn zeldzaam: jaargemiddelde densiteit minder dan 1 individu per 1000 m^2. Ze worden enkel aangetroffen in april, mei, augustus en september. De adulten worden okkasioneel gevangen, vooral in het Banjaardgebied. Het voorkomen van de megalopa's is hier niet duidelijk mee te korreleren.

Carcinus maenas

De larven van de strandkrab Carcinus maenas zijn de meest abundante larven in het hyperbenthos: jaargemiddelde densiteit bijna 1400 individuen per 1000 m^2. Ze worden waargenomen van maart tot december en bereiken extreem hoge dichtheden tot gemiddeld 8500 per 1000 m^2 (zoëa en megalopa's samen) in juni (Fig 6a). In sommige lokaliteiten gaan de dichtheden over de 20000 per 1000 m^2. Opvallend is dat de zoëa minder talrijk zijn dan de megalopa's. Het is bekend dat de zoëa een meer pelagisch karakter hebben dan de megalopa's (Russell 1925). Pas in het megalopastadium gaan ze zich meer bij de bodem koncentreren. Ze zijn opvallend zeldzaam in vismagen in verhouding tot hun abundantie. Vermoedelijk vormen de stekels een goede bescherming.

Liocarcinus holsatus

De larven van de gewone zwemkrab Liocarcinus holsatus komen in iets lagere dichtheden voor dan de vorige soort: jaargemiddelde densiteit bijna 1300 individuen per 1000 m^2 (Fig 6b). Het temporeel verloop is gelijkaardig aan dat van Carcinus maenas maar het voorkomen is gespreid over een langere periode. Ze worden waargenomen van februari tot december met een maximum van bijna 6000 per 1000 m^2 (zoëa en megalopa's samen) in juni. Zoëa en megalopa's komen ongeveer evenveel voor. Net als de vorige soort zijn ze relatief zeldzaam in vismagen.

Liocarcinus species

Sporadisch komen zoëlarven van een tweede zwemkrabsoort voor. Ze zijn veel groter dan deze van Liocarcinus holsatus en worden enkel in juni-juli gevonden. De determinatie van larven van het genus Liocarcinus is erg problematisch (Clark 1984). Er zijn nog geen sleutels beschikbaar voor alle larvale stadia van de verschillende soorten Portunidae die in onze kustwateren voorkomen. In de Voordelta werden met de boomkor adulten van twee andere soorten Liocarcinus gevangen: de fluwelen zwemkrab, Liocarcinus puber en de gemarmerde zwemkrab, Liocarcinus marmoreus. Vermoedelijk behoren de gevonden larven tot één van beide soorten.

Corystes cassivelaunus

Van deze krabbensoort worden enkel megalopa's vastgesteld. Ze worden sporadisch gevangen van april tot juli. Het is een typische soort van de centrale Noordzee. De adulten leven in gangen op 20 à 90 m diepte.

3.2. Amphipoda

De amphipoda zijn belangrijke vertegenwoordigers van het permanent hyperbenthos. Het is de groep met de hoogste diversiteit. Ze zijn ook belangrijk in het voedsel van vissen.

3.2.1. Caprellidea (= hongerlijders)

De caprelliden vormen een relatief kleine groep binnen de amphipoden. De meeste soorten houden zich met de achterste thoracale poten vast aan kolonies Bryozoa of Hydrozoa. Ze zijn dus voornamelijk epibenthisch en enkel rondzwemmende exemplaren komen in het hyperbenthisch net terecht.

Pariambus typicus

Deze soort is vrij uitzonderlijk binnen de caprelliden in die zin dat ze in zandige en modderige substraten voorkomt en niet enkel als "Aufwuchs". De soort is vermoedelijk detritivoor. Ze wordt vaak in grondelmagen aangetroffen, meestal in associatie met radioli van Lanice conchilega en met Pseudocuma longicornis. Zoals bij de andere caprelliden is het voorkomen in het hyperbenthos eerder toevallig: jaargemiddelde dichtheid minder dan 2 individuen per 1000 m^2.

Phtisica marina

Dit is de zeldzaamste caprellide in de hyperbenthosmonsters. Het is een typische "Aufwuchs"-soort.

Caprella linearis

Deze soort is algemeen als "Aufwuchs" op kolonies van Hydrozoa, typisch op Sertularia. Ze is zeldzaam in het hyperbenthos: jaargemiddelde dichtheid minder dan 2 individuen per 1000 m^2. Het zwaartepunt van de verspreiding ligt in de Oosterscheldebuitendelta.

3.2.2. Gammaridea (= vlokreeftjes)

Er werden 33 soorten gammaride amphipoden vastgesteld in de Voordelta, velen slechts één of enkele malen. De meest algemene soorten, Gammarus crinicornis en Atylus swammerdami, zijn epibenthisch en worden qua densiteit en biomassa zeker sterk onderschat door de gebruikte bemonsteringsmethode. Ze zijn vrij belangrijk in het voedsel van veel vissoorten.

Gammarus crinicornis

Dit is één van de twee enige frekwent aangetroffen amphipoda in de hyperbenthosmonsters: jaargemiddelde dichtheid ongeveer 30 individuen per 1000 m^2. Ze wordt het hele jaar door gevonden met een duidelijke piek van ongeveer 160 individuen per 1000 m^2 in april (Fig 7a). De vastgestelde dichtheden zijn zeker een onderschatting: soms worden met de boomkor echte zwermen van deze soort gevangen in associatie met Atylus swammerdami. Beide soorten lijken samen voor te komen op koloniale Bryozoa en Hydrozoa. De belangrijkste faktor hierin is vermoedelijk een struktuur die als refugium tegen predatie dienst doet: beide soorten worden ook massaal aangetroffen in associatie met levenloos afval bvb. stukken scheepskabel of plastics op voorwaarde dat deze een ruimtelijk complex habitat creëren.

Buijs et al. (1989) treffen deze soort het meest aan in stratum 3, hetgeen overeenstemt met de banken. De soort staat beschreven als intertidaal. In het makrobenthos van stratum 2, dat grotendeels overeenstemt met het door ons onderzochte gebied, komt de soort voor in dichtheden van minder dan 1 individu per m². Vermoedelijk is ze dus echt epibenthisch en ook met grijpers moeilijk efficiënt te bemonsteren.

Deze soort wordt vaak in vismagen aangetroffen.

Gammarus salinus, G. locusta en G. oceanicus

Deze Gammarus soorten zijn zeldzaam. De meest voorkomende is Gammarus locusta: jaargemiddelde dichtheid 2 individuen per 1000 m^2.

Gammaropsis nitida

Deze soort, die vaak geassocieerd voorkomt met de heremietskreeft, Pagurus bernhardus, werd éénmalig gevonden.

Atylus swammerdami

Dit is de algemeenste amphipode in het hyperbenthos: jaargemiddelde dichtheid bijna 200 individuen per 1000 m^2. Er is een duidelijk bimodaal voorkomen met een eerste piek van 650 individuen per 1000 m^2 in juni en een tweede van 200 individuen per 1000 m^2 in september (Fig 7b). Lokaal kunnen de dichtheden oplopen tot bijna 6000 individuen per 1000 m^2. Voor een diskussie over de onderschatting van de dichtheden verwijzen we naar de bespreking van Gammarus crinicornis. Ruimtelijk is de soort het algemeenst in de Grevelingenbuitendelta en het Banjaardgebied. De soort is belangrijk in het voedsel van grondels: vaak worden tientallen eksemplaren in eenzelfde maag aangetroffen.

Bij makrobenthosonderzoek in de Voordelta vinden Buijs et al. (1989) een gemiddelde dichtheid van 4 individuen per m² in hun stratum 2, dat grosso modo overeenstemt met het door ons onderzochte gebied. Dit betekent dat er in die periode ongeveer 20 maal meer Atylus swammerdami aanwezig zijn dan wij meten. Vermoedelijk moeten beide dichtheden, hyperbenthische en makrobenthische, als kumulatief beschouwd worden. In hun stratum 3, wat overeenstemt met de platen, vinden Buijs et al. (1989) zelfs gemiddeld 14 Atylus swammerdami per m².

Atylus falcatus

De tweede soort Atylus is veel zeldzamer dan de vorige maar toch nog één van de meer algemene amphipoden: jaargemiddelde dichtheid 4 individuen per 1000 m^2. Atylus falcatus wordt enkel gevangen van april tot juni. Over deze drie maanden is de gemiddelde dichtheid 15 individuen per 1000 m^2. Deze soort heeft een duidelijke voorkeur voor de Grevelingenbuitendelta.

Buijs et al. (1989) vinden in stratum 2 (en 1) in het najaar gemiddeld 11 individuen per m^2. De soort is daar dus algemener dan de vorige soort en toch wordt ze in deze periode in het hyperbenthos totaal niet aangetroffen. Vermoedelijk leeft deze soort dus meer ingegraven in de bodem dan de vorige. Ook in de magen van de grondels is de vorige soort veel algemener dan Atylus falcatus wat op een grotere vangbaarheid of beschikbaarheid wijst in verhouding tot het voorkomen.

Apherusa ovalipes

Eénmalige vangst.

Parajassa pelagica

Eénmalige vangst. Ondanks de naamgeving die een pelagisch voorkomen suggereert is dit een typische "Aufwuchs"-soort.

Jassa pusilla, J. falcata en Jassa marmorata

De eerste en de laatste soort zijn zeldzaam: jaargemiddelde dichtheid minder dan 1 individu per 1000 m^2. Jassa falcata is wat minder zeldzaam: jaargemiddelde dichtheid 3 individuen per 1000 m^2. Het is een typisch "fouling"-organisme dat kokertjes bouwt op harde substraten die aan vrij sterke stromingen onderhevig zijn zoals scheepsrompen en boeien. De soort komt het meest voor in de Oosterscheldebuitendelta en het Banjaardgebied. In de Grevelingenbuitendelta is ze zeldzaam. De stroomsnelheden zijn in dit gebied mogelijk te laag voor deze soort.

Bathyporeia elegans, B. sarsi, B. guilliamsoniana en Bathyporeia tenuipes

Dit zijn typisch gravende soorten die eigenlijk tot het makrobenthos behoren. Enkel rondzwemmende eksemplaren worden in het hyperbenthosnet gevangen. Drie van de vier soorten zijn zeldzaam: jaargemiddelde dichtheid minder dan 1 individu per 1000 m^2. Bathyporeia elegans is wat algemener: jaargemiddelde dichtheid 3 individuen per 1000 m^2. Deze soort treft men vooral in de Grevelingenbuitendelta.

Buijs et al. (1989) vinden in het makrobenthos van de banken meer dan honderd individuen per m^2.

Haustorius arenarius

Gravende soort, zeldzaam.

Orchomene nana

Deze soort is vermoedelijk een scavenger (aaseter): ze wordt vaak aangetroffen op dode krabben. In de Voordelta wordt ze zelden vastgesteld: jaargemiddelde dichtheid 1 individu per 1000 m^2. Ze wordt vooral gevonden in de Grevelingenbuitendelta en het Banjaardgebied.

Melita palmata, M. obtusata en Melita hergensis

Drie zeldzame soorten: jaargemiddelde dichtheid minder dan 1 individu per 1000 m^2.

Stenothoe marina en S. valida

Zeldzaam. Typische "Aufwuchs"-soorten.

Metopa pusilla en M.alderi

Zeldzaam.

Maera grossimana

Eénmalige vangst.

Monoculodes carinatus

Eénmalige vangst.

Pontocrates arenarius en P. altamarinus

Zeldzame soorten.

Ampelisca brevicornis

Zeldzaam.

Dyopedos porrectus

Eénmalige vangst.

Urothoe brevicornis en U. poseidonis

Beide soorten zijn zeldzaam. De tweede soort komt vaak voor in associatie met Echinocardium cordatum.

3.2.3. Hyperiidea

Dit is een kleine groep binnen de amphipoden. De adulten zijn kommensaal op kwallen.

Hyperia galba

Deze soort is de enige vastgestelde vertegenwoordiger van de Hyperiidae in de Voordelta. Ze wordt zelden aangetroffen: jaargemiddelde dichtheid minder dan 1 individu per 1000 m^2. De soort vertoont een lichte voorkeur voor de Roompot. Ze is kommensaal op onder andere de oorkwal Aurelia aurita, de algemeenste kwallensoort in de Voordelta.

3.3. Isopoda (= pissebedden)

De isopoden behoren tot het permanent hyperbenthos. De meeste soorten worden slechts okkasioneel vastgesteld: het zijn hoofdzakelijk epibenthische organismen.

Eurydice pulchra

Gravende intertidale isopode. Eénmalig vastgesteld.

Idotea emarginata, I. baltica en I. linearis

De eerste soort is zeldzaam: jaargemiddelde dichtheid minder dan 2 individuen per 1000 m^2. Van Idotea baltica werden slechts enkele eksemplaren gevangen in september. Idotea linearis is de algemeenste isopode in het hyperbenthos: jaargemiddelde dichtheid ongeveer 5 individuen per 1000 m^2. Ze komt weinig geaggregeerd voor: lokale dichtheden blijven meestal beneden 20 dieren per 1000 m^2. Idotea linearis komt ongeveer het hele jaar voor met een kleine piek in november in de Grevelingenbuitendelta.

3.4. Pelagische copepoden

Zoals de naam laat vermoeden zijn dit geen hyperbenthische, maar pelagische soorten. Ze worden soms talrijk aangetroffen in de hyperbenthosmonsters. Toch is de gebruikte maaswijdte veel te groot voor een kwantitatieve bemonstering, te, behalve misschien voor Calanus helgolandicus. De gegevens moeten dus eerder gezien worden als een reflektie van zeer hoge abundantie in sommige periodes dan als werkelijke dichtheden.

3.4.1. Calanoidea

Binnen de calanoiden is Temora longicornis veruit de algemeenste soort, ze wordt talrijkst aangetroffen in het Banjaardgebied en de Oosterscheldemonding. Ze is het meest abundant in mei en is zeer belangrijk als voedsel voor larvale en vroeg-postlarvale vissen. In grondelmagen wordt ze ook in het najaar vrij veel aangetroffen. De Centropages-soorten zijn veel minder talrijk. Calanus helgolandicus is een grote soort die het hele jaar door aangetroffen wordt. De jaargemiddelde dichtheid is ongeveer 7 individuen per 1000 m^2.

3.4.2. Harpacticoidea

Euterpina acutifrons is een pelagische harpacticoide die éénmalig vastgesteld werd in het hyperbenthos. Deze zeer kleine soort wordt zeker niet efficiënt bemonsterd met het gebruikte nettype. Ze wordt vrij veel gevonden in grondelmagen.

3.4.3. Siphonostomatoidea

De Caligidae zijn een groep exoparasitaire copepoden bij vissen. Ze werden niet tot op soort gedetermineerd. Ze worden talrijk aangetroffen op de vinnen van grondels en andere vissoorten in de Voordelta. De vrijlevende eksemplaren zijn het hele jaar in vrij kleine aantallen aanwezig: jaargemiddelde dichtheid ongeveer 6 individuen per 1000 m^2. In de hyperbenthosmonsters is er een duidelijke piek in november. Het is niet zeker dat dit echt allemaal vrijlevende stadia zijn: in deze periode worden zeer veel juveniele grondels gevangen in het hyperbenthos. Een deel van de parasieten kan door de manipulatie van de vangst losgeraakt zijn.

3.5. Cumacea (= zeekomma's of schorpioenkreeftjes)

De meeste cumacea zijn depositfeeders en leven op of net onder de bodem. Ze zijn vrij moeilijk te klasseren in één van de benthische kategoriën: ingegraven zijn ze makrobenthos, maar ze kruipen vaak rond op de bodem (epibenthos) en begeven zich, vooral 's nachts, zwemmend in de waterkolom (hyperbenthos). Slechts twee soorten bereiken in het hyperbenthos een jaargemiddelde dichtheid van meer dan 1 individu per 1000 m^2: Pseudocuma longicornis en Diastylis rathkei. Deze twee soorten worden ook veel gevonden in grondelmagen.

Pseudocuma longicornis en similis

De eerste soort is de algemeenste cumacee in het hyperbenthos: jaargemiddelde dichtheid 11 individuen per 1000 m^2. Pseudocuma longicornis wordt enkel waargenomen van april tot augustus. De hoogste dichtheden worden in mei geregistreerd: ongeveer 100 individuen per 1000 m^2. De soort vertoont een duidelijke voorkeur voor de Grevelingenbuitendelta (dichtheden tot 1000 individuen per 1000 m^2) en het aansluitend noordelijkste deel van het Banjaardgebied. Grondelmagen kunnen tientallen eksemplaren van deze soort bevatten, vooral in associatie met radioli van Lanice conchilega en met Pariambus typicus. Pseudocuma similis is zeldzaam.

Lamprops fasciata en Bodotria scorpioides

Okkasionele vangsten.

Dyastilis bradyi, D. rugosa, D. rathkei, D. laevis en Diastylis lucifera

De enige regelmatig vastgestelde soort is Diastylis rathkei: jaargemiddelde dichtheid 10 individuen per 1000 m^2. De soort wordt vrijwel het hele jaar sporadisch aangetroffen met een duidelijke piek in april: meer dan 80 individuen per 1000 m^2. Ze vertoont een duidelijke voorkeur voor het Banjaardgebied en de Oosterscheldebuitendelta. De andere Diastylis-soorten zijn zeldzaam.

Iphinoe tenella

Eénmalige vangst.

3.6. Euphausiacea (= krill)

De meeste Euphausiacea zijn oceanische soorten. Deze primitiefste onder de Eucarida komen slechts uitzonderlijk voor in water van minder dan 150 m diepte.

Nyctiphanes couchi

De waarneming van deze soort in de Voordelta is op zichzelf al opmerkelijk te noemen. Met een jaargemiddelde dichtheid van minder dan 3 individuen per 1000 m^2 is ze wel zeldzaam. Vermoedelijk is dit de eerste waarneming voor de kontinentale kust van de Noordzee. De soort is wel bekend van de oostkust van Groot-Brittanië. De soort komt enkel voor van januari tot juni, met een duidelijke piek van 17 individuen per 1000 m^2 in maart (Fig 8). In totaal werden in maart een 80-tal eksemplaren gevangen. Het is bekend dat veel soorten in de late winter zwermen vormen voor kopulatie, mogelijkerwijs plant de soort zich voort in de Voordelta.

3.7. Mysidacea (= aasgarnalen)

De aasgarnalen zijn qua densiteit en zeker qua biomassa de belangrijkste groep van het permanent hyperbenthos. Ook in de energieflux naar vissen spelen ze een sleutelrol.

Gastrosaccus spinifer

Deze soort is de meest benthische van de aasgarnalen en zit overdag meestal ingegraven in de bodem. De vastgestelde dichtheden (jaargemiddelde zo'n 120 individuen per 1000 m^2) zullen dus sterke onderschattingen zijn. Zo vinden Buijs et al. (1989) in makrobenthosmonsters gemiddeld 13 individuen per m^2 voor de hele Voordelta, dus ongeveer 100 maal hogere dichtheden. De soort wordt in het hyperbenthos enkel in vrij hoge dichtheden van 50 à 100 individuen per 1000 m^2 aangetroffen van maart tot juli (Fig 9a). Er is geen duidelijke verklaring voor de lage dichtheden in april. De verspreiding is sterk geaggregeerd: piekdichtheden kunnen ongeveer 5000 individuen per 1000 m^2 bedragen.

Zoals in andere gebieden is het voorkomen van Gastrosaccus spinifer in de waterkolom sterk gekorreleerd met de voortplantingsperiode (Tattersall & Tattersall 1951). Ook in onze monsters worden graviede wijfjes vrijwel enkel vastgesteld in de periode van de hoge dichtheden: maart tot mei (Fig 9b). Het percentage graviede wijfjes lijkt vrij laag maar het is bekend dat veel aasgarnalen bij de minste verstoring, bvb. vangst of fixatie, de larven loslaten. Binnen de voortplantingsperiode is een mooie sequentie te volgen van eieren naar vroege larven (type 1) zonder duidelijke ogen, naar late larven (type 2) met duidelijk gesteelde ogen (Fig 9b). Kort daarna worden de larven vrijgesteld in de waterkolom. In juni is Gastrosaccus spinifer nog zeer talrijk aanwezig in de waterkolom, de marsupia zijn dan echter leeg. De fecunditeit van Gastrosaccus spinifer is in de Voordelta hoger dan in andere gebieden: gemiddeld meer dan 60 embryo's per marsupium met een maximum van over de 100 (Fig 13b). Volgens Mauchline (1980) werden in andere gebieden nooit meer dan 70 embryo's vastgesteld en ligt het gemiddelde rond de 40. Meestal is er een sterke korrelatie tussen de lengte van het wijfje en het aantal embryo's (Mauchline 1980). De soort is dus vermoedelijk gemiddeld wat groter in de Voordelta dan in andere gebieden. Dit betekent niet automatisch dat de soort in de Voordelta een optimaal habitat zou betrekken: hogere fecunditeiten kunnen een kompensatoir mechanisme zijn bij hogere predatiedruk.

Het zwaartepunt van de soort ligt vooral in de Grevelingenbuitendelta en het aangrenzend deel van het buitengebied van de Banjaard.

Gastrosaccus sanctus

Deze soort is slechts éénmalig vastgesteld. Dit is vermoedelijk geen reflektie van het werkelijk voorkomen van de soort. Gastrosaccus sanctus is een typische soort van zeer ondiep water (1 à 2 m), dicht bij zandige stranden (Tattersall & Tattersall 1951). Dit soort habitat is in de Voordelta vrij sterk vertegenwoordigd maar kon door ons niet onderzocht worden. Ook is de soort nog meer benthisch dan Gastrosaccus spinifer en komen zelfs de graviede wijfjes enkel 's nachts in

de waterkolom (Tattersall & Tattersall 1951).

Mesopodopsis slabberi

Deze snelzwemmende soort is bijzonder moeilijk te vangen. Daarom is de soort vaak verkeerdelijk als zeldzaam gekatalogeerd. In de hyperbenthosmonsters is ze, na Schistomysis spiritus, de tweede soort qua gemiddelde abundantie (jaargemiddelde ongeveer 140 individuen per 1000 m^2). De soort is veel kleiner en vooral ranker dan de andere soorten. Zo komen Gastrosaccus spinifer en Schistomysis kervillei in iets lagere dichtheden voor dan Mesopodopsis maar zijn ze qua biomassa veel belangrijker. De soort vertoont in de Voordelta minder de neiging om zwermen te vormen dan de andere soorten: slechts in één station wordt éénmalig een dichtheid van meer dan 2000 individuen per 1000 m^2 vastgesteld. Er zijn twee duidelijke abundantiepieken in maart en september (Fig 10a).

De septemberpiek is, net als bij Gastrosaccus spinifer, duidelijk gekorreleerd met de voortplanting (Fig 10b), voor de maartpiek is dit niet het geval alhoewel er in april ook graviede wijfjes gevonden worden. Door de korte voortplantingspieken is er minder duidelijk larvale rijping waar te nemen dan bij Gastrosaccus (Fig 10b), toch worden enkele late larven (type 2) waargenomen in november. Het ontbreken van het oktobermonster speelt ons hier vermoedelijk parten. De fecunditeiten in de Voordelta liggen in de range beschreven voor andere gebieden (Fig 13b): 5 à 20 embryo's per marsupium (Mauchline 1980).

In de meeste gebieden is Mesopodopsis slabberi een uitgesproken estuariene soort. Er is wel een zeer nauw verwante soort op het Zuidelijk Halfrond die talrijk voorkomt op sterk geëxposeerde stranden. Het zwaartepunt van de soort ligt rond de monding van het Brouwershavense Gat ter hoogte van de Bollen van het Nieuwe zand en de Geul van de Banjaard. Het is ook de enige soort aasgarnaal die meer in het 5 meter- dan in het 10 meterstratum gevangen wordt. De soort heeft dus vermoedelijk een redelijke tolerantie voor hoge golfdynamiek. De soort wordt, in verhouding tot haar abundantie, zelden aangetroffen in de magen van de onderzochte demersale vissen. In andere gebieden wordt Mesopodopsis wel massaal aangetroffen in magen van snelzwemmende pelagische vissoorten (Tattersall & Tattersall 1951). De soort kan dus wel belangrijk zijn voor de kinderkamerfunktie van de Voordelta voor haring en sprot. Vermoedelijk is de soort te snel voor grondels en juveniele kabeljauwachtigen.

Schistomysis spiritus

Dit is de belangrijkste soort van het permanent hyperbenthos, zowel qua dichtheid (jaargemiddelde ongeveer 900 individuen per 1000 m^2) als qua biomassa. Dit is een ideale soort om met het hyperbenthosnet te vangen aangezien ze zich overdag in de buurt van de bodem ophoudt zonder zich in te graven. Ze wordt dan ook niet aangetroffen in de makrobenthosmonsters van Buijs et al. (1989). Schistomysis spiritus is ongeveer de helft van het jaar in dichtheden van meer dan 200 individuen per 1000 m^2 aanwezig (Fig 11a). Piekperioden zijn september tot november en maart tot mei. De soort is vrijwel

afwezig in juli-augustus en komt in lage dichtheden voor van december tot februari. De soort kan sterk geaggregeerd voorkomen: verschillende malen worden dichtheden van meer dan 10000 individuen per 1000 m^2 vastgesteld, enkele malen zelfs boven de 15000.

De reproduktie is gekoncentreerd in twee periodes die min of meer overeenstemmen met de abundantiepieken (Fig 11b). De lage aantallen graviede wijfjes in november kunnen een artefact zijn: het is bekend dat aasgarnalen veel vlugger larven loslaten uit het marsupium bij fixatie in alkohol dan bij fixatie in formol. Er is geen duidelijke progressieve rijping waar te nemen zoals bij Gastrosaccus spinifer (Fig 11b): de drie onderscheiden types embryo's (eieren, larven zonder gesteelde ogen en larven met gesteelde ogen) bereiken maxima op hetzelfde moment. Het ontbreken van het oktobermonster kan hierin weer een rol spelen alhoewel het beeld in de vrij komplete lentecyclus analoog is. Uit laboratoriumstudies is bekend dat wijfjes van Schistomysis spiritus binnen de 24 uur na het loslaten van de embryo's terug een met eieren gevuld marsupium kunnen hebben. Bij de heersende watertemperaturen in de Voordelta in het najaar zal de larvale ontwikkeling maximaal een paar weken in beslag nemen. Eenzelfde wijfje kan dus minstens 2 batches larven vrijstellen binnen één reproduktiepiek (Mauchline 1967). Het aantal embryo's per marsupium is in het voorjaar veel hoger dan in het najaar (Fig 13a). Dit laat vermoeden dat de tweede generatie, die geboren is in mei-juni, zich bij een kleinere lengte voortplant dan de eerste generatie. Het maximaal aantal embryo's per marsupium is in de Voordelta, net als bij Gastrosaccus spinifer, hoger dan in andere gebieden: 45 ten opzichte van 30 (Mauchline 1980). Door de lage aantallen embryo's in het najaar is het gemiddelde echter vrij laag: minder dan 20 per marsupium (Fig 13b).

Het zwaartepunt van de soort ligt in de Grevelingenbuitendelta en het Banjaardgebied. Voor een aantal stations is de gemiddelde dichtheid over het jaar meer dan 1000 individuen per 1000 m^2. Piekdichtheden kunnen hoger zijn dan 15000 individuen per 1000 m^2. Ook rond de Britse Eilanden is Schistomysis spiritus de meest abundante aasgarnaalsoort van zandige baaien (Mauchline 1967). De soort is in de Voordelta het hoofdvoedsel van Pomatoschistus lozanoi en een belangrijke komponent in het voedsel van andere grondels en van juveniele kabeljauwachtigen.

Schistomysis kervillei

Deze soort wordt als zeldzaam beschouwd (Mauchline 1971), waarschijnlijk omdat ze meestal niet onderscheiden wordt van Schistomysis spiritus. In het hyperbenthos is ze met een jaargemiddelde dichtheid van 120 individuen per 1000 m^2, ongeveer even abundant als Gastrosaccus spinifer. Het densiteitsverloop is gelijkaardig aan dat van Schistomysis spiritus: duidelijk bimodaal met een voorjaars- en een najaarsmaximum (Fig 12a). Het voorjaarsmaximum in maart is hier echter lager dan het najaarsmaximum in november. In februari en van juni tot september is de soort virtueel afwezig. De soort vormt aggregaties: enkele malen werden meer dan 4000 individuen per 1000 m^2 vastgesteld.

Buijs et al. (1989) treffen de soort in het najaar het meest aan in stratum 2, met een gemiddelde dichtheid van 3 individuen per m². De najaarsbemonstering van het makrobenthos gebeurde gespreid over een vrij lange periode. Indien we de door Buijs et al. (1989) gevonden dichtheden willen vergelijken met onze gegevens kunnen we bvb. het gemiddelde van de september en de novemberbemonstering nemen, of dus een 60 individuen per 1000 m². Dit zou betekenen dat er 250 maal meer Schistomysis kervillei aanwezig is ingegraven in de bodem dan dat wij vaststellen in het hyperbenthos. Het lijkt ons niet zinvol hier een "nieuwe" netefficiëntie uit te berekenen aangezien beide dichtheden vermoedelijk als kumulatief beschouwd moeten worden. We verwachten namelijk niet dat een Van Veen grijper de aasgarnalen die we met de hyperbenthische slee vangen mee bemonsterd.

Er werden slechts weinig graviede wijfjes gevangen, toch is er een duidelijke voortplantingspiek in mei (Fig 12b). Door de lage aantallen graviede wijfjes valt er niet veel te konkluderen uit het patroon van de rijpingsgraad van de embryo's (Fig 12b). Net als in andere gebieden ligt de gemiddelde fecunditeit van Schistomysis kervillei wat hoger dan deze van Schistomysis spiritus (Fig 13b). Als men echter enkel zou vergelijken met de fecunditeit van Schistomysis spiritus van de voorjaarspiek, zijn de fecunditeiten ongeveer gelijk.

Door de verwarring met Schistomysis spiritus zijn er slechts weinig gegevens over de habitatspreferenties van deze soort. Uit het verspreidingspatroon lijkt dit de enige aasgarnaal met een lichte voorkeur voor stations die dicht bij de kust gelegen zijn, zowel in de Oosterschelde- als in de Grevelingenbuitendelta. In de Westerschelde komt de soort vooral in de monding voor (Hamerlynck, ongepubl. data).

Praunus flexuosus

Deze soort is zeldzaam in de Voordelta: jaargemiddelde 1 individu per 1000 m^2. De soort wordt vooral vastgesteld in november-december.

Praunus flexuosus komt in de Grevelingenbuitendelta enkel voor in de onmiddellijke nabijheid van de Brouwersdam (effekt van doorlaatsluis of Haringvliet?). Verder ligt het zwaartepunt van de soort in de Oosterscheldebuitendelta. De soort is waarschijnlijk de meest voorkomende aasgarnaal in de eigenlijke Oosterschelde (Hamerlynck, ongepubl. data). Rond de Britse eilanden is het vooral een soort van stenige kusten. Ze wordt er ook op zandige substraten gevonden (Tattersall & Tattersall 1951).

Siriella armata

Dit is de grootste aasgarnalensoort in de Voordelta. De lengte kan meerdere centimeter bedragen. De soort is ongeveer het hele jaar door aanwezig in zeer lage dichtheden: jaargemiddelde 1 individu per 1000 m^2. De soort vertoont geen uitgesproken voorkeur voor één of ander deelgebied. Het is een typische soort van water met minder dan 20 meter diepte (Tattersall & Tattersall 1951).

4. CHAETOGNATHA (= pijlwormen)

Dit zijn planktonische organismen die belangrijke predatoren zijn van pelagische copepoden, maar ook van andere kleine pelagische kreeftachtigen zoals juveniele aasgarnalen. Ze zijn zelf belangrijk in het voedsel van juveniele vissen.

Sagitta elegans

Deze soort is vrij algemeen in de Voordelta, jaargemiddelde 35 individuen per 1000 m^2. Ze wordt bijna het gehele jaar waargenomen, met maxima in maart en juni en een minimum in juli-augustus (Fig 14).

5. PISCES (= vissen)

5.1. viseieren

Pelagische eieren van vissen zijn algemeen in het hyperbenthos: jaargemiddelde ongeveer 110 per 1000 m^2. Ze werden niet tot op soort gedetermineerd. Het overgrote deel (meer dan 95%) is echter van één bepaald type, hoogstwaarschijnlijk van de tong, Solea solea. Ze komen voor van maart tot juni, met een duidelijke piek in mei (Fig 15). Ze komen meest voor in de Grevelingenbuitendelta in een gradiënt: de hoogste dichtheden worden dichtst bij de Grevelingendam gevonden (meer dan 4000 per 1000 m^2), hoe verder zeewaarts hoe minder. Ook in het gebied rond paal OS13 zijn ze vrij talrijk.

5.2. vislarven en vroege postlarven

De larven en vroege postlarven van verschillende vissoorten zijn een belangrijke komponent van het tijdelijk hyperbenthos, qua dichtheid maar vooral qua biomassa. Slechts een paar soorten zijn algemeen: larven van haringachtigen en juveniele grondels. Iets minder algemeen zijn de larven en vroege postlarven van de pitvis (Callionymus lyra), de tong (Solea solea), de schar (Limanda limanda), de horsmakreel (Trachurus trachurus) en de zeenaalden. De rest is zeldzaam, lokaal of slechts éénmalig vastgesteld.

Anguilla

Eénmalig, in februari, werd een glasaal gevangen.

Clupeidae species

De larven van haring (Clupea harengus) en sprot (Sprattus) zijn niet tot op soort gedetermineerd. Een studie in de Westerscheldemonding ter hoogte van het Zwin toonde aan dat haringlarven daar veel meer voorkomen dan sprotlarven en ook dat de haringlarven in het algemeen vroeger in het jaar optreden (Van Landtschoote 1986). In de Voordelta worden de larven waargenomen van maart tot juli, met een piek in juni (Fig 16a). De dichtheden kunnen meer dan 10000 per 1000 m^2 bedragen. In de Grevelingenbuitendelta gemiddeld meer dan 1000 per 1000 m^2. De andere deelgebieden hebben veel minder larven van haringachtigen.

Merlangius merlangus

In april en mei worden enkele wijtinglarven gevangen. Ze zijn echt pelagisch en komen vermoedelijk daardoor zelden in de hyperbenthosmonsters voor.

Trisopterus luscus

Van maart tot mei worden enkele steenbolklarven gevangen. Net als de wijting zijn ze pelagisch en worden ze pas na de metamorfose demersaal.

Ciliata mustela

Eénmalige vangst van een larvale 5-dradige meun in juli (eind juni).

Atherina presbyter

Eénmalige vangst van een juveniele koornaarvis in november. Deze soort komt talrijk voor in schorren.

Gasterosteus aculeatus

Eénmalige vangst in de Oude Roompot in juli (eind juni). De adulten van de 3-doornige stekelbaars worden okkasioneel gevangen in de Voordelta.

Syngnathidae species

De juvenielen van de zeenaalden werden niet tot op soort gedetermineerd. Ze zijn vrij algemeen, gemiddeld 10 per 1000 m^2 over het jaar. In de zomermaanden zijn ze het meest talrijk (Fig 16b). Het zwaartepunt van de verspreiding ligt in de Grevelingenbuitendelta. De meeste eksemplaren zijn vermoedelijk kleine zeenaalden, Syngnathus rostellatus waarvan de adulten de meest talrijke soort zijn in de Voordelta.

Myoxocephalus scorpius

Okkasionele vangsten van maart tot mei. Zeedonderpadden zetten hun eieren af op harde substraten in januari-februari.

Agonus cataphractus

Eénmalige vangst van een juveniel harnasmannetje in september.

Liparis

Okkasionele vangsten van februari tot april. De slakdolf is een typische winterpaaier.

Trachurus

De larven van de horsmakreel worden in vrij hoge dichtheden vastgesteld in juli. Op sommige plaatsen meer dan 100 per 1000 m^2.

Pholis gunellus

Eénmalige vangst van een juveniele botervis in februari. Dit is een typische soort van harde substraten.

Ammodytes tobianus

Okkasionele vangsten van juveniele zandspiering van april tot juli. De juvenielen van deze soort zijn erg belangrijk in het voedsel van sterns tijdens de broedperiode.

Callionymus lyra

Larvale en kleine postlarvale pitvissen worden enkel vastgesteld in juni (Fig 17a). Ze bereiken dan hoge dichtheden van meer dan 100 per 1000 m^2 in de Grevelingenbuitendelta.

Pomatoschistus minutus

Juveniele strandgrondels worden vrij talrijk vastgesteld in mei en vooral juni (Fig 17b). Dichtheden kunnen lokaal oplopen tot boven de 1000 per 1000 m^2. In juli zijn de meeste juveniele grondels waarschijnlijk ook Pomatoschistus minutus, voor de kleinste eksemplaren is het onderscheid met de volgende soort echter zeer problematisch.

Pomatoschistus lozanoi

Van augustus tot november worden hoge dichtheden juveniele lozano's grondels vastgesteld (Fig 18a). Een belangrijk deel van de populatie brengt de winter door als juveniel aangezien ook in februari en vooral maart nog veel juveniele Pomatoschistus lozanoi gevangen worden. De lage dichtheden van december tot februari kunnen wijzen op een migratie naar dieper water in de koudste periode. Ondanks het feit dat de adulte grondelpopulatie, vooral in de Grevelingenbuitendelta, (schijnbaar ?) gedomineerd wordt door P.minutus zijn de juvenielen van P.lozanoi talrijker.

Aphia minuta

De juvenielen van de pelagische glasgrondel worden ongeveer het hele jaar door gevangen maar met een duidelijke piek in mei.

Scophthalmus rhombus

Eénmalige vangst in juli (eind juni). Jonge griet brengt normaal zijn eerste levensmaanden door in ondiepe kellen op zandstranden.

Pleuronectes platessa

Kleine postlarvale schol wordt van maart tot mei vastgesteld. Het voorkomen is blijkbaar sterk geaggregeerd: slechts in enkele monsters worden ze waargenomen, maar dan in vrij grote aantallen. Het zwaartepunt van de soort ligt in de Grevelingenbuitendelta. Het zijn vermoedelijk deze dieren die via de doorlaatsluis het Grevelingenmeer bereiken.

Limanda limanda

Larvale en kleine postlarvale schar wordt van februari tot juli gevangen, met een piek in juni. Het zwaartepunt ligt duidelijk in de Grevelingenbuitendelta.

Solea solea

Larvale en kleine postlarvale tong wordt van april tot juli gevangen, met een extreme piek in juni (Fig 18b), mooi aansluitend op de piek van de pelagische eieren in mei (Fig 15). De dichtheden kunnen enkele honderden per 1000 m^2 bedragen. Het zwaartepunt ligt ook hier weer in de Grevelingen-buitendelta.

GEMIDDELDE VAN 12 MAANDEN

DENSITEIT HYPERBENTHOS / 1000m2

all 1a	sr10m	sr05m	bh10m	bh05m	bz10m	bz05m	oo10m	oo05m	nb10m	nb05m	os10m	os05m
Lani Aulo	828.3	458.9	3343.6	675.0	1471.5	1057.8	1803.2	1889.0	615.0	1476.4	2246.4	2983.6
Harm Larv	13.3		5.9	0.5	41.5	5.6	15.0	4.0	11.3	1.4	2.1	2.1
Pect Larv			0.9									
Cali brev			0.5	0.5								
Picn litt												0.7
Anop pygm												
Phox femo						0.6						
Nyap rubr							0.5		2.5	0.7		
Cran Post	133.3	20.6	115.0	33.0	204.0	60.6	106.8	107.5	55.0	5.7	185.0	107.1
Cran Zoel	559.4	241.1	830.9	324.0	430.0	250.6	360.5	374.0	263.1	89.3	490.7	255.0
Pont Post		0.6	1.4			0.6						
Pont Zoel									0.6			
Hipp Post	14.4		2.7	1.0	6.0	5.6		2.5	2.5		2.1	
Hipp Zoel		1.1				0.6			3.8	0.7	2.1	0.7
Pala Post	3.3	1.7	1.4	2.5	0.5		1.8	1.0	3.8	10.7	10.7	
Pala Zoel			0.5		0.5	1.7					0.7	0.7
Proc Post								1.0	0.6		1.4	
Proc Zoel					1.0	0.6						
Pagu Mega	386.1	117.8	312.3	102.0	81.0	86.1	149.1	149.5	110.6	37.1	98.6	117.1
Pagu Zoel	359.4	49.4	73.6	28.5	39.0	100.6	232.7	75.5	322.5	473.6	407.9	433.6
Porc Mega	26.7	11.7	20.5	36.5	7.0	41.7	9.5	63.0	5.0	18.6	17.1	2.1
Porc Zoel	2.2	1.1	1.4	1.0	25.0	6.7	1.4	1.5	6.9	7.9	4.3	3.6
Macr Mega	0.6	1.1	0.9	1.0	2.0	5.0	0.5	2.0	3.8	4.3	1.4	
Macr Zoel										0.7		
Port Mega	0.6	1.1	1.4		1.5	1.1						
Carc Mega	2392.2	697.8	801.8	297.5	1726.5	867.8	1231.4	582.0	654.4	501.4	325.0	611.4
Carc Zoel	413.9	266.1	306.8	365.0	113.5	173.3	344.5	716.0	74.4	67.1	83.6	290.7
Lioc Mega	502.2	218.9	482.7	256.8	1862.0	629.4	805.0	1044.0	118.8	66.4	729.3	1092.9
Lioc Zoel	242.8	162.2	264.5	421.0	154.0	261.7	299.1	975.0	542.5	605.7	621.4	934.3
Lioc RZoe	17.2		0.5			5.6	6.8	0.5	1.9	2.1		
Cory Mega	5.6	2.8	2.3	1.5		1.7		1.0			2.1	
Pari typi	1.7	0.6	1.8	2.0	1.5	1.1	4.1		4.4	4.3		
Phti mari		0.6	1.4			0.6					1.4	0.7
Capr line		1.1	0.5	0.5	1.5	0.6						2.1
Gamm crin	5.0	20.6	36.4	7.0	54.0	56.1	20.0	36.0	0.6	6.4	5.0	2.9
Gamm sali					21.0							
Gamm locu			0.9	1.0		5.0		2.0			2.1	
Gamm ocea		0.6		0.5								
Gamm niti												
Atyl swam	161.7	36.1	69.1	39.0	645.5	217.8	195.5	121.0	439.4	296.4	575.0	497.9
Atyl falc	33.9	5.0	3.6		22.5	2.2	4.5	5.5				
Aphe oval						0.6						
Para pela												
Jass pusi								0.5				
Jass falc	3.9		1.4		3.0	1.1	0.5	0.5	1.9	2.1	2.1	2.1
Jass mari											0.7	
Bath eleg	33.9	1.1	1.4	1.5	13.5	1.1	1.4	1.0		0.7	1.4	0.7
Bath sars									0.6			
Bath tenu												
Haus aren	0.6					0.6	0.5	0.5				
Orch nana	1.7	0.6	0.9		1.0	1.1	1.4	2.5	1.9	0.7	1.4	2.9
Meli pala	2.8			0.5				0.5			0.7	
Meli obtu					1.0	1.1		0.5				
Meli herg							0.5	0.5				
Sten mari	0.6									2.1		
Sten vali					0.5							
Meto puss								0.5				
Meto alde												
Maer gros								0.5				
Mono cari												

Tabel 3a. jaargemiddelde dichtheden per station per soort

GEMIDDELDE VAN 12 MAANDEN

DENSITEIT HYPERBENTHOS / 1000m2

all 2a	sr10a	sr05a	bh10a	bh05a	bz10a	bz05a	oo10a	oo05a	nb10a	nb05a	os10a	os05a
Pont aran		1.7			0.5						0.7	
Pont alta							0.5	0.5				0.7
Ampe brev												
Dyop porr												
Urot brev												
Urot pose												
Hype galb								0.5				
Eurl pulc		0.6	0.5									
Idot emar		1.1	0.9		2.5	2.0			5.6			
Idot balt	0.6		0.9						0.6			
Idot line	2.2	13.3	3.6	5.0	4.5	7.2	1.0	6.5	2.5	0.7	0.7	4.3
Cent typi	16.7	2.2	9.1	0.5	2.0	6.1	10.9		11.3	17.1		4.3
Cent hama	59.4	1.1	5.9	14.0	12.5	15.6	9.5	1.5	10.8	26.4		12.9
Teno long	97.2	27.2	88.2	72.5	98.5	102.2	37.3	65.0	305.6	335.7	128.6	197.1
Cala helg	38.9	10.0	5.9	1.0	18.5	6.7	10.0	5.0	1.9	0.7	7.9	0.7
Eute acut			0.9									
Cali Spec	11.7	7.2	7.3	3.5	4.0	7.0	2.7	7.5	1.9	7.9	25.0	7.1
Pseu long	110.3	5.0	70.9	15.0	2.0	0.6	7.7		1.9		36.4	
Pseu simi									0.6			2.1
Lamp fasc	13.3											
Bodo scor										0.7		
Dias brad					1.0						0.7	0.7
Dias rugo					0.5							
Dias rath					4.5	4.4	11.4	6.0		4.3	1.4	1.4
Dias laev					2.5						0.7	
Dias luci					2.0							
Iphi tene						0.6						
Mict couc	1.1	0.6	0.5	0.5	4.5	1.1	1.0	0.5	7.5	2.9	5.0	1.4
Gast spin	370.0	0.9	55.0	15.0	563.0	306.7	33.6	89.0	301.3	1.4	621.4	76.4
Gast sanc									0.6			
Meso slab	59.4	92.8	65.0	222.0	286.5	742.8	70.6	224.0	160.8	50.7	55.0	60.0
Schi spir	2347.2	311.1	410.6	247.5	949.0	3743.3	260.9	906.5	1497.5	383.6	2192.9	1045.7
Schi kerv	245.0	472.8	405.5	42.5	34.0	102.2	19.5	69.5	5.0	1.4	210.7	95.0
Prau flex	2.8	1.1										
Siri area	2.2	0.6	0.9	0.5	1.5	1.7	0.5	1.0	0.6			
Sagi sleg	71.1	10.6	11.8	10.0	139.0	70.3	21.4	51.0	16.9	31.4	32.1	32.9
Pisc Eggs	526.1	106.7	392.7	286.0	55.5	40.9	56.8	138.5	71.9	25.0	132.1	122.1
Pona minu	61.1	82.8	45.9	9.5	133.5	15.0	24.5	38.0	26.3	53.6	20.0	52.9
Pona loza	79.4	206.7	82.3	24.0	42.5	220.0	55.0	77.5	26.9	44.3	140.0	203.6
Lipa lipa		0.6				0.6	1.8	0.5			2.1	
Clup spec	344.4	163.9	378.2	340.5	1461.0	428.3	254.5	151.5	97.5	82.9	243.6	155.7
Syng Spec	33.3	33.9	35.9	15.0	19.0	16.1	15.0	16.5	10.6	7.9	7.9	10.7
Ammo tobi				1.5	0.5	3.3	0.5	0.5			0.7	
Sole sole	39.4	7.2	10.2	25.0	300.0	62.8	74.1	44.0	5.6	12.9	92.1	67.1
Trac trac		13.3		0.5		1.1	14.5	2.0	3.8	0.7	1.4	0.7
Merl merl						0.6	0.5				2.1	
Call lyra	24.4	7.8	10.0	7.0	58.5	16.1	24.5	7.5	3.8	0.6	15.0	27.9
Scop rhom							0.5					
Pleu plat	21.7		0.5									5.7
Gast acul												
Lina lina	1.7	10.0	1.8	0.5	4.5	3.9	4.1	2.5	0.6	0.7		
Trac vipe												
Cili aust												
Apht minu	5.6	0.6		1.5	0.5	11.7		7.0		0.7	0.7	1.4
Phol guno												
Angu angu												
Myox scor			0.5									
Tris lusc	0.6	1.7	5.5		18.0	2.2	3.6	6.0		2.1		4.3
Agon cata							0.5					
Athe pres								0.5				

Tabel 3b. jaargemiddelde dichtheden per station per soort (vervolg)

GEMIDDELDE VAN 12 MAANDEN (vervolg)

DENSITEIT HYPERBENTHOS / 1000m2

all 1b	gb10m	gb05m	wg10m	wg05m	nl10m	nl05m	r210m	r205m	r610m	r605m	rp10m	rp05m
Lani Aulo	1321.9	786.1	620.6	330.6	1071.1	410.6	408.3	378.8	176.7	315.0	519.4	653.8
Harm Larv		10.0	8.3	5.6	11.1	25.6	48.9	16.9	12.2	32.5	5.8	
Pect Larv												
Cali brev					0.6						0.6	
Picn litt					0.6							
Anop pygm							0.6					
Phox femo			0.6									
Nyap rubr	0.6	2.8	2.2		1.1	1.9	1.7	0.6	1.7	0.6		
Cran Post	38.1	31.1	66.1	36.9	17.8	41.9	53.3	36.9	64.4	65.0	37.8	10.1
Cran Zoel	678.1	167.2	296.7	191.3	87.8	170.1	116.1	106.3	100.6	91.3	141.1	91.3
Pont Post	4.4	1.1										
Pont Zoel	0.6											
Hipp Post	6.9	5.6	2.2	0.6	0.6	1.9	1.1	6.3		1.3	8.3	
Hipp Zoel	1.3	1.1	1.1	1.3		0.6		0.6	0.6		0.6	
Pala Post	0.6	1.1	0.6				1.7	3.8		0.6		0.6
Pala Zoel	0.6			1.9					0.6			
Proc Post	0.6		0.6									
Proc Zoel												
Pagu Mega	36.3	48.3	15.8	26.9	58.8	65.6	52.2	82.5	108.3	55.6	88.9	31.9
Pagu Zoel	178.8	587.8	172.2	223.8	219.4	243.8	172.8	193.8	112.8	253.1	42.8	48.1
Porc Mega	38.1	65.8	111.7	58.8	23.3	48.6	43.9	26.9	7.2	16.3	12.2	15.8
Porc Zoel	4.4	12.8	198.6	11.9	7.8	11.9	9.4	21.3	18.8	16.3	9.4	9.4
Macr Mega	3.1	3.3	0.6	2.5	2.8	4.4	1.7		4.4	0.6	8.9	0.6
Macr Zoel					0.6						1.7	
Port Mega	3.8	1.1	0.6	1.3			2.2				3.3	
Carc Mega	1012.5	518.9	2907.2	2060.6	1223.9	1636.9	903.3	1171.9	1070.8	1698.1	986.7	1266.3
Carc Zoel	126.9	60.8	216.1	193.1	502.8	245.8	282.2	278.8	206.1	263.1	242.8	113.1
Lioc Mega	146.3	467.2	4037.8	1818.6	87.8	78.1	183.9	171.9	182.2	83.8	345.6	172.5
Lioc Zoel	1215.8	636.1	2877.2	2448.1	1027.8	266.3	787.2	453.1	266.1	153.1	175.8	81.3
Lioc RZoe		1.7	2.2	15.8	3.3	8.8		1.9		3.8		
Cory Mega		1.1		1.9	2.2	5.6	1.7	4.4	4.4	1.9	0.6	1.9
Pari typi	4.4	5.6	0.6		2.2		2.2	3.1		1.3	0.6	
Phti mari	0.6		1.1		0.6		0.6					
Capr line			2.8		3.9	17.5		0.6	2.2	3.1	2.8	6.3
Gamm crin	26.3	11.1	71.1	11.9	17.2	83.1	78.3	69.4	27.8	56.3	13.3	14.4
Gamm salt	0.6									1.3	3.3	
Gamm locu	38.8				0.6		0.6					0.6
Gamm ocea												
Gamm nitt					0.6							
Atyl swam	628.1	118.6	77.2	89.4	58.6	65.6	36.1	66.3	41.7	29.4	21.7	18.1
Atyl falc		1.1	3.3		2.8	1.9	6.7	5.8		2.5		
Apho oval												
Para pela							0.6					
Jass pusi												
Jass falc	3.1	1.1	2.8	2.5	5.6	5.8	3.3	6.3	7.2	7.5	2.8	2.5
Jass mari												1.3
Bath oleg	0.6	3.3	3.9		1.1		3.3		1.1	0.6	1.1	
Bath sars	0.6											
Bath tenu					0.6							
Haus aren											0.6	1.9
Orch nana	1.9	0.6	1.1	1.9	0.6				1.1			
Moli palm					0.6					0.6		
Moli obtu			1.1		0.6							
Moli herg							0.6					
Sten mari						3.8	0.6	0.6				
Sten vali												
Meto puss												
Meto alde												1.9
Maer gros												
Mono cari												0.6

Tabel 3c. jaargemiddelde dichtheden per station per soort (vervolg)

GEMIDDELDE VAN 12 MAANDEN (vervolg)

DENSITEIT HYPERBENTHOS / 1000m2

all 2b	gb10m	gb05m	wg10m	wg05m	n110m	n105m	r210m	r205m	r610m	r605m	rp10m	rp05m
Pont aren								2.5	1.7			0.6
Pont alta		0.6	0.6		0.6			0.6		1.9		1.9
Ampe brev		0.6				0.6	0.6			0.6		
Dyop porr										0.6		
Urot brev					3.3							
Urot pose								3.8			11.7	1.9
Hype galb					0.6						3.3	1.9
Euri pulc												
Idot emar	16.9		1.7		4.4	3.8	2.8		0.6		1.1	
Idot balt			1.1									
Idot line	13.8	7.8	4.4		0.6	3.1	3.9	3.8	5.0	3.1	4.4	6.9
Cent typi		10.0	6.7			6.9	3.3		6.7	6.9	13.3	
Cent hama		3.3	26.7		1.1		5.0	87.5		25.6		3.8
Tano long	15.0	167.8	343.3	161.3	42.8	90.0	127.2	780.6	50.0	411.3	161.7	11.3
Cala helg	0.6	8.3	3.3	1.9	1.1	13.8	14.4	9.4	6.7	1.9	3.3	1.9
Eute acut												
Cali Spec	1.9	5.0	6.1	2.5	2.8	9.4	2.2	1.9	2.2	5.6	3.3	1.3
Pseu long			1.7			2.5				1.9		
Pseu simi												
Lamp fasc								1.9			0.6	1.3
Bodo scor	0.6	0.6					0.6					
Dias brad												
Dias rugo												
Dias rath	3.8	22.2	20.0	33.8	17.2	13.1	25.6	20.0	12.2	33.1	1.7	1.9
Dias laev									0.6			
Dias luci												
Iphi tene												
Mict couc	4.4	4.4	2.2	2.5		3.8	2.2	2.5		6.9		0.6
Gast spin	151.9	3.3	38.3	9.4	8.9	4.4	40.6	5.0	76.1	52.5	30.6	15.6
Gast sanc												
Meso slab	788.8	61.1	20.6	23.1	65.6	57.5	38.3	28.1	40.3	36.3	52.8	32.5
Schi spir	1984.4	681.7	593.3	1041.9	376.1	290.6	451.7	310.0	272.2	443.8	234.4	95.6
Schi kerv	11.3	2.8	220.0	17.5	33.3	12.5	248.3	76.3	31.7	67.5	300.6	40.6
Prau flex			1.1	0.6		0.6	9.4		3.9	2.5	4.4	0.6
Sirt arma	3.1	0.6	1.1	0.6	1.1		1.7	0.6		1.9		1.3
Sagi oleg	55.6	46.1	15.6	9.4	8.9	36.9	35.0	40.6	22.2	15.0	48.3	6.3
Pisc Eggs	42.5	32.8	58.3	43.8	77.2	40.0	47.8	76.9	97.2	27.5	72.2	31.9
Poma minu	5.6	45.0	13.3	36.9	14.4	38.1	37.8	38.8	36.7	33.8	84.4	58.1
Poma loza	217.5	233.9	72.8	31.3	16.7	18.8	21.1	6.3	8.3	39.4	21.1	8.1
Lipa lipa		0.6	1.1									
Clup spec	100.6	124.4	69.4	125.8	145.6	111.3	212.2	118.8	150.0	145.8	109.4	80.6
Syng Spec	20.0	10.6	19.4	6.9	13.3	36.3	16.7	5.6	9.4	15.0	13.3	11.3
Ammo tobi		2.8	0.6		1.1	0.6		1.3		1.3		
Sole sole	3.8	5.8	8.3	13.8	1.7	1.9	7.2	4.4			6.7	9.4
Trac trac	0.6	6.1	7.2	29.4	3.3	3.1	7.2	15.8	1.1	0.6	26.1	
Merl merl				0.6		0.6			1.1		1.1	
Call lyra	13.1	7.2	12.2	9.4	5.6	9.4	8.9	5.6	3.9	10.8		4.4
Scop rhom												0.6
Pleu plat				1.9	8.3		0.6	1.9	0.6			
Gast acul								0.6				
Lima lima		1.1	5.6				0.6					
Trac vipe		7.2	24.4	9.4								
Cili aust			0.6									
Aphi minu	1.3	2.2		0.6						0.6		
Phol gune												0.6
Angu angu					0.6							
Myox scor								1.9				
Tris lusc	3.8	1.1			1.7			1.9			6.7	
Agon cata					1.7							
Athe pres												

Tabel 3d. jaargemiddelde dichtheden per station per soort (vervolg)

GEMIDDELDE VAN 24 STATIONS PER MAAND

DENSITEIT HYPERBENTHOS /1000m2

soort la	all	aug	sep	oct*	nov	dec	jan	feb	mea	apr	mei	jun	jul
Lani Aulo	1076.7	54.8	19.1						15.8	195.0	1898.5	7396.5	174.7
Hara Larv	11.6								0.8	108.2	28.0		
Pect Larv	0.0									0.6			
Cali brev	0.1	0.4	0.5										0.3
Picn litt	0.1				0.2				0.4				
Anop pygm	0.0				0.2								
Phox femo	0.0									0.3			0.3
Nymp rubr	0.7	0.7	2.7		1.7	0.6	0.6		0.4		0.7	0.6	0.5
Cran Post	68.4	38.3	32.3		50.4	7.3	3.3	1.7	112.1	190.0	150.0	140.6	31.1
Cran Zoel	279.8	445.9	822.7		2.7	0.4		0.6	137.1	308.2	967.8	385.0	260.5
Pont Post	0.3	0.4	3.2					0.2		0.3	0.7		
Pont Zoel	0.1	0.4											
Hipp Post	3.0	2.6	4.5		0.2	0.6		0.2	2.5	7.6	9.8	3.1	1.6
Hipp Zoel	0.7	1.7	0.5					0.2	2.9	0.3			2.1
Pala Post	1.9	3.0	1.4					0.2	0.8		11.1	0.6	
Pala Zoel	0.3	1.3	0.5								0.7		0.5
Proc Post	0.2	1.5											
Proc Zoel	0.1	0.7											
Pagu Mega	100.4	16.5	1.4						10.0	132.6	603.3	217.9	7.6
Pagu Zoel	209.9	6.5	0.5		0.2			0.2	934.2	812.9	243.3	415.8	64.7
Porc Mega	29.6	146.3	10.5		4.8	0.6					32.0	52.1	36.3
Porc Zoel	15.7	10.2	5.0						1.3	1.8	73.0	31.5	28.7
Macr Mega	2.3	9.8	9.5		0.8	0.4				1.5	2.0	2.1	0.8
Macr Zoel	0.1	0.2	1.8										
Port Mega	0.7	3.0	2.3							1.2	2.0		
Carc Mega	1131.1	628.3	254.5		0.6	1.0			0.4	0.6	52.8	6880.2	2901.6
Carc Zoel	244.0	305.2	54.1		0.2	0.2				3.2	7.2	1645.0	300.8
Lioc Mega	612.3	147.8	12.7		2.1	2.7			1.3	32.4	480.7	2847.7	2571.1
Lioc Zoel	657.9	643.3	41.4		0.6	0.4		0.2	15.0	201.5	708.9	2988.1	1496.3
Lioc RZoe	3.0											24.0	2.4
Cory Mega	1.8									0.9	3.9	1.3	12.4
Pari typi	1.7	0.2	10.5		1.5	0.6	1.1			0.9	3.3	3.3	1.6
Phti mari	0.3	1.5	0.9			0.2					0.7		
Capr line	1.9	6.7			0.4	0.2			0.4	0.3		1.5	0.7
Gamm crin	38.4	6.7	15.5		24.4	20.6	15.6	5.6	82.9	163.2	17.6	13.1	16.8
Gamm sali	1.1	0.4	0.5				3.3						11.1
Gamm locu	2.1		36.4		0.4			0.6	4.2	1.8			
Gamm ocea	0.0	0.2							0.4				
Gamm niti	0.0		0.5										
Atyl swam	188.7	80.4	581.4		14.0	8.5	2.8	1.5	108.3	108.5	311.1	652.9	105.8
Atyl falc	4.2									20.9	16.3	8.8	
Aphe oval	0.8	0.2											
Para pela	0.8		0.5										
Jass pusi	0.0	0.2											
Jass falc	2.8	0.9	2.3		0.4	0.6	0.6	0.6	0.4	2.6	7.8	6.3	6.1
Jass mari	0.1	0.4							0.4				
Bath eleg	3.0				0.6			1.3	3.3	9.4	14.3	2.9	1.3
Bath sars	0.1	0.2						0.2					
Bath tenu	0.0							0.2					
Haus aren	0.2				0.2		0.6		0.4			1.0	
Orch nana	1.0				2.5	0.2	1.1	0.4	3.3	2.6	1.3		
Meli pala	0.2				0.2	0.2		0.4	0.4				1.3
Meli obtu	0.2					0.2			1.7	0.6			0.3
Meli herg	0.1							0.2	0.8				
Sten mari	0.3							0.2		0.6	2.0		
Sten vali	0.8						0.6						
Meto puss	0.0						0.6						
Meto alde	0.1											0.6	
Haar gros	0.8						0.6						
Mono cari	0.0					0.2							

Tabel 4a. maandgemiddelde dichtheden per soort

GEMIDDELDE VAN 24 STATIONS PER MAAND (vervolg)

DENSITEIT HYPERBENTHOS /1000m2

soort lb	all	aug	sep	oct*	nov	dec	jan	feb	maa	apr	mei	jun	jul
Pont aren	0.3				0.2			0.2	0.4	0.3	1.3	0.6	
Pont alta	0.3				0.2	0.2		0.2	0.4	1.5		0.8	
Ampe brev	0.1									1.2			
Dyop porr	0.0									0.3			
Urot brev	0.1										1.3		
Urot pose	0.7										6.5		
Hypa galb	0.3		0.9		0.2						1.3		0.8
Euri pulc	0.0									0.6			
Idot emar	1.8	2.0	28.2		1.7		0.6		0.4				
Idot balt	0.1		2.3										
Idot line	4.5	0.2	9.1		13.5	2.9	7.2	1.3	8.8	5.6	4.6	0.6	2.6
Cent typi	5.9									29.1	33.3		
Cent hama	13.8								0.4	52.6	83.5		
Teno long	163.2								0.8	394.4	1121.7	5.4	
Cala helg	7.2	3.9	0.9		0.6	0.4	10.6	5.8	6.3	6.8	28.7	13.1	2.4
Eute acut	0.0									0.6			
Cali Spec	5.7	3.7	2.3		21.9	3.8	2.2	3.3	7.1	2.1	5.2	0.6	4.7
Pseu long	11.0	0.2								0.9	101.1	5.2	
Pseu simi	0.1		0.5									0.6	
Lamp fasc	0.7						1.7				5.9		
Bodo scor	0.1	0.4				0.2			0.4				
Dias brad	0.1					0.4				0.6			
Dias rugo	0.0				0.2								
Dias rath	9.9				1.9	0.4	0.6	0.8	7.9	84.7	13.0	3.8	2.6
Dias laev	0.2				0.4					1.5			
Dias luci	0.1									1.2			
Iphi tene	0.0									0.3			
Nict couc	2.4						3.9	5.4	17.1	4.4	0.7	0.6	
Gast spin	119.9	4.6	115.5		20.4	101.5	8.3	5.6	368.3	36.2	212.6	422.3	12.6
Gast sanc	0.0		0.5										
Meso slab	139.9	30.0	602.7		156.5	75.0	11.1	37.1	1121.7	97.6	0.7	9.2	35.0
Schi spir	875.8	18.3	1155.0		1734.0	511.5	151.7	236.3	4099.6	1668.8	909.8	232.5	82.9
Schi kerv	118.6	0.2	8.2		584.2	131.9	148.3	19.8	222.5	112.6	86.1	0.6	5.8
Prau flex	1.1	0.2			2.7	6.7		0.4					
Siri arma	0.9		1.8		0.2	0.4	1.7	2.3	3.8	1.5	0.7		
Sagi eleg	35.3	0.2	9.5		18.5	14.4	12.2	12.9	158.4	22.4	47.0	118.3	4.7
Pisc Eggs	108.8	1.5					0.6	0.6	175.4	130.9	819.8	27.5	4.2
Poma minu	41.9				4.4	0.8			0.8	0.3	22.8	206.3	172.1
Poma loza	79.1	252.2	205.5		239.2	20.2	8.9	10.0	140.0	9.4	0.7		
Lipa lipa	0.3							0.6	2.5	0.9		0.2	
Clup spec	232.7	0.2			1.3	0.2		2.5	508.3	226.5	378.3	1290.8	107.6
Syng Spec	16.6	66.3	70.0		15.2	3.1	3.9	7.1	15.4	2.4	1.3	1.0	19.7
Anmo tobi	0.6					0.2	0.6	0.6	3.8	3.2			0.3
Sole sole	37.1				0.2					0.3	11.7	329.8	3.7
Trac trac	5.7	5.0											57.9
Merl merl	0.3									1.2	0.7		1.1
Call lyra	12.2	0.4									0.7	100.4	9.2
Scop rhom	0.0											0.2	0.3
Pleu plat	1.7								1.3	0.3	13.7		1.1
Gast acul	0.0												0.3
Limn limn	1.6				2.9			0.2	4.6	2.4	2.0	4.8	1.3
Trac vipe	1.7												18.9
Cili must	0.0												0.3
Aphi minu	1.4				4.2	1.7		0.8	5.4	0.6	3.3		
Phol gune	0.0							0.2					
Angu angu	0.0							0.2					
Myox scor	0.1								0.4		0.7		
Tris lusc	2.5	0.2							0.8		5.2	17.5	
Agon cata	0.1		0.5								0.7		
Athe pres	0.0				0.2								

Tabel 4b. maandgemiddelde dichtheden per soort (vervolg)

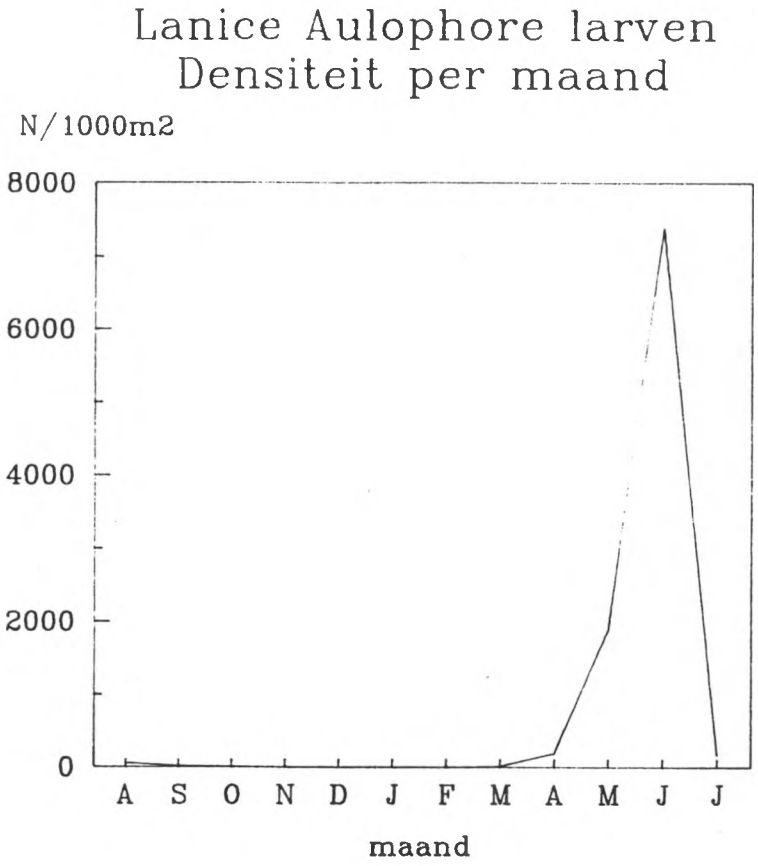


Fig 4.dichtheidsverloop larven schelpkokerworm

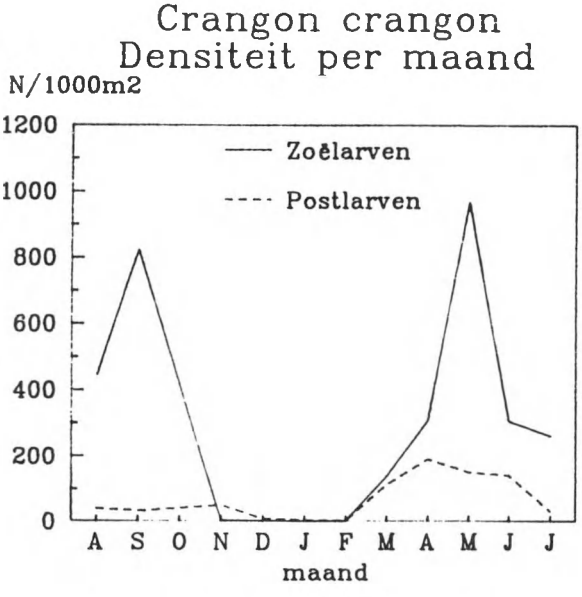


Fig 5a. dichtheidsverloop larven garnaal

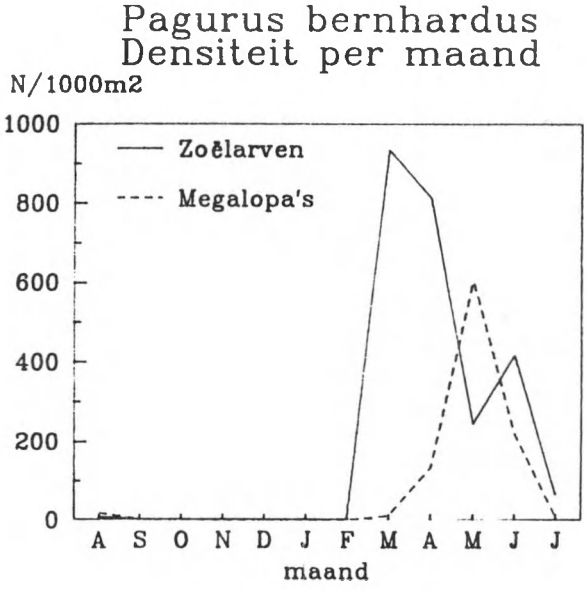


Fig 5b. dichtheidsverloop larven heremietskreeft

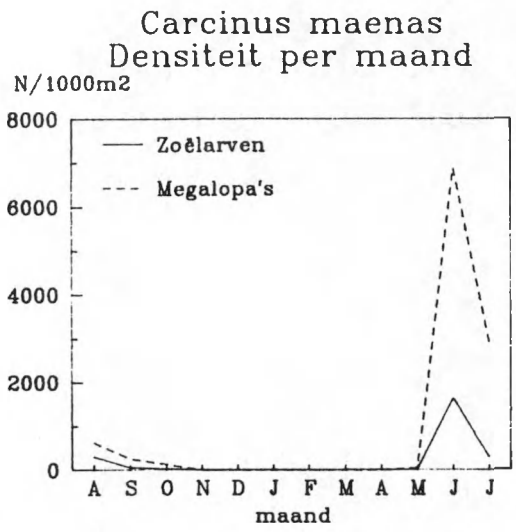


Fig 6a. dichtheidsverloop larven strandkrab

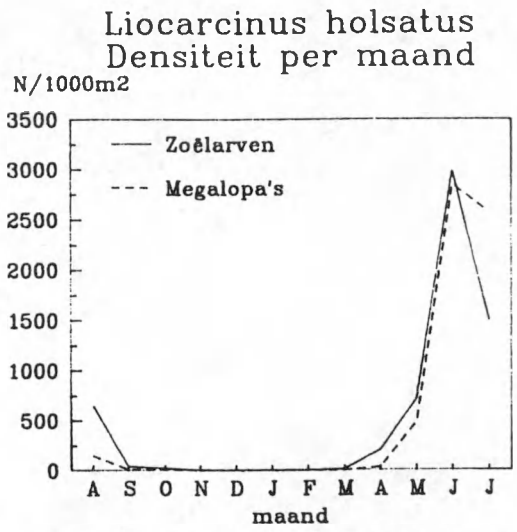
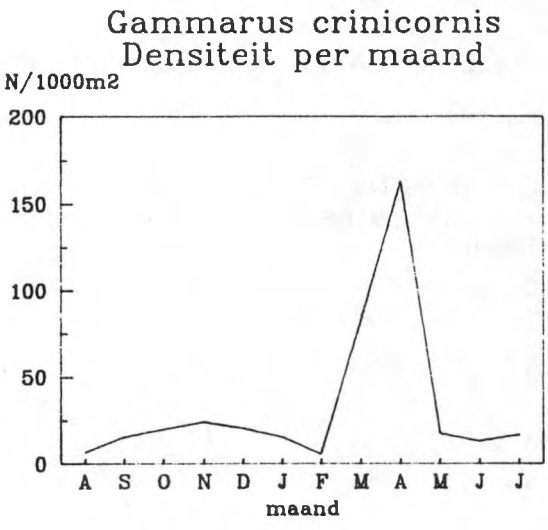


Fig 6b. dichtheidsverloop larven zwemkrab



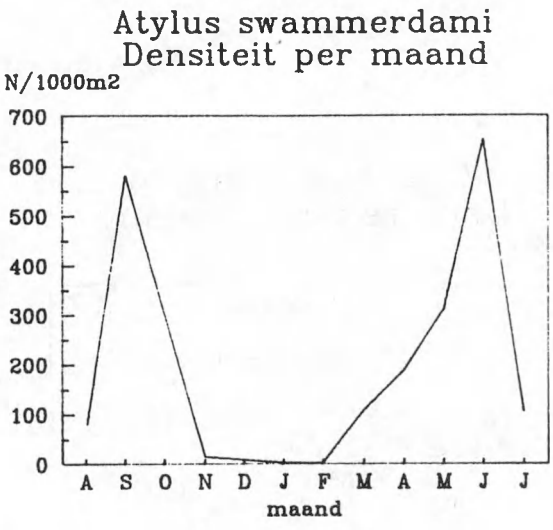


Fig 7a en b. dichtheidsverloop van de twee belangrijkste vlokreeftjes

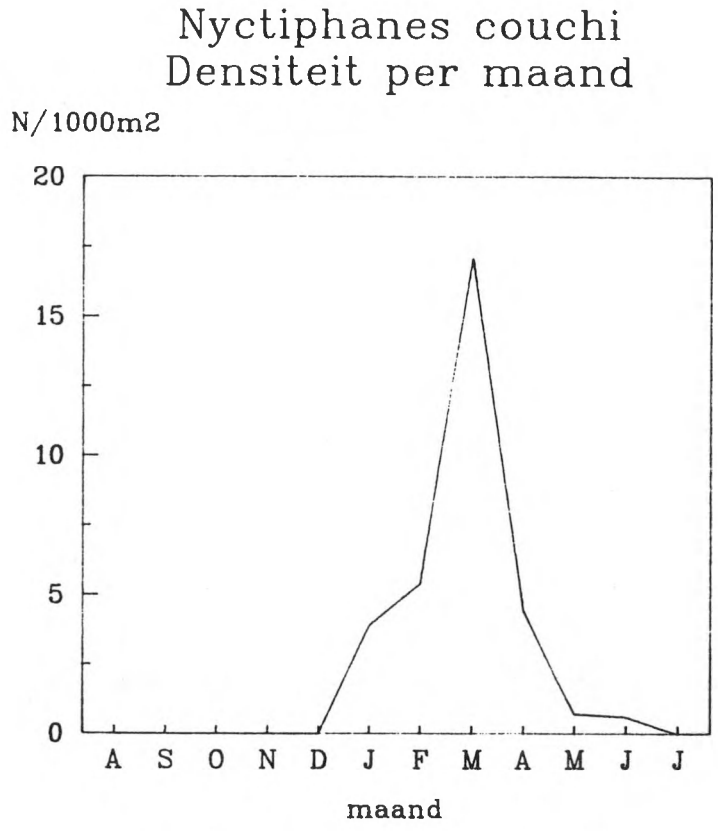


Fig 8. dichtheidsverloop euphausiacee

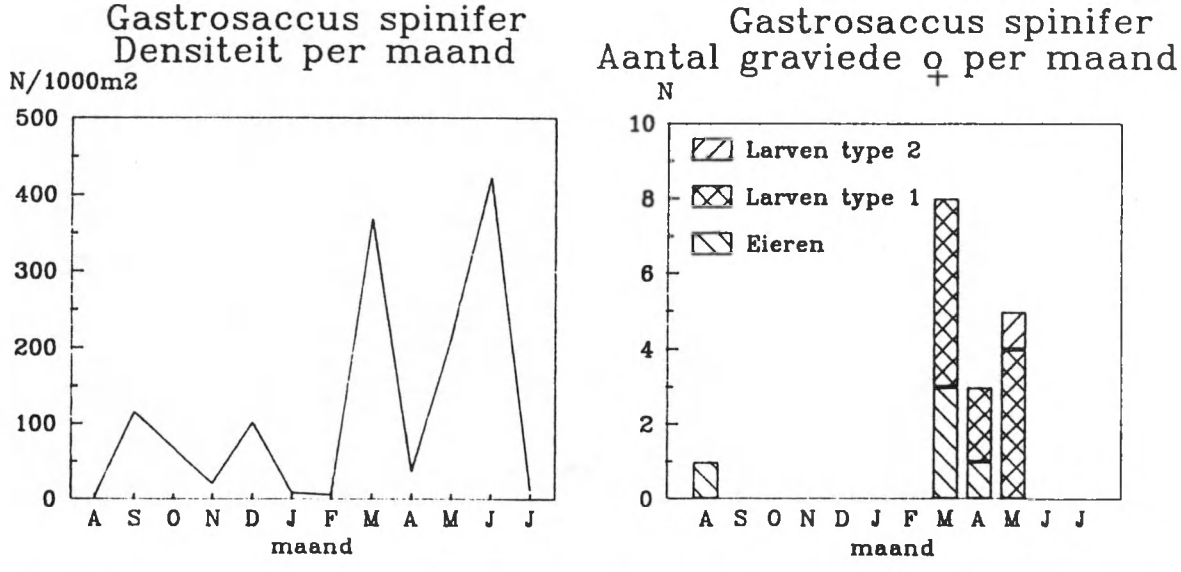


Fig 9a en b. dichtheidsverloop en voortplanting van Gastrosaccus spinifer

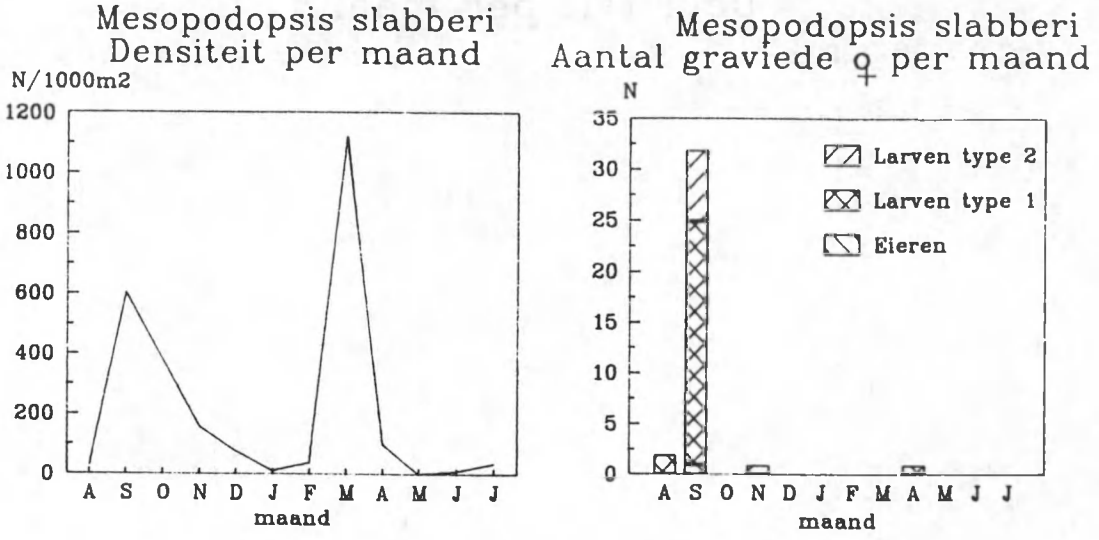


Fig 10a en b. dichtheidsverloop en voortplanting van Mesopodopsis slabberi

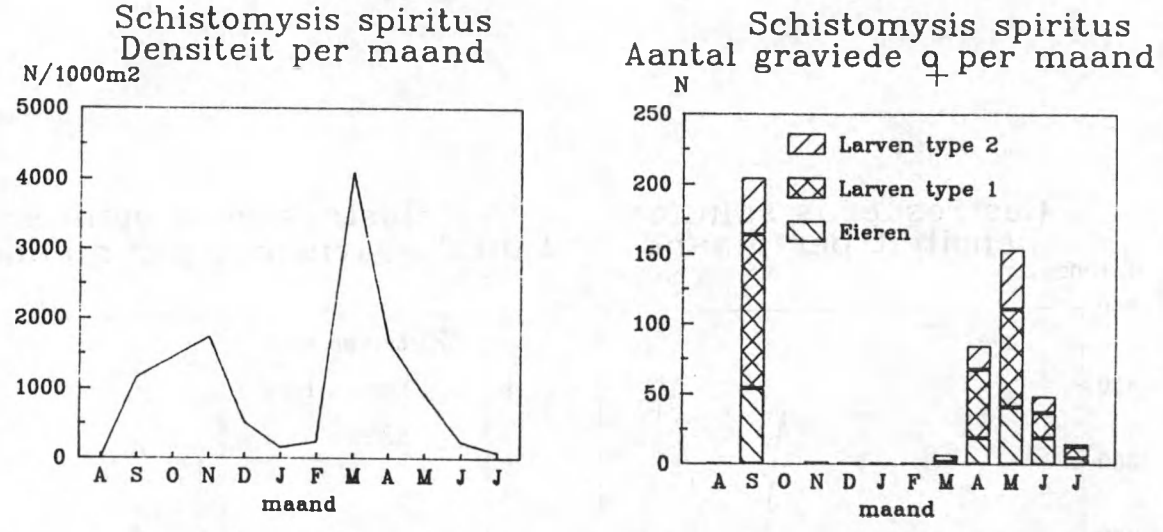
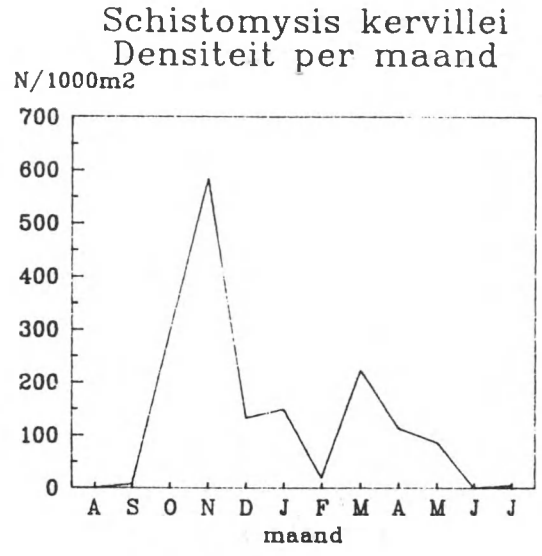


Fig 11a en b. dichtheidsverloop en voortplanting van Schistomysis spiritus



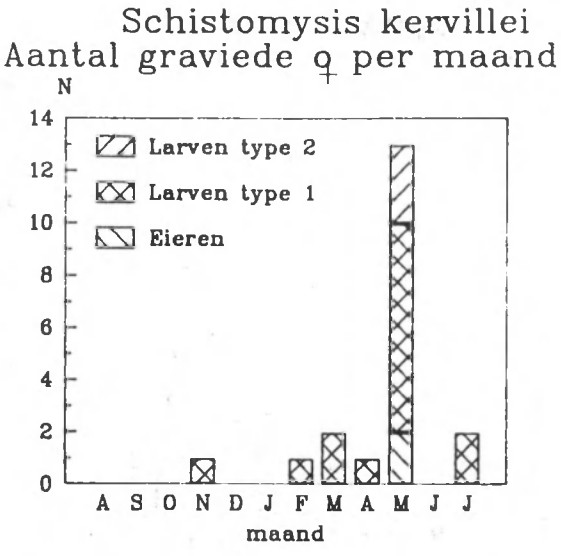


Fig 12a en b. dichtheidsverloop en voortplanting van Schistomysis kervillei

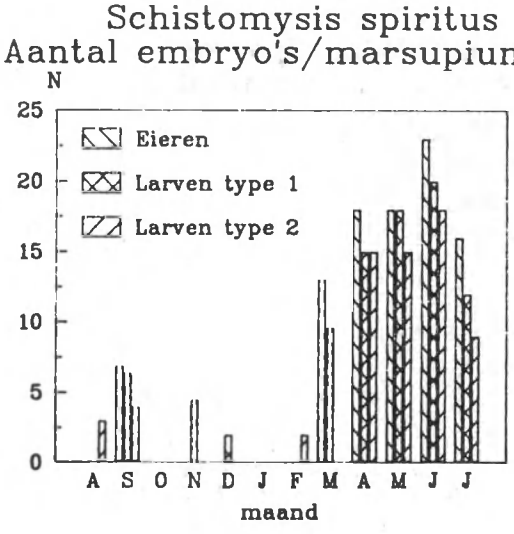


Fig 13a. fecunditeit van Schistomysis spiritus

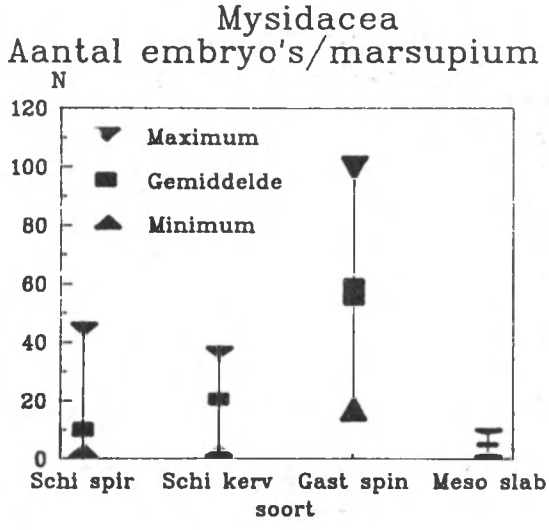


Fig 13b. fecunditeit van de aasgarnalen

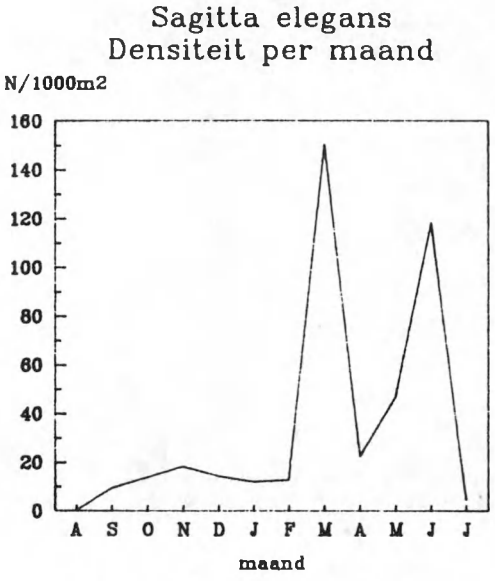


Fig 14. dichtheidsverloop pijlworm

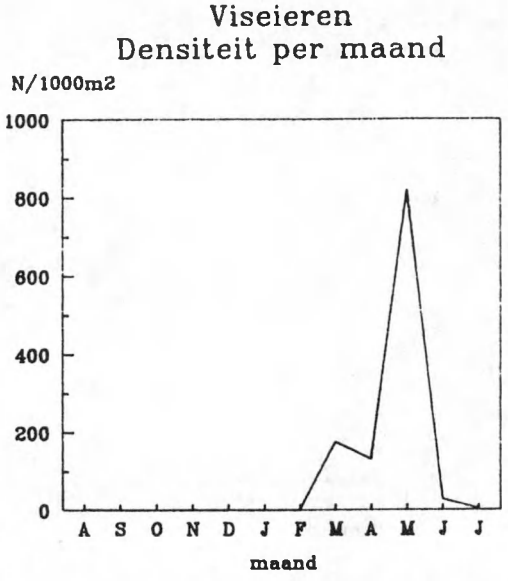


Fig 15. dichtheidsverloop viseieren

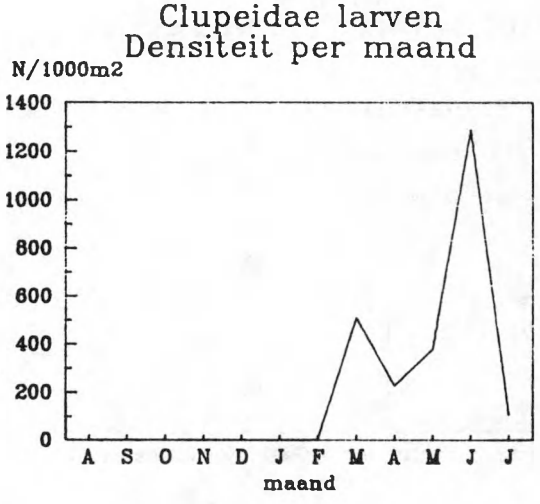


Fig 16a. dichtheidsverloop haring-larven

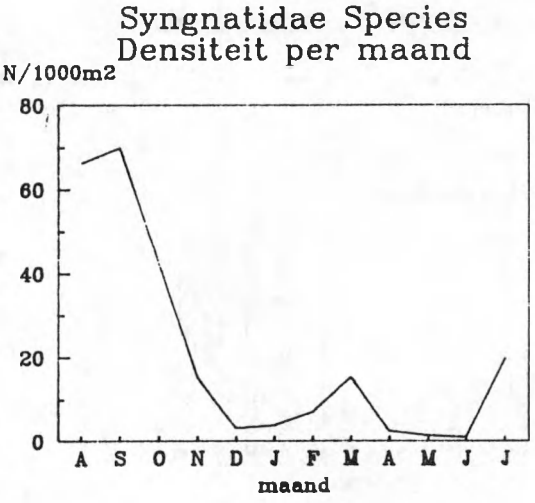


Fig 16b. dichtheidsverloop zee-naalden

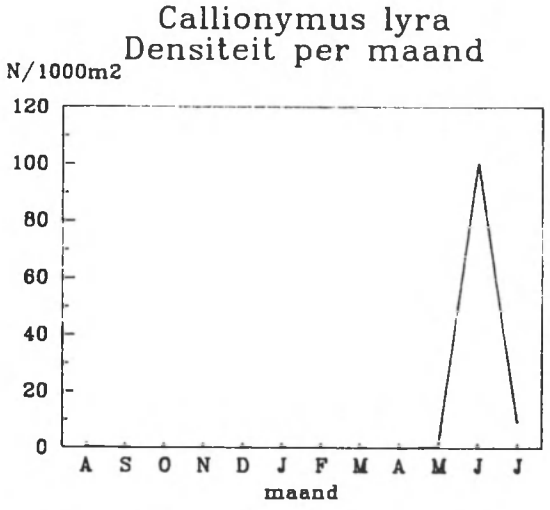


Fig 17a. dichtheidsverloop pitvis

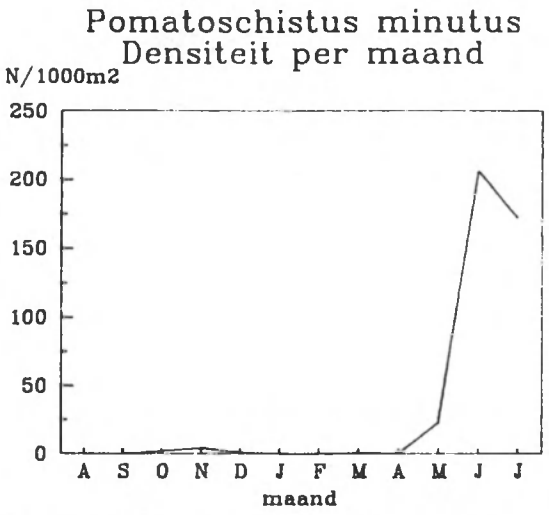


Fig 17b. dichtheidsverloop strand-grondel

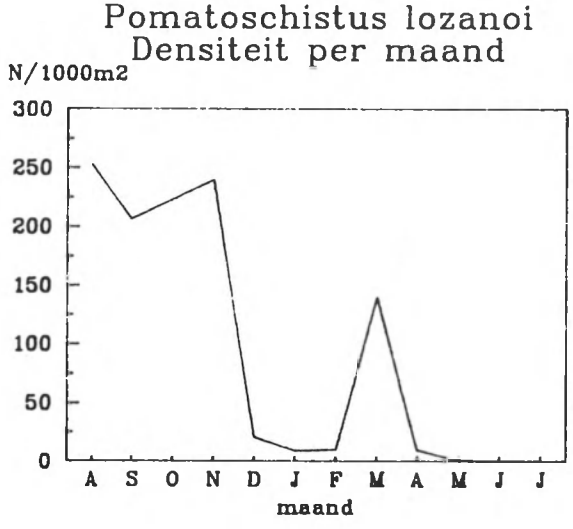


Fig 18a. dichtheidsverloop lozano's grondel

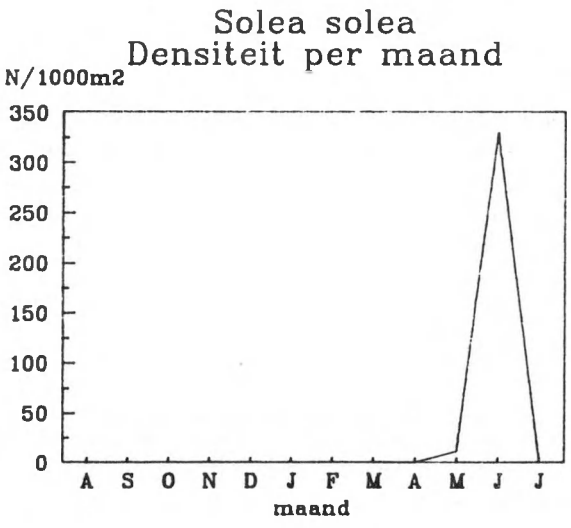


Fig 18b. dichtheidsverloop tong

IV. Temporele patronen biomassa

In dit deel worden de temporele patronen in het biomassaverloop van de belangrijkste soorten besproken samen met de produktie. Om overlappingen met de diskussie over het temporeel densiteitsverloop te vermijden bespreken we hier enkel de soorten die meer dan (of ongeveer) 1% uitmaken van de jaargemiddelde biomassa. De basisgegevens zijn te vinden in Tabel 5 (jaargemiddelde biomassa per station) en Tabel 6 (gemiddelde biomassa in de 24 stations per maand).

1. CRUSTACEA

1.1. Decapoda

1.1.1. Caridea

Crangon crangon

Zoëlarven en postlarven van de grijze garnaal, Crangon crangon, maken samen net geen 1% uit van de hyperbenthische biomassa. In mei bereiken ze een piek van ongeveer 0.2 g AFDW per 1000 m², in september is er een tweede piek van ongeveer 0.15 g AFDW per 1000 m² (Fig 19a). De belangrijkste rekruteringsgebieden voor Crangon zijn de intertidale en zeer ondiepe zones die we niet konden onderzoeken. De gemeten biomassa is dus zeker niet representatief voor juveniele Crangon in het gebied. Uit de epibenthosgegevens (Hamerlynck, ongepubl. data) blijkt dat adulte Crangon vooral abundant is in de Grevelingenbuitendelta. Daar is de jaarlijkse gemiddelde dichtheid van zo'n 4500 individuen per 1000 m² en de biomassa ongeveer 700 g AFDW per 1000 m². Voor de demersale vissen in het gebied is adulte Crangon naast makrobenthische soorten één van de belangrijkste voedselbronnen. De aanwezigheid van een grote populatie Crangon draagt zeker in belangrijke mate bij tot de aantrekkelijkheid van de Grevelingenbuitendelta voor een aantal vissoorten, vooral voor de kabeljauwachtigen (zie deel over de fluxen). Het zelfde effekt speelt zeker, maar in mindere mate, in de geulen rond de zeewaartse kop van het Noordland in de Oosterscheldebuitendelta. Daar zijn garnalen qua dichtheid zelfs de belangrijkste groep in het epibenthos. De absolute dichtheden en biomassa liggen er wel een stuk lager: gemiddeld 1500 individuen per 1000 m², respektievelijk 250 g AFDW per 1000 m². Ook dit gebied is belangrijk als opgroeigebied voor demersale vissen.

De studie van het hyperbenthos kan enkel een nuttige aanvulling zijn in populatiedynamisch onderzoek van Crangon als ook de ondiepste gebieden bemonsterd kunnen worden bvb. met een netje getrokken door een soort jetski. Op die wijze zouden voldoende kwantitatieve gegevens bekomen kunnen worden over de hyperbenthische stadia van de garnaal om een produktieberekening op basis van adulte stocks te verfijnen. Het is zeker dat verschillende vissoorten veel kleine postlarvale garnaal konsumeren in deze ondiepe zones. Deze energieflux kan met de klassieke methodes niet ingeschat worden. Hiervoor zou een aparte studie van het hyperbenthos van de ondiepe gebieden opgezet moeten worden.

In de geulen heeft het hyperbenthosonderzoek voor de studie van Crangon slechts een beperkte waarde. De timing van de belangrijke influx van de zoëa en de bimodaliteit van de reproduktie zijn in deze zin het meest relevante resultaat.

De meeste studies over de produktie van Crangon crangon wijzen op een P:B ratio van ongeveer 6 (Redant 1989). De epibenthische produktie van postlarvale Crangon zou dus ongeveer 4 g AFDW per m² bedragen in de Grevelingenbuitendelta, 1.5 g per m² in de geulen rond de zeewaartse kop van het Noordland en minder dan 0.4 g per m² in de rest van de Oosterscheldebuitendelta en het Banjaardgebied.

1.1.2. Anomura

Pagurus bernhardus

De zoëa en de megalopalarven van de heremietskreeft, Pagurus bernhardus, zijn met een kleine 3% van de hyperbenthische biomassa een belangrijke komponent. De zoëa hebben een piek van 0.5 à 0.6 g AFDW per 1000 m² in maart-april, de megalopa's een piek van 0.4 g AFDW per 1000 m² in mei (Fig 19b). De voortplanting van de heremietskreeft gebeurt in de winter: de rijping van de ovaria wordt bevorderd door lage watertemperaturen terwijl het kopulatiegedrag van de mannetjes door de verkorting van de daglengte gestimuleerd wordt (Lancaster 1990). De megalopa's worden in juni vrij veel gegeten door juveniele kabeljauwachtigen (zie deel over de fluxen). Verkeerdelijk zijn ze in het deel over de fluxen ingedeeld bij de Brachyura. Er is duidelijk een sterke positieve selektie van megalopa's van Pagurus aangezien er dan slechts ongeveer 20 Pagurus-megalopa's aanwezig zijn voor iedere 1000 echte Brachyuramegalopa's, terwijl er in absolute cijfers meer Pagurus-megalopa's opgenomen worden door de kabeljauwachtigen. Het ontbreken van stekels op de carapax van Pagurus-megalopa's speelt hier waarschijnlijk een doorslaggevende rol. De vroege reproduktie van Pagurus in vergelijking met de Brachyura kan toelaten om een belangrijke predatie door juveniele vissen te vermijden. De Brachyura, die het meest abundant zijn in de periode dat ook hun potentiële predatoren de hoogste dichtheid bereiken, zijn blijkbaar vrij efficiënt beschermd door hun stekels. Anderzijds zullen de Pagurus-larven door de lagere temperaturen langer in dit predatie"window" verblijven. Aangezien predatoren meestal prooien opnemen in een bepaalde grootterange is snelle groei meestal voordelig. Hogere temperaturen, en dus snellere groei, maken dat een prooi sneller een grootte bereikt die predatie door een reeks predatoren uitsluit.

Adulten van Pagurus bernhardus behoren tot de allergemeenste soorten in het epibenthos van de Noordzee. Over hun rol in het ekosysteem bestaat geen duidelijkheid. Vermoedelijk zijn het deels detritivoren, deels scavengers en worden ze zelf relatief weinig gepredateerd. De adulten werden door ons niet gekwantificeerd. Een produktieschatting is met de huidige gegevens onmogelijk. Meestal wordt ervan uitgegaan dat aantallen heremietskreeften en groeimogelijkheden voor de adulten gelimiteerd wordt door de beschikbaarheid van geschikte gastropodenschelpen.

1.1.3. Brachyura

Carcinus maenas

Zoëa en megalopa's van Carcinus maenas maken samen ongeveer 1.5% uit van de hyperbenthische biomassa. De megalopa's bereiken een piek van ongeveer 0.5 g AFDW per 1000 m² in juni (Fig 20a). De jaargemiddelde standing stock van 0.104 g AFDW per 1000 m^2 ligt in dezelfde grootte-orde als deze voor alle brachyuralarven samen in de Ierse zee (Lindley 1988). De zoëa zijn relatief onbelangrijk. Larven van Brachyura zijn de larvale mariene invertebraten met de meeste mogelijkheden om hun positie in de waterkolom te moduleren (Mileikovsky 1973). De zoëa kunnen vertikaal tot 1 meter per minuut migreren (Hardy & Bainbridge 1954). Ze kunnen dus zelf in belangrijke mate hun verspreiding bepalen, zelfs in gebieden met relatief sterke getijstromingen. Dit verklaart vermoedelijk waarom de zoëa in het hyperbenthos van de Voordelta zoveel minder waargenomen worden dan de megalopa's: ze kunnen zich verder van de bodem in de waterkolom handhaven.

Megalopa's van Carcinus bereiken de intergetijdegebieden van de Waddenzee vanaf eind juni (Klein Breteler 1976). In het hyperbenthos valt de piek van de megalopa's in begin juni. De zoëa bereiken nog een tweede kleine piek in augustus. Deze tweede (of derde ?) broedgolf kunnen we in de megalopa's niet waarnemen. In de Waddenzee draagt enkel de eerste broedgolf substantieel bij tot de produktie (Klein Breteler 1976), de latere larven kunnen we dus als "verloren" beschouwen voor het systeem. Theoretisch is het mogelijk om de bijdrage van de pelagische fase van de larven tot de totale produktie te berekenen (Lindley 1988). Indien men de produktie berekend zonder rekening te houden met de vervellingen komt men tot een P:B op jaarbasis van 23.1:1, met de vervellingen komt men tot een P:B van 26.1:1 (Lindley 1988). rekening houdend met deze gegevens zou de produktie van Carcinus larven in de Voordelta ongeveer 2.5 g AFDW per 1000 m^2 bedragen. Zelfs indien we zouden korrigeren voor de onderschatting van de zoëa blijft dit een laag cijfer in vergelijking met de produktie door de postlarvale strandkrabben (zie verder).

De studie van het hyperbenthos kan, indien de bemonsteringen in de kritische periode met een hoge frequentie, bvb. wekelijks, uitgevoerd wordt, waarschijnlijk bijdragen tot een betere produktieschatting indien gelijktijdig de gesettelde populatie bemonsterd wordt. Vermoedelijk kunnen de verschillende broedgolven gemakkelijker onderscheiden worden in de jongere stadia. Studie van het hyperbenthos zou dan het voordeel hebben dat de megalopa's, het laatste stadium voor settlement, vrij goed gekwantificeerd kunnen worden. Indien men de broedgolven niet goed onderscheidt bij dieren met een langdurig settlement maakt men een ernstige onderschatting van de produktie (Klein Breteler 1976). Men onderschat namelijk de mortaliteit doordat voortdurend nieuwe larven de reeds gesettelde komen vervoegen.

Juveniele krabben zijn belangrijk in het voedsel van een aantal vissoorten. Onderzoek in de Oosterschelde toont dat vooral zeedonderpadden (Myoxocephalus scorpius) veel krabben met een carapaxbreedte van 1 tot 4 cm konsumeren (Hamerlynck, ongepubl. data). Ook grotere gadiden eten veel krabben.

Adulten van Carcinus zijn in het epibenthos van het onderzochte gebied altijd veel minder algemeen dan de zwemkrab, Liocarcinus holsatus (Hamerlynck, ongepubl. data). Dit moet ons niet verbazen aangezien Carcinus een soort is van ondiepe zones en intertidaal. Dichtheden aan adulten zijn het hoogst in het Brouwershavense Gat, dus niet duidelijk gekorreleerd met de lokaliteit waar de meeste larven aangetroffen worden (cfr. de mogelijkheid van de larven om hun positie in de waterkolom en zo hun verspreiding te bepalen).

Volgens Möller et al. 1985 zou de P:B ratio voor Carcinus maenas op jaarbasis 6.7 zijn. Voor de Grevelingenbuitendelta zou dit neerkomen op een 0.75 g per m² per jaar, in de rest van het onderzochte gebied minder dan 0.3 g per m² per jaar. In de ondiepe gebieden zal de produktie vermoedelijk een veelvoud van deze schatting zijn.

Liocarcinus holsatus

Zoëa en megalopa's van de gewone zwemkrab, Liocarcinus holsatus maken samen iets meer dan 3% uit van de hyperbenthische biomassa. In tegenstelling tot de vorige soort is de bijdrage van de zoëa, op het moment van de abundantiepiek in juni, ongeveer gelijkwaardig aan deze van de megalopa's: elk ongeveer 0.5 g AFDW per 1000 m². In juli (eind juni) is de biomassa van de zoëa al ongeveer gehalveerd, deze van de megalopa's blijft rond de 0.5 g (Fig 20 b). Rekening houdend met dezelfde P:B ratio als voor Carcinus kunnen we de pelagische produktie berekenen als ongeveer 6 g AFDW per 1000 m^2 per jaar. Deze is ook weer praktisch verwaarloosbaar ten opzichte van de produktie door postlarvale zwemkrabben (zie verder).

Net als voor Carcinus maenas kunnen wekelijkse hyperbenthosgegevens in de kritische periode een belangrijke bron van aanvullende informatie betekenen bij een gerichte studie naar de produktie van Liocarcinus holsatus in de Voordelta.

Ondanks het feit dat Liocarcinus holsatus qua biomassa één van de vier belangrijkste soorten is in de Zuidelijke Bocht van de Noordzee (Redant 1977) is er zeer weinig onderzoek naar de ekologie gedaan. In de Grevelingenbuitendelta is de dichtheid aan adulte Liocarcinus holsatus zeer hoog: ongeveer 300 individuen per 1000 m², biomassa ongeveer 0.5 g AFDW per m². Dit is vergelijkbaar met de dichtheden vastgesteld in het Westdiep, één van de belangrijke gebieden voor de garnaalvisserij in de Belgische kustwateren (Borremans 1982). Dichtheid en biomassa zijn in de Oosterscheldebuitendelta ongeveer 10 maal lager. Als de P:B ratio voor Liocarcinus analoog zou zijn aan deze van de toch vrij sterk verwante Carcinus maenas komen in de Grevelingenbuitendelta aan een jaarproduktie van 3 g AFDW per m². De soort is dus zeker belangrijk in de energieflux in deze zone.

Over het voedsel van volwassen Liocarcinus holsatus is weinig bekend. Vermoedelijk bestaat het in de Grevelingen-buitendelta voornamelijk uit Crangon, Pomatoschistus en makrobenthos. Deze zullen slechts gedeeltelijk levend gevangen worden, een belangrijke voedselbron zijn waarschijnlijk de 'discards' van de boomkorvisserij. Een gericht onderzoek naar de ekologie van Liocarcinus holsatus in de Zuidelijke Bocht van de Noordzee, om de rol van deze soort in de energieflux korrekt in te schatten, lijkt echt wel prioritair.

1.2. Amphipoda

Gammarus crinicornis

Deze soort is met 1.3 % van de hyperbenthische biomassa de belangrijkste amphipode in het gebied. De soort bereikt zijn biomassapiek van ongeveer 0.5 g per 1000 m² in maart-april (Fig 21a). Zoals reeds besproken bij het densiteitsverloop worden de amphipoden sterk onderschat door de gebruikte staalnametechniek. Het talrijker voorkomen in het hyperbenthos in het voorjaar heeft vermoedelijk meer te maken met een veranderd gedrag in verband met de voortplanting dan met een echte abundantiepiek. Door dit veranderd gedrag, in casu meer rondzwemmen in de waterkolom op zoek naar een partner, verhoogt de vangbaarheid. Een zinvolle produktieschatting is met de huidige gegevens onmogelijk.

Atylus swammerdami

Deze soort is met een kleine 1% van de hyperbenthische biomassa iets minder belangrijk dan de vorige soort. Net als de vorige soort is ze sterk onderschat. De bimodaliteit van het densiteits- en het biomassaverloop kan wijzen op het voorkomen van 2 generaties per jaar (Fig 21b). Een zinvolle produktieschatting is met de huidige gegevens onmogelijk.

1.3. Mysidacea

Gastrosaccus spinifer

Deze soort is met een kleine 4% van de hyperbenthische biomassa zeker een belangrijke soort in de Voordelta. Net als voor de dichtheden zijn de biomassa's sterk onderschat doordat Gastrosaccus spinifer zich overdag ingraaft in de bodem. Buijs et al. (1989) vinden in het najaar, met behulp van Van Veen grijpers en box-corers, gemiddeld 0.011 g AFDW per m² of ongeveer 40 maal meer dan de door ons vastgestelde gemiddelde jaarlijkse biomassa van 0.26 g per 1000 m². Hierbij dient wel opgemerkt dat Gastrosaccus spinifer in de makrobenthosmonsters een kenmerkende soort is voor de ondiepe banken die door ons niet bemonsterd werden. In het hyperbenthos is de soort vooral prominent aanwezig in maart, met een biomassapiek van ongeveer 2 g AFDW per 1000 m² (fig 22a). Dit ligt in dezelfde grootteorde als de door Buijs et al. (1989) vastgestelde biomassa's. Het vergelijken van een jaarcyclus van de soort zowel in het makrobenthos als in het hyperbenthos zou een indikatie kunnen geven van het percentage dieren dat zich in maart, vermoedelijk in funktie van de voortplanting in de waterkolom bevindt.

Het lijkt ons niet zinvol een produktie voor deze soort te berekenen. Wel willen we opmerken dat een P:B ratio van 1.1 voor deze soort, als minimumschatting vooropgesteld door Arntz (1971) ons veel te laag lijkt. Over het aantal generaties per jaar zijn geen gegevens, wel hebben de meeste andere Gastrosaccus-soorten 2 of 3 generaties per jaar (Mauchline 1980). Dit zou eerder in de richting wijzen van een P:B van 6 à 9. Met deze P:B ratio en de som van de biomassa zoals gevonden door Buijs et al. (1989) en onze eigen gemeten biomassa komen we tot een geschatte produktie van ongeveer 0.1 g per m^2 per jaar.

Mesopodopsis slabberi

Deze soort komt met 2% van de hyperbenthische biomassa binnen de aasgarnalen op de vierde plaats. De jaargemiddelde biomassa bedraagt 0.14 g AFDW per 1000 m², de piekbiomassa in maart 1.35 g per 1000 m² (Fig 22b). Vermoedelijk zijn er minstens 2 generaties per jaar. Een produktieschatting maken is met de huidige gegevens onmogelijk.

Schistomysis spiritus

Deze soort is met 30% van de hyperbenthische biomassa de belangrijkste soort in de Voordelta. De jaargemiddelde biomassa is meer dan 2 g AFDW per 1000 m², piekbiomassa in maart ongeveer 7.5 g per 1000 m² (Fig 23a). In verschillende lokaliteiten loopt de biomassa dan op tot 10 à 15 g per 1000 m², vooral in de Grevelingenbuitendelta. Tijdens de pilootstudie in november 1987 werden dergelijke biomassa's ook vastgesteld in de Grevelingenbuitendelta. Uit het deel over de fluxen (zie verder) blijkt dat de biomassa van Schistomysis spiritus vrijwel zeker sterk onderschat is.

Een produktieschatting maken voor Schistomysis spiritus is dan ook vrij moeilijk. Uit het voorkomen van de graviede wijfjes zouden we twee generaties per jaar kunnen veronderstellen. Volgens Mauchline (1980) heeft de soort in Schotland gewoonlijk 3 generaties per jaar, soms meer. De afzonderlijke cohorten zijn dan vrijwel niet meer te volgen, zeker niet met maandelijkse bemonsteringen. Als we uitgaan van een P:B van 3 per generatie komen we op een jaarlijkse P:B van ongeveer 10. Rekening houdend met het ontbreken van het oktobermonster komen we dan voor de Grevelingenbuitendelta op een jaarlijkse produktie van minstens 0.05 g per m². Dit is nog ongeveer 100 maal te weinig als we vergelijken met de konsumptie door de vissen (zie deel over de fluxen). Het is duidelijk dat we voor deze sterk geaggregeerd voorkomende soort veel meer monsters moeten nemen om tot een betere biomassaschatting te komen. Vermoedelijk zou opsporen van de wolken aasgarnalen met behulp van een hoogfrequente sonar met elliptische straal en dan bemonsteren van de wolken met een soort slee een veel betere schatting toelaten.

Schistomysis kervillei

Deze soort is met ongeveer 5% van de hyperbenthische biomassa de tweede belangrijkste aasgarnalensoort. Het biomassaverloop is vrijwel parallel met dat van de vorige soort, met een piek van ongeveer 0.75 g AFDW per 1000 m² in maart en een piek van bijna 2 g per 1000 m² in november (Fig 23b). Ook voor deze soort zijn dit vrijwel zeker onderschattingen. Er zijn geen gegevens bekend over het aantal generaties per jaar, vermoedelijk is dit vergelijkbaar met Schistomysis spiritus.

Een produktieschatting van deze soort is met de huidige gegevens niet erg zinvol. De soort is in sommige lokaliteiten vrij belangrijk in het voedsel van grondels (zie verder).

2. Pisces

Pomatoschistus minutus

Merkwaardig genoeg worden juvenielen van deze soort veel minder gevangen dan juveniele Pomatoschistus lozanoi. Jaargemiddelde biomassa is ongeveer 0.12 g AFDW per 1000 m², een kleine 2% van de hyperbenthische biomassa (Fig 24a). Een afzonderlijke produktieberekening voor de juvenielen is niet zinvol. De juvenielen worden wel betrokken in de produktieberekening voor Pomatoschistus minutus in het deel over de fluxen.

Pomatoschistus lozanoi

De juvenielen van deze soort zijn met bijna 26% van de hyperbenthische biomassa de belangrijkste komponent van het hyperbenthos na Schistomysis spiritus. Vooral van augustus tot april, met pieken in november en maart is een substantiële biomassa aan juveniele Pomatoschistus lozanoi in het hyperbenthos aanwezig (Fig 24b). Net als bij de vorige soort is een afzonderlijke produktieberekening voor de juvenielen is niet zinvol. De juvenielen worden wel betrokken in de produktieberekening voor Pomatoschistus lozanoi in het deel over de fluxen.

Clupeidae species

Larven van haring en sprot zijn met bijna 13 % van de hyperbenthische biomassa de derde belangrijkste komponent van het hyperbenthos. Ze zijn enkel belangrijk van maart tot juni met een uitgesproken piek van 6.8 g AFDW per 1000 m² in maart (Fig 25a). Larven van clupeïden vertonen een sterk geaggregeerd voorkomen en zijn in feite pelagisch. Ze konsumeren vooral calanoïde copepoden. Ze worden gegeten door juvenielen van andere vissoorten en zijn vermoedelijk niet onbelangrijk in de pelagische fluxen in de Voordelta. Deze valt echter volledig buiten het kader van dit onderzoek en is ook niet kwantificeerbaar met de gebruikte methodologie. De produktie werd dan ook niet berekend.

Syngnathidae species

De juvenielen van zeenaalden vertegenwoordigen ruim 2 % van de gemiddelde hyperbenthische biomassa (Fig 25b). Het zijn zoöplanktivoren die voornamelijk calanoïde copepoden eten. Hun rol in de energieflux is vermoedelijk gering.

Aphia minuta

Juvenielen van de glasgrondel vertegenwoordigen ruim 1 % van de hyperbenthische biomassa (Fig 26). Deze pelagische soort is niet goed bemonsterbaar met de boomkor, maar ook het voorkomen in de hyperbenthische slee is waarschijnlijk maar een kwalitatieve afspiegeling van het voorkomen. Het zijn zoöplanktivoren die voornamelijk calanoïde copepoden eten. De produktie werd niet berekend.

GEMIDDELDE VAN 12 MAANDEN

BIOMASSA HYPERBENTHOS gAFDW /1000m2

all 1a	SR10M	SR5M	BG10M	BG5M	BZ10M	BZ5M	OO10M	OO5M	WB10M	WB5M	OS10M	OS5M
Lani Aulo	0.025	0.014	0.100	0.020	0.049	0.032	0.054	0.057	0.018	0.044	0.067	0.090
Harm Larv	0.001		0.001	0.000	0.005	0.001	0.002	0.000	0.001	0.000	0.000	0.000
Pect Larv			0.000									
Cali brev			0.000									
Picn litt												0.000
Anop pygm												
Phox feno						0.000						
Nymp rubr							0.000		0.000	0.000		
Cran Post	0.032	0.005	0.027	0.008	0.051	0.014	0.025	0.026	0.013	0.001	0.044	0.026
Cran Zoel	0.098	0.042	0.145	0.057	0.068	0.044	0.063	0.065	0.046	0.016	0.086	0.045
Pont Post		0.000	0.000			0.000						
Pont Zoel									0.000			
Hipp Post	0.003		0.001	0.000	0.002	0.001		0.001	0.001		0.001	
Hipp Zoel		0.000				0.000			0.001	0.000	0.000	0.000
Pala Post	0.001	0.000	0.000	0.001	0.000		0.000	0.000	0.001	0.003	0.003	
Pala Zoel			0.000			0.000					0.000	0.000
Proc Post								0.000	0.000		0.000	
Proc Zoel						0.000						
Pagu Mega	0.258	0.079	0.209	0.068	0.059	0.058	0.100	0.100	0.074	0.025	0.066	0.078
Pagu Zoel	0.222	0.031	0.046	0.018	0.027	0.062	0.144	0.047	0.200	0.293	0.252	0.268
Porc Mega	0.002	0.001	0.002	0.003	0.000	0.003	0.001	0.005	0.000	0.002	0.001	0.000
Porc Zoel	0.000	0.000	0.000	0.000	0.001	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Macr Mega	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
Macr Zoel										0.000		
Port Mega	0.000	0.000	0.000		0.000	0.000						
Carc Mega	0.194	0.057	0.065	0.024	0.149	0.070	0.100	0.047	0.053	0.041	0.026	0.050
Carc Zoel	0.021	0.013	0.015	0.018	0.004	0.009	0.017	0.036	0.004	0.003	0.004	0.015
Lioc Mega	0.095	0.041	0.091	0.048	0.388	0.119	0.152	0.197	0.022	0.013	0.138	0.207
Lioc Zoel	0.037	0.025	0.040	0.064	0.023	0.040	0.045	0.148	0.082	0.092	0.094	0.142
Lioc RZoe	0.005		0.000			0.002	0.002	0.000	0.001	0.001		
Cory Mega	0.000	0.000	0.000	0.000		0.000		0.000			0.000	
Pari typi	0.001	0.000	0.001	0.001	0.000	0.000	0.001		0.001	0.001		
Phti mari		0.000	0.001			0.000					0.001	0.000
Capr line		0.001	0.001	0.000	0.000	0.000						0.000
Gamm crin	0.016	0.062	0.119	0.050	0.126	0.269	0.078	0.133	0.000	0.015	0.008	0.012
Gamm sali												
Gamm locu			0.008	0.008		0.059		0.017		0.004	0.017	
Gamm ocea		0.000		0.002								
Gamm nitl												
Atyl swam	0.096	0.015	0.025	0.017	0.223	0.079	0.058	0.048	0.116	0.124	0.185	0.203
Atyl falc	0.014	0.003	0.002		0.009	0.001	0.002	0.003				
Aphe oval						0.000						
Para pela												
Jass pusi								0.000				
Jass falc	0.003		0.001		0.001	0.000	0.000	0.000	0.000	0.001	0.002	0.001
Jass marm											0.001	
Bath eleg	0.016	0.000	0.001	0.001	0.007	0.001	0.001	0.000		0.001	0.001	0.000
Bath sars								0.000				
Bath tenu												
Haus aren	0.001					0.000	0.000	0.000				
Orch nana	0.000	0.000	0.001		0.000	0.000	0.000	0.001	0.000	0.000	0.000	0.001
Meli palm	0.001			0.000				0.000			0.001	
Meli obtu					0.001	0.001		0.000				
Meli harg							0.000	0.000				
Sten mari	0.000									0.001		
Sten vali					0.000							
Meto puss								0.000				
Meto alde												
Maer gros								0.000				
Mono cari												

Tabel 5a. jaargemiddelde biomassa per station per soort

GEMIDDELDE VAN 12 MAANDEN

BIOMASSA HYPERBENTHOS gAFDW /1000m2

all Za	SR10M	SR5M	BG10M	BG5M	BZ10M	BZ5M	OO10M	OO5M	NB10M	NB5M	OS10M	OS5M
Pont aren		0.000			0.000						0.000	
Pont alta							0.000	0.000				0.000
Ampe brev												
Dyop porr												
Urot brev												
Urot pose												
Hype galb												
Euri pulc		0.000	0.000									
Idot emar		0.004	0.000		0.001	0.007			0.002			
Idot balt	0.000		0.001						0.000			
Idot line	0.016	0.021	0.015	0.049	0.043	0.036	0.016	0.084	0.023	0.002	0.001	0.038
Cent typi	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000		0.000	0.000		0.000
Cent hama	0.001	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000		0.000
Temo long	0.002	0.000	0.001	0.001	0.002	0.002	0.001	0.001	0.005	0.005	0.002	0.003
Eute acut			0.000									
Cala helg	0.001	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Cali Spec	0.001	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.001	0.000
Pseu long	0.005	0.000	0.003	0.001	0.000	0.000	0.000		0.000		0.001	
Pseu simi									0.000			0.000
Lamp fasc	0.002											
Bodo scor										0.000		
Dias brad					0.000							
Dias rugo					0.000							
Dias rath					0.001	0.001	0.002	0.001		0.003	0.000	0.000
Dias laev					0.000						0.000	
Dias luci					0.000							
Iphi tene						0.001						
Mict couc	0.002	0.002	0.001	0.002	0.008	0.002	0.003	0.001	0.003	0.006	0.008	0.002
Gast spin	0.628	0.011	0.116	0.036	1.084	1.854	0.209	0.451	0.405	0.004	0.323	0.084
Gast sanc									0.001			
Meso elab	0.083	0.108	0.092	0.405	0.405	0.613	0.099	0.318	0.147	0.049	0.062	0.081
Schi spir	10.890	0.720	1.131	0.383	3.018	5.757	0.692	2.106	2.615	0.928	5.299	1.944
Schi kerv	0.673	1.799	1.013	0.091	0.125	0.632	0.068	0.268	0.006	0.006	0.793	0.125
Prau flex	0.031	0.014										
Sirf arma	0.041	0.004	0.013	0.001	0.025	0.022	0.003	0.007	0.008			
Sagi eleg	0.036	0.005	0.006	0.005	0.077	0.039	0.011	0.026	0.008	0.016	0.016	0.016
Pisc Eggs	0.013	0.003	0.010	0.007	0.002	0.001	0.001	0.003	0.002	0.001	0.003	0.003
Poma minu	0.445	0.134	0.770	0.130	0.134	0.102	0.033	0.056	0.028	0.051	0.111	0.282
Poma loza	3.271	6.398	4.364	0.846	0.758	0.342	2.294	1.800	0.892	0.069	5.723	10.911
Lipa lipa		0.008				0.002	0.006	0.001			0.001	
Clup spec	0.498	0.180	1.645	2.117	3.748	0.714	1.288	1.224	0.307	0.155	0.757	0.242
Syng Spec	0.392	0.681	0.565	0.180	0.243	0.151	0.081	0.142	0.075	0.019	0.103	0.046
Ammo tobi				0.063	0.024		0.001	0.018			0.162	
Solo sole	0.010	0.002	0.030	0.008	0.131	0.125	0.039	0.183	0.001	0.002	0.027	0.006
Trac trac		0.001				0.000	0.001	0.000	0.025	0.004	0.009	0.003
Merl merl						0.001	0.001				0.004	
Call lyra	0.509	0.081	0.002	0.000	0.002	0.004	0.006	0.002	0.000	0.001	0.005	0.003
Scop rhom							0.004					
Pleu plat	0.011		0.001									0.008
Gast acul												
Lina line	0.108	0.155	0.014	0.002	0.002	0.002	0.008	0.016	0.001	0.001		
Trac vipe												
Cili aust												
Aphi minu	0.537	0.027		0.104	0.076	0.340		0.438		0.010	0.039	0.088
Phol gune												
Angu angu												
Myox scor			0.000									
Tris lusc	0.000	0.001	0.018		0.006	0.002	0.002	0.025		0.002		0.002
Agon cata												
Athe pres								0.248				

Tabel 5b. jaargemiddelde biomassa per station per soort (vervolg)

GEMIDDELDE VAN 12 MAANDEN (vervolg)

BIOMASSA HYPERBENTHOS gAFDW /1000m2

all 1b	GB10M	GB5M	WG10M	WG5M	NL10M	NL5M	R210M	R25M	R610M	R65M	R10M	R5M
Lani Aulo	0.040	0.024	0.019	0.010	0.032	0.012	0.012	0.011	0.005	0.009	0.016	0.020
Hara Larv		0.001	0.001	0.001	0.001	0.003	0.005	0.002	0.001	0.003	0.000	
Pect Larv												
Cali brev											0.000	
Picn litt					0.000							
Anop pygm							0.000					
Phox feno			0.000									
Nymp rubr	0.000	0.000	0.000		0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000		
Cran Post	0.009	0.007	0.016	0.009	0.004	0.010	0.013	0.009	0.015	0.015	0.009	0.004
Cran Zoel	0.119	0.029	0.055	0.033	0.015	0.031	0.020	0.019	0.018	0.016	0.025	0.016
Pont Post	0.001	0.000										
Pont Zoel	0.000											
Hipp Post	0.002	0.001	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.001		0.000	0.002	
Hipp Zoel	0.000	0.000	0.000	0.000		0.000		0.000	0.000		0.000	
Pala Post	0.000	0.000					0.000	0.001		0.000		0.000
Pala Zoel	0.000			0.000					0.000			
Proc Post	0.000		0.000									
Proc Zoel												
Pagu Mega	0.024	0.032	0.010	0.018	0.033	0.044	0.035	0.055	0.072	0.037	0.059	0.021
Pagu Zoel	0.105	0.364	0.107	0.139	0.136	0.151	0.107	0.120	0.070	0.157	0.026	0.030
Porc Mega	0.003	0.005	0.009	0.004	0.002	0.003	0.004	0.002	0.001	0.001	0.001	0.001
Porc Zoel	0.000	0.001	0.010	0.001	0.000	0.001	0.000	0.001	0.000	0.001	0.000	0.000
Macr Mega	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000		0.000	0.000	0.001	0.000
Macr Zoel					0.000						0.000	
Port Mega	0.001	0.000	0.000	0.000			0.000				0.001	
Carc Mega	0.082	0.042	0.237	0.167	0.099	0.128	0.073	0.095	0.087	0.138	0.080	0.103
Carc Zoel	0.006	0.003	0.011	0.010	0.025	0.013	0.010	0.014	0.010	0.013	0.012	0.006
Lioc Mega	0.020	0.088	0.764	0.191	0.017	0.015	0.020	0.032	0.034	0.016	0.065	0.033
Lioc Zoel	0.185	0.097	0.438	0.372	0.156	0.042	0.107	0.069	0.040	0.023	0.027	0.012
Lioc RZoe		0.001	0.001	0.005	0.001	0.003		0.001		0.001		
Cory Mega		0.000		0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Pari typi	0.002	0.001	0.000		0.001		0.000	0.001		0.001	0.000	
Phti mari	0.000		0.001		0.000		0.000					
Capr line			0.004		0.003	0.003		0.000	0.003	0.003	0.006	0.003
Gamm crin	0.063	0.040	0.246	0.016	0.075	0.160	0.314	0.187	0.068	0.067	0.016	0.033
Gamm sali	0.002										0.002	
Gamm locu	0.066		0.010		0.001		0.000					0.002
Gamm ocea												
Gamm niti					0.000							
Atyl swam	0.157	0.038	0.035	0.024	0.020	0.029	0.016	0.029	0.017	0.012	0.009	0.010
Atyl falc		0.000	0.002		0.003	0.001	0.004	0.003		0.001		
Aphe oval												
Para pela							0.000					
Jass pusi												
Jass falc	0.002	0.001	0.002	0.004	0.004	0.002	0.001	0.004	0.004	0.005	0.001	0.001
Jass marm												0.000
Bath eleg	0.001	0.002	0.002		0.000		0.001		0.001	0.001	0.001	
Bath sars	0.000											
Bath tenu					0.000							
Haus aren											0.000	0.001
Orch nana	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000				0.000			
Meli palm					0.000					0.000		
Meli obtu			0.001		0.000							
Meli herg							0.000					
Sten mari						0.001	0.000	0.000				
Sten vali												
Meto puss												
Meto alde												0.001
Maer gros												
Mono cari												0.000

Tabel 5c. jaargemiddelde biomassa per station per soort (vervolg)

GEMIDDELDE VAN 12 MAANDEN (vervolg)

BIOMASSA HYPERBENTHOS gAFDW /1000m2

all 2b	GB10M	GB5M	WG10M	WG5M	NL10M	NL5M	R210M	R25M	R610M	R65M	R10M	R5M
Pont aren								0.001	0.002			0.000
Pont alta		0.000	0.000		0.000			0.000		0.001		0.001
Ampe brev		0.000				0.004	0.001			0.003		
Dyop porr										0.000		
Urot brev					0.003							
Urot pose								0.002			0.003	0.001
Hype galb			0.002		0.001						0.006	0.001
Euri pulc												
Idot emar	0.015		0.002		0.009	0.015	0.003		0.000		0.001	
Idot balt			0.001									
Idot line	0.057	0.044	0.028		0.004	0.005	0.012	0.024	0.011	0.007	0.029	0.020
Cent typi		0.000	0.000			0.000	0.000		0.000	0.000	0.000	
Cent hama		0.000	0.000		0.000		0.000	0.001		0.000		0.000
Teno long	0.000	0.003	0.005	0.003	0.001	0.001	0.002	0.012	0.001	0.007	0.003	0.000
Eute acut												
Cala helg	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Cali Spec	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Pseu long			0.000			0.000				0.000		
Pseu simi												
Lamp fasc								0.000			0.000	0.000
Bodo scor		0.000					0.000					
Dias brad												
Dias rugo												
Dias rath	0.000	0.003	0.004	0.004	0.007	0.002	0.005	0.004	0.003	0.006		0.002
Dias laev									0.000			
Dias luci												
Iphi tene												
Nict couc	0.009	0.008	0.003	0.005		0.004	0.002	0.004	0.001	0.008		0.002
Gast spin	0.126	0.004	0.136	0.041	0.035	0.005	0.090	0.023	0.284	0.182	0.056	0.028
Gast sanc												
Meso slab	0.483	0.065	0.032	0.022	0.063	0.061	0.042	0.037	0.045	0.036	0.042	0.032
Schi spir	2.596	1.693	1.407	2.602	0.724	0.837	1.094	0.020	0.630	0.970	0.339	0.149
Schi kerv	0.015	0.003	0.755	0.048	0.092	0.022	0.656	0.210	0.063	0.139	0.591	0.045
Prau flex			0.026	0.010		0.000	0.028		0.068	0.020	0.085	0.013
Siri area	0.029	0.015	0.016	0.006	0.010		0.008	0.004		0.007		0.015
Sagi sleg	0.020	0.023	0.008	0.005	0.004	0.010	0.010	0.020	0.011	0.008	0.024	0.003
Pisc Eggs	0.001	0.001	0.001	0.001	0.002	0.001	0.001	0.002	0.002	0.001	0.002	0.001
Pona minu	0.006	0.051	0.010	0.037	0.036	0.036	0.039	0.035	0.057	0.035	0.116	0.112
Pona loza	0.251	0.225	2.302	0.201	0.411	0.097	0.429	0.130	0.038	0.614	0.517	0.040
Lipa lipa		0.000	0.000									
Clup spec	0.764	0.764	0.365	0.476	1.332	0.542	1.158	0.552	0.556	0.845	0.348	0.386
Syng Spec	0.161	0.203	0.171	0.013	0.046	0.200	0.057	0.044	0.095	0.058	0.044	0.032
Ammo tobi		0.083	0.072		0.265	0.089		0.201		0.209		
Sole sole	0.000	0.000	0.001	0.022	0.000	0.000	0.009	0.016			0.002	0.003
Trac trac	0.004	0.013	0.000	0.001	0.000	0.000	0.000	0.002	0.000	0.000	0.003	
Merl merl				0.002		0.001			0.001		0.033	
Call lyra	0.001	0.001	0.001	0.001	0.000	0.000	0.003	0.000	0.000	0.001		0.000
Scop rhom												0.001
Pleu plat				0.039	0.004		0.095	0.001	0.076			
Gast acul								0.004				
Lima lima		0.001	0.033				0.026					
Trac vipe		0.002	0.007	0.003								
Cili must			0.009									
Aphi minu	0.030	0.123		0.030						0.007		
Phol gune												0.013
Angu angu					0.011							
Myox scor								0.002				
Tris lusc	0.002	0.000			0.001			0.016			0.012	
Agon cata					0.002							
Athe pres												

Tabel 5d. jaargemiddelde biomassa per station per soort (vervolg)

GEMIDDELDE VAN 24 STATIONS PER MAAND

BIOMASSA HYPERBENTHOS gAFDW /1000m2

soort 1a	all	aug	sep	oct*	nov	dec	jan	feb	maa	apr	mei	jun	jul
Lani Aulo	0.032	0.002	0.001						0.000	0.006	0.057	0.222	0.005
Harm Larv	0.001								0.000	0.011	0.003		
Pect Larv	0.000									0.000			
Cali brev	0.000	0.000											
Picn litt	0.000				0.000				0.000				
Anop pygm	0.000				0.000								
Phox femo	0.000									0.000			0.000
Nymp rubr	0.000	0.000	0.000		0.000	0.000	0.000		0.000		0.000	0.000	0.000
Cran Post	0.016	0.009	0.008		0.012	0.002	0.001	0.000	0.027	0.045	0.036	0.033	0.007
Cran Zoel	0.049	0.078	0.144		0.000	0.000		0.000	0.024	0.054	0.169	0.053	0.046
Pont Post	0.000	0.000	0.001					0.000		0.000	0.000		
Pont Zoel	0.000	0.000											
Hipp Post	0.001	0.001	0.001		0.000	0.000		0.000	0.001	0.002	0.002	0.001	0.000
Hipp Zoel	0.000	0.000	0.000					0.000	0.001	0.000			0.000
Pala Post	0.000	0.001	0.000					0.000	0.000		0.003	0.000	
Pala Zoel	0.000	0.000	0.000								0.000		0.000
Proc Post	0.000	0.000											
Proc Zoel	0.000	0.000											
Pagu Mega	0.067	0.011	0.001						0.007	0.089	0.404	0.146	0.005
Pagu Zoel	0.130	0.004	0.000		0.000			0.000	0.578	0.503	0.151	0.257	0.040
Porc Mega	0.002	0.012	0.001		0.000	0.000					0.003	0.004	0.003
Porc Zoel	0.001	0.001	0.000						0.000	0.000	0.004	0.002	0.001
Macr Mega	0.000	0.001	0.001		0.000	0.000				0.000	0.000	0.000	0.000
Macr Zoel	0.000	0.000	0.000										
Port Mega	0.000	0.001	0.000							0.000	0.000		
Carc Mega	0.092	0.049	0.021		0.000	0.000			0.000	0.000	0.004	0.557	0.235
Carc Zoel	0.012	0.015	0.003		0.000	0.000				0.000	0.000	0.082	0.015
Lioc Mega	0.117	0.028	0.002		0.000	0.001			0.000	0.006	0.091	0.538	0.486
Lioc Zoel	0.100	0.098	0.006		0.000	0.000		0.000	0.002	0.031	0.108	0.454	0.227
Lioc RZoe	0.001											0.007	0.001
Cory Mega	0.000									0.000	0.000	0.000	0.001
Pari typi	0.001	0.000	0.003		0.000	0.000	0.000			0.000	0.001	0.000	0.001
Phti mari	0.000	0.001	0.000			0.000					0.000		
Capr line	0.001	0.006			0.000				0.000	0.001		0.000	0.004
Gamm crin	0.091	0.015	0.037		0.090	0.052	0.023	0.011	0.437	0.470	0.037	0.012	0.029
Gamm sali	0.000		0.001				0.002						
Gamm locu	0.008		0.058		0.001			0.004	0.062	0.009			
Gamm ocea	0.000	0.000							0.002				
Gamm nitt	0.000		0.000										
Atyl swan	0.066	0.013	0.116		0.006	0.003	0.001	0.001	0.046	0.082	0.154	0.207	0.042
Atyl falc	0.002									0.011	0.007	0.003	
Aphe oval	0.000	0.000											
Para pela	0.000		0.000										
Jass pusi	0.000	0.000											
Jass falc	0.002	0.000	0.001		0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.002	0.007	0.002	0.003
Jass marm	0.000	0.000							0.000				
Bath oleg	0.002				0.000			0.001	0.003	0.004	0.007	0.001	0.001
Bath sars	0.000	0.000						0.000					
Bath tenu	0.000							0.000					
Haus aren	0.000				0.000		0.000		0.000			0.000	
Orch nana	0.000				0.001	0.000	0.000	0.000	0.001	0.001	0.000		
Meli palm	0.000				0.000	0.000		0.000	0.000				0.000
Meli obtu	0.000					0.000			0.001	0.001			0.000
Meli herg	0.000							0.000	0.000				
Sten mari	0.000							0.000		0.000	0.001		
Sten vali	0.000						0.000						
Meto puss	0.000						0.000						
Meto alde	0.000											0.000	
Maer gros	0.000						0.000						
Mono cari	0.000					0.000							

Tabel 6a. maandgemiddelde biomassa per soort

GEMIDDELDE VAN 24 STATIONS PER MAAND (vervolg)

BIOMASSA HYPERBENTHOS gAFDW /1000m2

soort lb	all	aug	sep	oct*	nov	dec	jan	feb	maa	apr	mei	jun	jul
Pont aren	0.000				0.000			0.000	0.000	0.000	0.001	0.000	
Pont alta	0.000				0.000	0.000		0.000	0.000	0.001		0.000	
Ampe brev	0.000									0.004			
Dyop porr	0.000									0.000			
Urot brev	0.000										0.001		
Urot pose	0.000										0.002		
Hype galb	0.000		0.002								0.001		0.002
Euri pulc	0.000									0.000			
Idot emar	0.002	0.009	0.017		0.002		0.003		0.003				
Idot balt	0.000		0.002										
Idot line	0.024		0.041		0.044	0.009	0.038	0.008	0.085	0.056	0.044		0.001
Cent typi	0.000									0.000	0.001		
Cent hama	0.000								0.000	0.001	0.001		
Temo long	0.003								0.000	0.006	0.018	0.000	
Eute acut	0.000									0.000			
Cala helg	0.000	0.000	0.000		0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Cali Spec	0.000	0.000	0.000		0.001	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Pseu long	0.000	0.000								0.000	0.004	0.000	
Pseu sima	0.000		0.000									0.000	
Lamp fasc	0.000						0.000				0.001		
Bodo scor	0.000	0.000							0.000				
Dias brad	0.000									0.000			
Dias rugo	0.000				0.000								
Dias rath	0.002				0.000	0.000	0.001	0.000	0.002	0.015	0.005		0.001
Dias laev	0.000				0.000					0.000			
Dias luci	0.000									0.000			
Iphi tene	0.000									0.000			
Nict couc	0.004					0.000	0.000	0.007	0.026	0.000	0.001	0.001	
Gast spin	0.259	0.006	0.093		0.079	0.149	0.020	0.030	2.137	0.194	0.327	0.462	0.025
Gast sanc	0.000		0.001										
Meso slab	0.143	0.023	0.324		0.157	0.082	0.011	0.042	1.350	0.158	0.001	0.009	0.036
Schi spir	2.656	0.013	1.149		3.752	2.341	0.072	0.449	7.417	4.599	2.977	0.608	0.130
Schi kerv	0.343		0.011		1.091	0.335	0.174	0.039	0.768	0.284	0.177	0.000	0.009
Prau flex	0.012	0.000			0.048	0.050		0.011					
Siri arma	0.010		0.021		0.001		0.026	0.019	0.050	0.012	0.014		
Sagi eleg	0.010	0.000	0.005		0.009	0.007	0.006	0.006	0.075	0.011	0.023	0.059	0.002
Pisc Eggs	0.003	0.000					0.000	0.000	0.004	0.003	0.020	0.001	0.000
Pona minu	0.119				0.491	0.090			0.057	0.000	0.062	0.231	0.191
Pona loza	1.755	0.273	0.254		10.501	0.568	0.449	0.609	7.331	0.405	0.011		
Lipa lipa	0.000							0.000	0.006	0.001		0.000	
Clup spec	0.074	0.002			0.014	0.008		0.006	6.810	3.353	2.321	1.279	0.165
Syng Spec	0.150	0.180	0.395		0.664	0.111	0.092	0.007	0.473	0.045	0.048	0.000	0.018
Anno tobi	0.049					0.047	0.001	0.094	0.130	0.318			0.034
Sole sole	0.022				0.000					0.035	0.006	0.071	0.117
Trac trac	0.003	0.021											0.004
Merl merl	0.002									0.001	0.001		0.017
Call lyra	0.023	0.000									0.199	0.012	0.001
Scop rhom	0.000											0.002	0.001
Pleu plat	0.010								0.002	0.050	0.000		0.052
Gast acul	0.000												0.001
Liza lina	0.015				0.035			0.027	0.005	0.071	0.002	0.003	0.027
Trac vipe	0.001												0.006
Cili aust	0.000												0.004
Aphi minu	0.077				0.203	0.058		0.035	0.358	0.052	0.304		
Phol gunn	0.001							0.004					
Angu angu	0.000							0.004					
Myox scor	0.000								0.000		0.001		
Tris lusc	0.004	0.000							0.000		0.027	0.007	
Agon cata	0.000										0.001		
Athe pres	0.010				0.104								

Tabel 6b. maandgemiddelde biomassa per soort (vervolg)

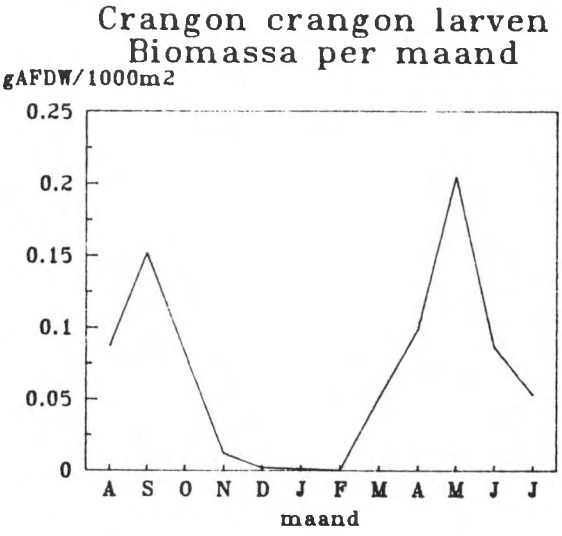


Fig 19a. biomassaverloop larven garnaal

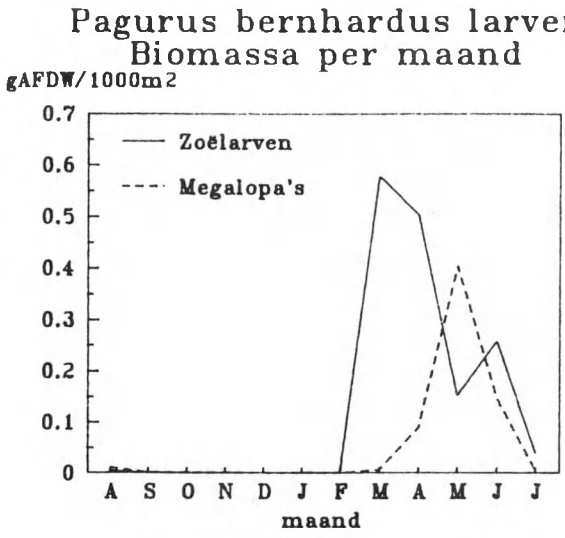


Fig 19b. biomassaverloop heremiets-kreeftlarven

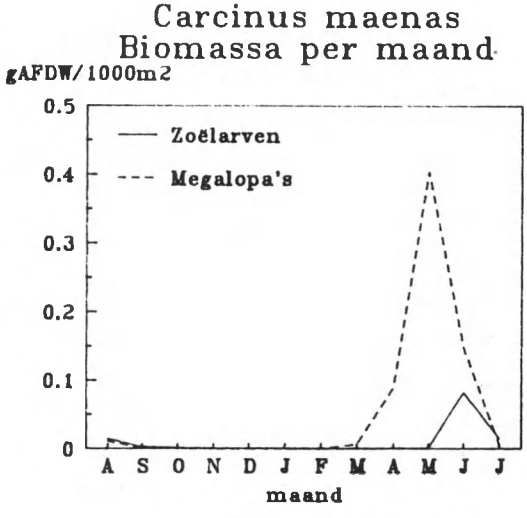


Fig 20a. biomassaverloop larven strandkrab

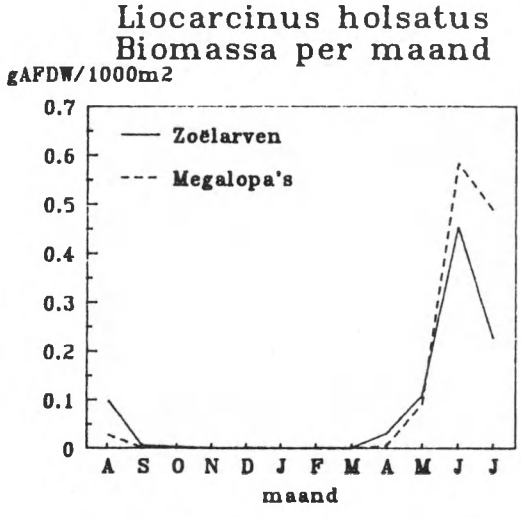


Fig 20b. biomassaverloop larven zwemkrab

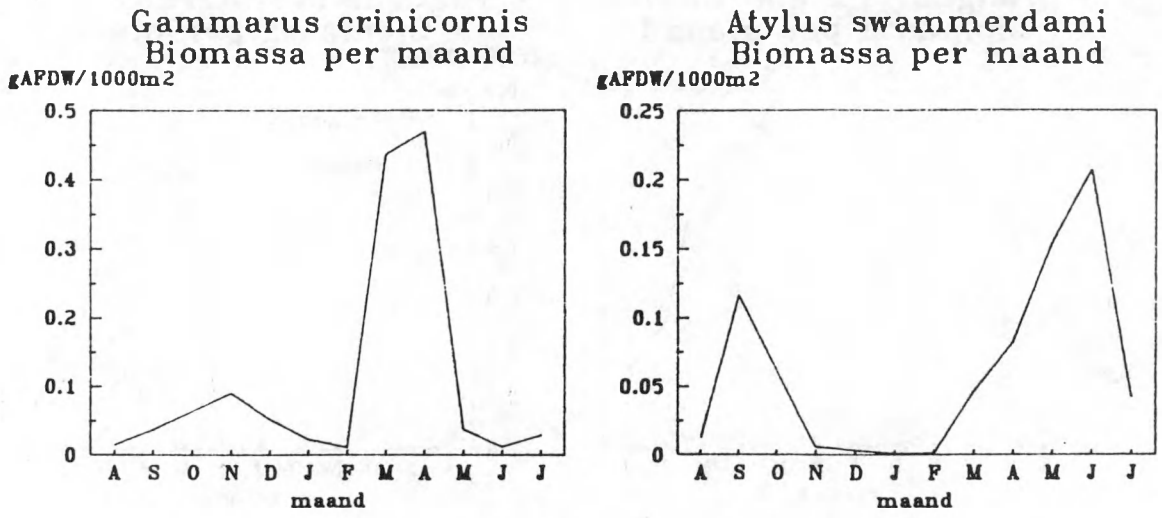


Fig 21a en b. biomassaverloop van de twee belangrijkste vlokreeftjes

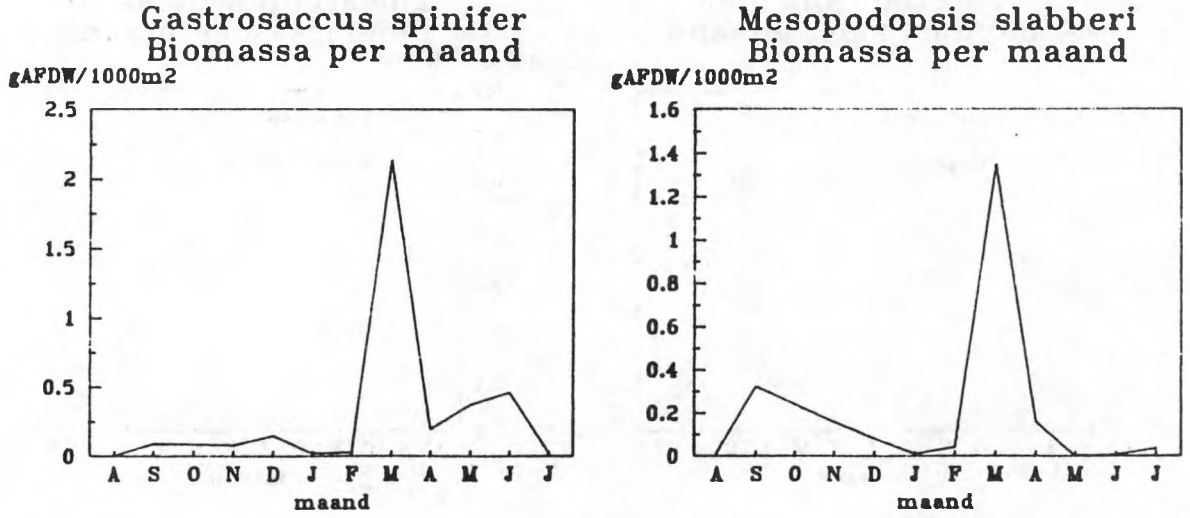
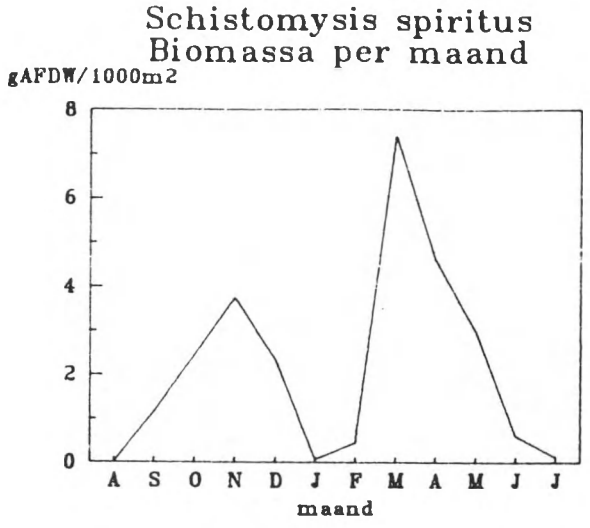


Fig 22a en b. biomassaverloop van twee aasgarnalen



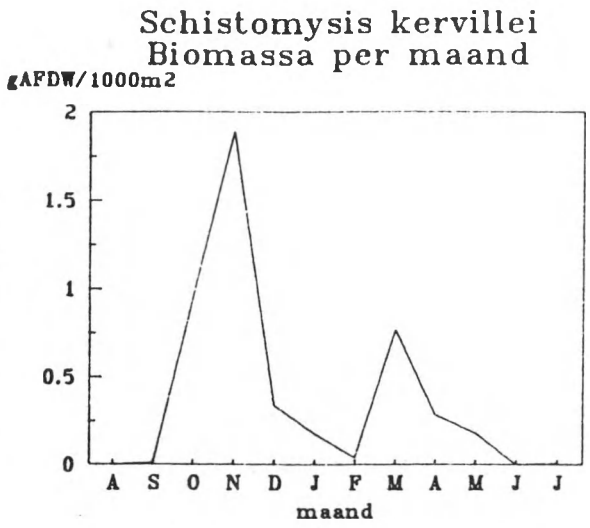
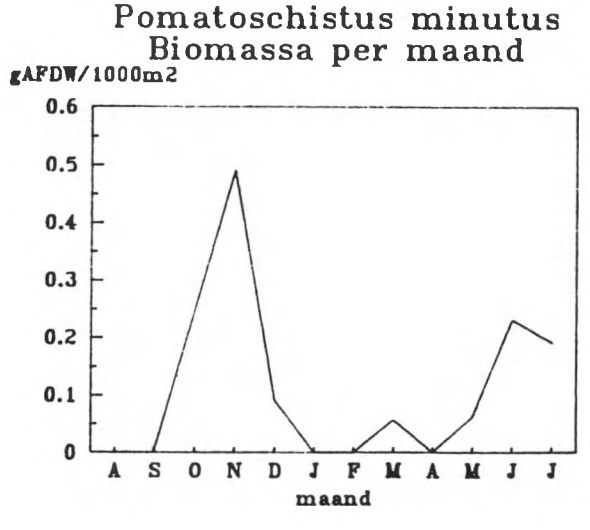


Fig 23a en b. biomassaverloop van twee aasgarnalen



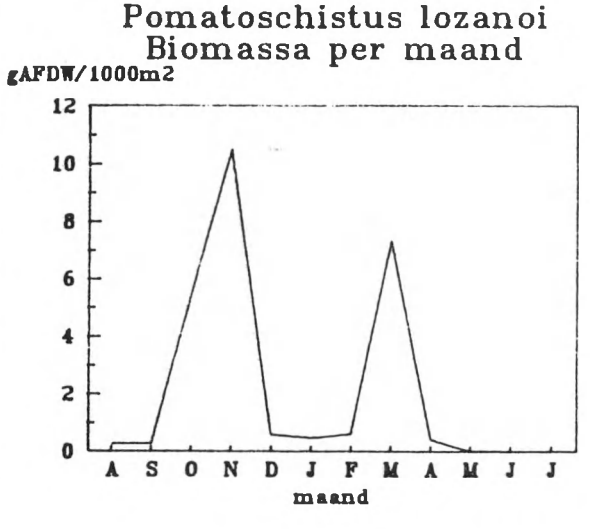


Fig 24a en b. biomassaverloop van twee grondels

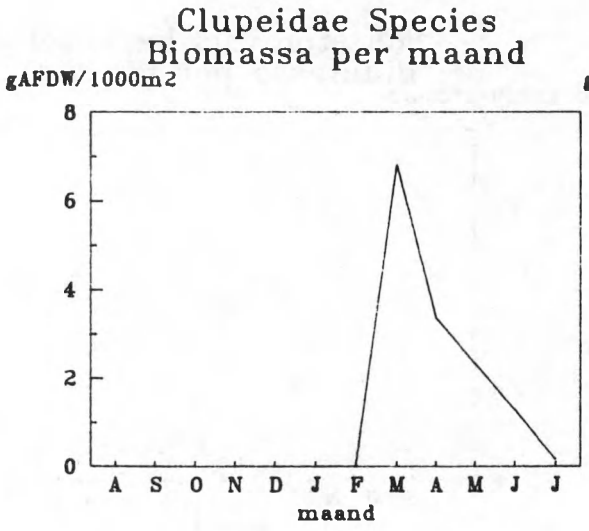


Fig 25a. biomassaverloop haring-larven

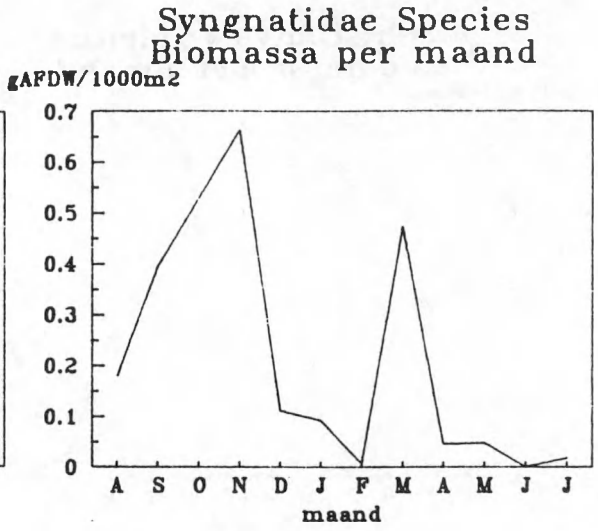


Fig 25b. biomassaverloop zee-naalden

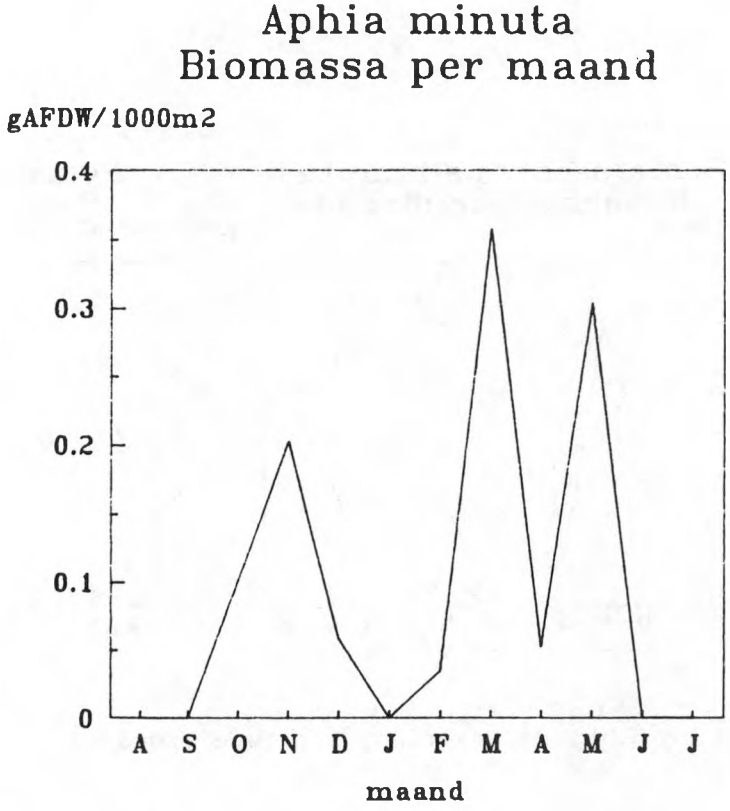


Fig 26. biomassaverloop glasgrondel

V. PRODUKTIE

Berekening van de hyperbenthische produktie heeft enkel zin voor de belangrijkste vertegenwoordigers van het permanent hyperbenthos. De belangrijkste hierin zijn de amphipoden, Gammarus crinicornis en Atylus swammerdami en de aasgarnalen, Gastrosaccus spinifer, Mesopodopsis slabberi, Schistomysis spiritus en Schistomysis kervillei. Toch blijkt uit de vergelijking met de gegevens in Buijs et al. (1989) en ook uit de berekening van de met het hyperbenthos geassocieerde fluxen (zie verder) dat we voor al deze organismen vermoedelijk veel te lage dichtheden en biomassa's meten met de gebruikte methode.

1. Amphipoda

Van de 2 belangrijkste soorten amphipoden weten we dat ze in feite epibenthisch zijn en dus met de slee niet efficiënt bemonsterd worden. Een produktieberekening op basis van de door ons gemeten biomassa zal dus veel te laag uitvallen. Als we veronderstellen dat de amphipoden 2 generaties per jaar hebben, dus een P:B van 6 komen we, voor beide soorten samen, tot een produktie van ongeveer 1 g AFDW per 1000 m² per jaar, een absurd laag cijfer.

De produktie van beide soorten samen zou ongeveer gelijkmatig verdeeld zijn over de drie deelgebieden, Grevelingenbuitendelta, Banjaardgebied en Oosterscheldebuitendelta.

De meeste onderzoeken naar produktie bij amphipoden zijn gebeurd op intertidale soorten (Redant 1989). Zelfs als we de hoogste P:B van ongeveer 11 zouden aanhouden, zoals gevonden voor Corophium volutator door Möller et al. (1985) blijft de produktie in dezelfde grootteorde.

2. Mysidacea

Als we op dezelfde wijze als voor de amphipoden de globale produktie voor de aasgarnalen proberen te schatten uitgaande van 3 generaties per jaar voor de vier belangrijkste soorten komen we tot een 28 g AFDW per 1000 m² per jaar. Als we kompenseren voor het ontbreken van het oktobermonster wordt dit wat hoger: zo'n 44 g AFDW per 1000 m² per jaar, waarvan het grootste deel in de Grevelingenbuitendelta. De totale produktie in de drie deelgebieden zou als volgt zijn: ongeveer .07 g per m² per jaar in de Grevelingenbuitendelta, ongeveer .04 g per m² per jaar in het Banjaardgebied en ongeveer .02 g per m² per jaar in de Oosterscheldebuitendelta. Uitgaande van de fluxberekeningen (zie verder) is dit ongeveer 100 maal te weinig om de vispredatie te kunnen kompenseren!

VI. GEMEENSCHAPSANALYSE

1. Inleiding

In totaal beschouwen we 107 biologische soorten als behorend tot het hyperbenthos. Voor de gemeenschapsanalyse hebben we echter een andere dan de klassieke biologische soortdefinitie gebruikt. De verschillende levensstadia van eenzelfde soort die een duidelijk verschillende ekologie hebben (bvb. zoë- en megalopastadia van krabben) worden als verschillende soorten beschouwd. Deze afzonderlijke stadia hebben een verschillend drijfvermogen en vaak een volledig verschillend voedselspektrum. Zodoende beschouwen we 120 funktioneel ekologische "soorten".

2. Methodologie

Eerst werden de jaargemiddelde dichtheid en biomassa voor elke soort per station, na logaritmische transformatie, gebruikt in een group-average sorting op basis van de Bray-Curtis similariteit. Hieruit verkrijgen we de ruimtelijke struktuur van de gemeenschappen. Vervolgens werd een Twinspan uitgevoerd op deze jaargemiddelde dichtheden om de indicator-soorten te extraheren.

Daarna werden dichtheid en biomassa van de afzonderlijke soorten voor de 210 afzonderlijke slepen, na root-root transformatie gebruikt als input voor Two Way Indicator Species Analysis - TWINSPAN (Hill 1979). Dit levert de temporele patronen op.

3. Ruimtelijke patronen

3.1. Densiteit

De group-average sorting, op basis van de jaargemiddelde dichtheden per station, splitst de stations min of meer in drie geografisch gescheiden gemeenschappen (Fig 27). Er zijn een paar afwijkingen: zo splitst eerst het station Roompot 5m af dat blijkbaar sterk verschilt van alle andere stations. In een volgende splitsing gaan de overige stations van de Oosterschelde buitendelta afsplitsen van de rest. Enkel de lokaliteit Westgat vertoont hier een afwijkend gedrag: het 5 m stratum gaat zich bij de Oosterschelde buitendelta nestelen, het 10 m stratum gaat naar de cluster van de Grevelingen buitendelta. De volgende splitsing in de overblijvende groep splitst alle Banjaardstations af van alle stations in de buitendelta van de Grevelingen.

Bij Twinspan op basis van dezelfde gegevens is relatief weinig diagonale struktuur zichtbaar (Tabel 7). De algemene soorten zijn overal algemeen, de zeldzame soorten zijn overal zeldzaam.

Als eerste cluster splitsen een aantal stations af in de Oosterschelde buitendelta dicht bij de stormvloedkering: Roompot 5 en 10 meter, Noordland 5 en 10 meter, Oude Roompot 2-4 5 en 10 meter en Oude Roompot 6-8 5 en 10 meter. Ook hier gaat het Westgat 5 m stratum zich weer bij de cluster van de

Oosterschelde buitendelta aansluiten (Fig 30a).

De overblijvende groep heeft als indicatoren zoëlarven van Crangon crangon (garnaal, cutlevel 4), Limanda limanda (postlarven van schar), Solea solea (postlarven van tong, cutlevel 3) en de amphipode Orchomene nana. Van deze tweede groep wordt dan eerst het 10 m stratum van de Bollen van het Zand afgesplitst. Daarna splitst een kleine cluster af met de meeste stations uit de buitendelta van de Grevelingen. Indicatorsoort zijn hier de zoëlarven van Carcinus maenas (strandkrab). Enkel het 5 m stratum van de Bollen van het Zand en het 10 m stratum van de Ooster gaan zich bij de cluster van het Banjaardgebied voegen. Voor deze cluster zijn indicatorsoorten de euphausiacee Nyctiphanes couchi (cutlevel 2), de zoëlarven van Hippolyte soorten en de cumacee Diastylis rathkei.

3.2. Biomassa

De group-average sorting, op basis van de jaargemiddelde biomassa per station, splitst de stations op ongeveer dezelfde wijze als voor de dichtheden (Fig 28). Eerst gaan hier het 5 en het 10 m stratum van de Roompot zich afzonderen. Vervolgens splitst een kleine cluster af met beide dieptestrata van twee Banjaardstations: de Noord Banjaard en de Geul van de Banjaard. Daarna krijgen we een splitsing in twee grote clusters. Enerzijds de overblijvende stations van de buitendelta van de Oosterschelde samen met de beide dieptestrata van het Westgat. Anderzijds alle lokaliteiten van de buitendelta van de Grevelingen samen met de beide dieptestrata van de lokaliteit Paal OS 13.

Bij Twinspan-analyse op basis van dezelfde gegevens is, net als voor de densiteiten, relatief weinig diagonale struktuur zichtbaar (Tabel 8).

Als eerste cluster splitst het merendeel van de stations van de buitendelta van de Oosterscheide af (Fig 30b).

Voor de overblijvende cluster zijn de indicatorsoorten terug Limanda limanda en de aasgarnalen Mesopodopsis slabberi (cutlevel 3) en Schistomysis spiritus (cutlevel 4). De volgende splitsing van deze groep stations gaat weer min of meer de Grevelingen buitendelta afscheiden van het Banjaardgebied. In de cluster met de stations van de buitendelta van de Grevelingen zit ook nog het 10 m stratum van Paal OS 13. Indicatorsoort voor deze cluster is de cumacee Pseudocuma longicornis. De overblijvende groep stations bevat alle Banjaardpunten (deze keer samen met beide dieptestrata van het Westgat) samen met het 10 m stratum van het Noordland en van de Oude Roompot 2-4. Indicatorsoorten voor deze cluster zijn de zeespin Nymphon rubrum, de postlarven van Trachurus trachurus (de horsmakreel) en de zoëlarven van Pagurus bernhardus (heremietskreeft) en van Liocarcinus holsatus (zwemkrab).

3.3. Synthese

Aangezien de ruimtelijke struktuur vrij zwak is lijkt het verantwoord een synthese te maken op basis van de Twinspan-output van densiteit en biomassa tot het niveau waarop deze konsistent is met de clustering op basis van Bray-Curtis similariteiten voor dichtheid (Fig 27) en biomassa (Fig 28). Een geografische opsplitsing dringt zich dan op (Fig 29). Als eerste groep stations (cluster 1) krijgen we beide dieptestrata van alle stations van de Grevelingenbuitendelta: Schaar van Renesse, Brouwershavense Gat, Bollen van het Nieuwe zand en Ooster. De tweede groep (cluster 2) omvat beide dieptestrata van alle stations in het (buiten-)Banjaardgebied: Noord Banjaard, Paal OS 13, Geul van de Banjaard en het Westgat. De derde groep (cluster 3) omvat beide dieptestrata van alle stations in de Oosterscheldebuitendelta: Noordland, Oude Roompot en Roompot. Twee lokaliteiten van de Banjaardcluster hebben duidelijk enigszins intermediaire karakteristieken: Paal OS 13 heeft vooral in biomassatermen de neiging om zich bij de buitendelta van de Grevelingen te gaan aansluiten, beide dieptestrata van het Westgat gaan soms afzonderlijk bij de Oosterschelde buitendelta en de Grevelingen buitendelta clusteren. Als ze samen blijven zoals voor Twinspan op basis van de biomassa gaan ze echter bij het Banjaardgebied aansluiten. Het dendrogram van deze synthese is weergegeven in figuur 30 (a en b).

3.4. Samenstelling van de afzonderlijke gemeenschappen

In alle drie de gemeenschappen zijn dezelfde grote groepen dominant: decapodenlarven, aasgarnalen, makrobenthoslarven en visseneieren en -larven (Fig 32).

3.4.1 Cluster buitendelta Grevelingen

Deze cluster wordt gekenmerkt door hoge totale densiteiten (Fig 32) (bijna 8000 individuen per 1000m^2) en de hoogste biomassa (Fig 32) (iets meer dan 10 g AFDW per 1000 m^2), de hoogste densiteiten en biomassa's aan macrobenthoslarven, aasgarnalen en viseieren en -larven. Ook de diversiteit is marginaal hoger in dit stratum dan in de andere strata, doch de verschillen in diversiteit zijn minimaal. De densiteit aan decapodenlarven is lager dan in stratum 2, vooral te wijten aan de lagere densiteiten van larven van de zwemkrab (Liocarcinus holsatus) en de strandkrab (Carcinus maenas). Dit is misschien een vertekend beeld omdat de gemiddelden in de Banjaard cluster zeer sterk beïnvloed worden door de extreem hoge waarden in station Westgat 10m (>10.000 per m^2). Deze afwijkende waarde speelt vermoedelijk ook een rol in het instabiel gedrag van dit station in de klassifikatie. Als we resultaten van dit punt weglaten is er amper verschil tussen de gemiddelde densiteiten van krabbenlarven in beide deelgebieden.

3.4.2 Cluster Banjaard

Dit stratum is gekenmerkt door de hoogste totale densiteiten (Fig 32) (iets meer dan 8000 individuen per 1000 $m^{2)}$, zonder de uitzonderlijk hoge waarde voor de krabbenlarven van het Westgat iets meer dan 6000). Voor de biomassa (Fig 32) (ongeveer 7 g AFDW per 1000 m^2) alsook voor dichtheid en biomassa van de belangrijkste groepen is deze cluster wat armer dan de vorige.

3.4.3 Cluster buitendelta Oosterschelde

Dit is het stratum met gemiddeld veel lagere totale densiteiten (Fig 32) (een 4000 individuen per $1000m^2$) en biomassa (Fig 32) (ongeveer 3 g AFDW per 1000 m^2) dan beide andere deelgebieden. Densiteit en biomassa zijn het laagst voor de meeste groepen met uitzondering van de calanoïde copepoden. Of aan dit laatste enige betekenis moet worden gehecht is twijfelachtig: het verschil wordt vooral bepaald door een hogere densiteit van Temora longicornis, een relatief kleine copepodensoort die vermoedelijk niet efficiënt bemonsterd wordt door de slee.

4. Temporele patronen

In de inleiding werd gealludeerd op het belang van het tijdelijke hyperbenthos in de Voordelta. Als de 210 slepen afzonderlijk beschouwd worden blijkt dat de gemeenschapsstruktuur zeer sterk bepaald wordt door de snelle opeenvolging van grote aantallen van de verschillende vertegenwoordigers van het tijdelijk hyperbenthos in lente en zomer. Anders uitgedrukt kunnen we stellen dat alle monsters, die in eenzelfde maand genomen werden, meer op elkaar lijken dan op monsters van eenzelfde lokatie in een andere maand.

4.1. Densiteit

Twinspan met als input de densiteiten per soort van de 24 stations voor de afzonderlijke maanden toont de sterke dominantie van de temporele fenomenen op de ruimtelijke (Fig 33).

Een eerste splitsing in 2 kunnen we seizoenaal interpreteren: enerzijds lente en zomer, anderzijds herfst en winter. Indicatorsoorten voor de lente- en zomercluster zijn de aulophore larven van Lanice conchilega , de zoëlarven van Liocarcinus holsatus, Crangon crangon en Pagurus bernhardus en de megalopalarven van Liocarcinus en Carcinus maenas.

4.1.1 Twingroep 1 (lente- en zomercluster)

Deze cluster omvat de maanden april tot en met september.

Uit deze cluster splitsen eerst juni en juli af. Indicatorsoorten hiervoor zijn Callionymus lyra (pitvis), Pomatoschistus minutus (strandgrondel) en de megalopae van Carcinus maenas. Bij de volgende splitsing gaan de meeste julimonsters

afsplitsen van de junimonsters. De julimonsters van de buitendelta van de Grevelingen clusteren samen met de junimonsters.

Van de overblijvende groep splitst zich de groep monsters van augustus en september af met als indicatoren postlarvale Syngnathidae (zeenaalden) en zoëlarven van Carcinus maenas. Bij de volgende split gaan deze twee maanden afzonderlijk clusteren. Tenslotte blijft de groep monsters van april en mei. Indicatorsoorten voor deze laatste cluster zijn larven van de Clupeidae (haringachtigen) en visseneieren. Bij de volgende split gaat mei afzonderlijk van april clusteren. De aprilcluster bevat ook nog de monsters van het Banjaardgebied van maart.

4.1.2 Twingroep 2 (herfst- en wintercluster)

Deze cluster omvat de maanden november tot en met maart. Eerst splitsen de overblijvende monsters van maart af samen met meeste monsters van januari en februari. Indicatorsoorten hiervoor zijn Nyctiphanes couchi en de copepode Calanus helgolandicus. Bij een verdere split gaan de maartmonsters apart clusteren. Bij volgende splitsingen in de januari-februaricluster treden spatiële patronen op. De overblijvende groep is een nogal heterogeen mengsel van november en decembermonsters samen met de rest van de januari- en februarimonsters. Bij een volgende splitsing gaan de november- en decembermonsters zich samen afzonderen van de rest. Verdere opsplitsingen in deze groepen gebeuren volgens spatiële patronen.

4.2 Biomassa

Twinspan met als input de biomassa per soort van de 24 stations voor de afzonderlijke maanden toont een analoog beeld als voor de densiteiten (Fig 33).

Hier worden eerst de maanden mei tot en met september afgesplitst zodat april nu (meestendeels) in de herfst- en wintercluster terecht komt. Indicatorsoorten voor de lente- en zomercluster zijn vrijwel gelijk aan deze voor de dichtheden: de aulophore larven van Lanice conchilega , de zoëlarven van Liocarcinus holsatus, Crangon crangon en Carcinus maenas en de megalopalarven van Liocarcinus en Carcinus maenas.

4.2.1 Twingroep 1 (lente- en zomercluster)

Deze cluster omvat de maanden mei tot en met september.

Uit deze cluster splitsen eerst augustus, september samen met de monsters van de buitendelta van de Grevelingen van juli af. Indicatorsoort hiervoor zijn de Syngnathidae (zeenaalden). De julimonsters gaan dan bij de volgende splitsing afzonderlijk clusteren. Indicator is hier Pomatoschistus minutus (strandgrondel). Vervolgens gaan de augustusmonsters afsplitsen van de septembermonsters. Verdere splitsingen hier volgen het spatiële patroon van de drie deelgebieden.

De andere grote subgroep van lente- en zomermonsters heeft als indicatorsoorten de zoëlarven van Pagurus bernhardus en de larven van de Clupeidae. Bij verdere splitsing gaat

eerst mei, samen met de aprilmonsters van de Grevelingen buitendelta en de maartmonsters van het Banjaardgebied zich afzonderen. De meimonsters gaan zich bij verdere opsplitsing verdelen volgens spatiële patronen. De overblijvende juni-juli groep heeft als indicator de zoëlarven en de megalopae van Carcinus maenas. Bij de volgende splitsing gaan de monsters van de beide maanden afzonderlijk clusteren.

4.2.2. Twingroep 2 (herfst- en wintercluster)

Deze cluster omvat de maanden november tot en met april. Uit deze cluster gaan de meeste novembermonsters samen met de overblijvende monsters van maart en april zich afsplitsen van de rest. Indicatorsoorten zijn de amphipode Atylus swammerdami, de postlarven van Crangon crangon en opnieuw de larven van de Clupeidae. Bij de volgende splitsing gaan de aprilmonsters samen met de maartmonsters van het Banjaardgebied een cluster vormen. De andere cluster wordt gevormd door de novembermonsters en de maartmonsters van de buitendelta van de Grevelingen. Bij de volgende splitsingen gaan de afzonderlijke maanden afzonderlijk clusteren. In de novembercluster treedt een duidelijke spatiële struktuur naar voren.

In de andere grote groep monsters van deze herfst- en wintercluster gaat het overgrote deel van de decembermonsters samen met de Novembermonsters van de buitendelta van de Oosterschelde clusteren. Indicatorsoorten zijn hier de isopode Idotea linearis, de postlarven van Crangon crangon, de exoparasitaire Caligidae en de aasgarnaal Gastrosaccus spinifer. Bij de volgende splitsing gaan deze twee maanden afzonderlijk clusteren. De monsters van januari en februari, die samen met de rest van de decembermonsters de laatste cluster uitmaken gaan wel min of meer verder opsplitsen per maand maar er blijft toch behoorlijk wat vermenging.

5. Temporele patronen per deelgebied

De temporele patronen in het densiteitsverloop in de drie deelgebieden wordt besproken voor het totale hyperbenthos en voor de verschillende taxonomische groepen. Vervolgens wordt het biomassaverloop in de drie deelgebieden voor het totale hyperbenthos en voor de vier belangrijkste taxonomische groepen besproken.

5.1 Densiteit

Als we het globale patroon van het dichtheidsverloop in de drie deelgebieden vergelijken (Fig 34a) valt op dat in de buitendelta van de Grevelingen in juni totale dichtheden bereikt worden van ongeveer 45000 per 1000 m². Ook in de Oosterschelde buitendelta vinden we de dichtheidspiek in juni. In het Banjaardgebied daarentegen valt de piek in juli (eind juni) door de hoge dichtheden van decapodenlarven op dat moment.

De vorm van de drie pieken voor de dichtheden van de makrobenthoslarven is quasi identiek: er is een zeer hoge piek

in juni (Fig 34a). De absolute densiteiten verschillen echter sterk tussen de deelgebieden. Misschien valt ook nog op te merken dat de voortplanting iets vroeger start in de buitendelta van de Oosterschelde.

Voor de decapodenlarven zijn er eigenlijk relatief weinig verschillen in het globaal verloop in de drie deelgebieden (Fig 34a). Behalve dan dat er een zeer hoge piek is in het Banjaardgebied in juli (eind juni). We hebben er reeds eerder op gewezen dat deze piek vrijwel uitsluitend voor rekening komt van één zeer rijk monster. Of hieraan dus veel belang gehecht moet worden is twijfelachtig.

Voor de amphipoden is er vrijwel geen verschil waar te nemen tussen het temporeel verloop in de buitendelta van de Grevelingen en het verloop in het Banjaardgebied (Fig 34a). In de buitendelta van de Oosterschelde is de piek in mei veel lager.

Voor de pelagische copepoden is er dan weer vrijwel volledige overeenstemming tussen het verloop in de buitendelta van de Oosterschelde en het verloop in het Banjaardgebied (Fig 34a). De piek in de buitendelta van de Grevelingen valt duidelijk vroeger (april in plaats van mei) en is veel lager. Misschien lijkt het wat paradoxaal dat deze organismen die toch ook bij uitstek passief getransporteerd worden niet het meest aangetroffen worden in de buitendelta van de Grevelingen. Men moet hierbij wel bedenken dat we enkel de onderste laag van de waterkolom bemonsterd hebben en dat de maaswijdte van het toestel eigenlijk geen kwantitatieve bemonstering van Temora toelaat. Een andere mogelijke verklaring is dat de predatiedruk in de buitendelta van de Grevelingen hoger is dan in de andere gebieden. Gekende predatoren van het zoöplankton, met name aasgarnalen, chaetognathen en vislarven bereiken ook hun hoogste dichtheden in dit deelgebied.

Voor de cumacea vinden we de hoogste piek in de buitendelta van de Grevelingen (Fig 34b). In dit deelgebied vinden we de hoogste gemiddelde dichtheid in mei terwijl deze in de andere deelgebieden in april valt.

Het temporeel verloop van de euphausiacea is identiek met het temporeel verloop van de enige soort die aangetroffen werd, namelijk Nyctiphanes couchi. De soort komt voor van januari tot juni, met een piek in maart en heeft een duidelijke voorkeur voor het Banjaardgebied (Fig 34b). Dit zou kunnen wijzen op een influx van Atlantisch water.

Voor de aasgarnalen, die hun hoogste dichtheden in de buitendelta van de Grevelingen bereiken, zijn er duidelijk twee pieken te onderscheiden (Fig 34b). Een eerste van maart tot mei en een tweede in november. Het dichtheidsverloop in het Banjaardgebied verloopt min of meer parallel aan dat in de buitendelta van de Grevelingen maar op een lager niveau. In de buitendelta van de Oosterschelde is geen herfstpiek te onderscheiden.

De chaetognathen, eigenlijk één soort namelijk Sagitta elegans, vertonen een duidelijke voorkeur voor de buitendelta van de Grevelingen (Fig 34b). Vermoedelijk komen deze dieren nogal sterk geaggregeerd voor gezien de eigenaardige pieken in maart en juni in dit deelgebied.

De viseieren, vrijwel uitsluitend afkomstig van Solea

solea, worden vooral aangetroffen in de buitendelta van de Grevelingen (Fig 34b). Ook in de andere gebieden ligt de piek in maart doch daar zijn de maximale dichtheden ongeveer vier maal lager.

Dichtheden van vislarven zijn insgelijks het hoogst in de buitendelta van de Grevelingen (Fig 34b). Dit is ook het enige gebied waar een duidelijke piek te onderscheiden valt. Dit maximum in juni is voornamelijk te wijten aan de sterke influx van haringlarven.

5.2 Biomassa

In het globale biomassaverloop zijn twee duidelijke pieken te onderscheiden, namelijk in november en maart. Vooral de voorjaarspiek is het hoogst in de buitendelta van de Grevelingen (Fig 35). De najaarspiek in ongeveer even hoog in het Banjaardgebied als in de buitendelta van de Grevelingen. In de buitendelta van de Oosterschelde is geen najaarspiek te ontdekken. Deze pieken hangen vooral samen met het voorkomen van de zwaarste hyperbenthische organismen: de aasgarnalen en de vislarven.

Het biomassaverloop bij de decapodenlarven is vrijwel identiek aan het densiteitsverloop (Fig 35). Enkel de piek in maart-april wordt wat meer uitgesproken doordat de larven van de heremietskreeft relatief zwaar zijn ten opzichte van de krabbenlarven.

Het biomassaverloop bij de amphipoden is nogal chaotisch (Fig 35). In vergelijking met het dichtheidsverloop duikt een nogal sterke piek op in het Banjaardgebied in september. Er werden daar toen vrij grote (en dus zware) gammariden gevangen, zowel Gammarus soorten als Atylus swammerdami.

Het biomassaverloop voor de aasgarnalen is sterk gelijkend op het densiteitsverloop (Fig 35).

Het biomassaverloop bij de vislarven vertoont wel duidelijke verschillen met het dichtheidsverloop (Fig 35). Daar waar in het dichtheidsverloop vooral de relatief lichte haringlarven in juni het beeld domineren vallen in het biomassaverloop twee sterke pieken in maart en november op. Deze pieken zijn vooral te wijten aan de juveniele grondels die dan massaal gevangen worden in de buitendelta van de Grevelingen. In het Banjaardgebied is er een vrijwel even hoge piek in november maar ontbreekt de maartpiek. In de buitendelta van de Oosterschelde blijft de biomassa van de vislarven altijd laag.

6. Besluit

In tegenstelling tot de resultaten voor de endobenthische organismen (makro- en meiobenthos) en de demersale vissen zijn er voor het hyperbenthos minder duidelijke verwantschappen tussen de geulen van de Oosterschelde buitendelta en de oude Grevelingengeul. Ook is er algemeen weinig verschil tussen diepe en ondiepe stations. De ruimtelijke indeling heeft veel meer een geografische karakter en splitst in drie deelgebieden: buitendelta van de Grevelingen, Banjaardgebied en buitendelta van de Oosterschelde. Er zijn duidelijke verschillen merkbaar qua soortensamenstelling, dichtheid en

biomassa van de verschillende groepen in de verschillende deelgebieden (Fig 32).

Er zijn wel gedeeltelijke overlappingen tussen de gemeenschappen in de Grevelingen buitendelta en het Banjaardgebied. Vooral de gegevens van de lokaliteit nabij Paal OS 13 hebben een intermediair karakter en gaan nu eens bij de buitendelta van de Grevelingen clusteren, dan weer bij het Banjaardgebied, afhankelijk van de gebruikte klassifikatietechniek of de gebruikte transformatie. Ook de gegevens van de lokaliteit Westgat vertonen een intermediair karakter tussen de Banjaard en de buitendelta van de Oosterschelde. De geulen en plaatkanten van het binnenste deel van de Oosterschelde buitendelta vormen een duidelijk verarmde zone.

Een opvallend fenomeen is de sterke dominantie van de temporele opeenvolging van allerlei vertegenwoordigers van het tijdelijk hyperbenthos in lente en zomer. In de wintermaanden, als de fauna gedomineerd wordt door het permanente hyperbenthos, en met name door de aasgarnalen komen de ruimtelijke patronen meer op de voorgrond.

Zeer belangrijk is het koncentratiefenomeen dat lijkt op te treden in de buitendelta van de Grevelingen. Voor makrobenthoslarven zijn de dichtheden duidelijk het hoogst in dit deelgebied. Dit zou gedeeltelijk een effekt kunnen zijn van een hogere lokale produktie. In dit gebied treffen we namelijk banken van adulte schelpkokerwormen aan (Craeymeersch et al. 1988). Voor (pelagische) viseieren (voornamelijk tong, Solea solea) en larven die vooral passief getransporteerd worden en waarvan geen lokale produktie bekend is moet dit bijna zeker te wijten zijn aan hydrodynamische faktoren. Dit wordt in het volgend hoofdstuk verder onderzocht.

Hyperbenthos densiteit N/1000 m»
Twinspan analyse na root-root transformatie

volgorde van de stations

5 bz10m	1 sr10m	2 sr05m	3 bh10m	4 bh05m
8 oo05m	11 os10m	7 oo10m	10 nb05m	12 os05m
14 gb05m	9 nb10m	13 gb10m	6 bz05m	15 wg10m
17 nl10m	18 nl05m	19 r210m	20 r205m	22 r605m
16 wg05m	21 r610m	23 rp10m	24 rp05m	

```
                      1 111 1 1111221222
                 512348170249365789026134

  79 Pseu simi  ---------2-1------------  11111
  48 Bath sars  -----------11-----------  11111
  12 Pont Zoel  -----------11-----------  11111
   7 Phox femo  -------------11---------  111101
 100 Lipa lipa  --1--122--1--12---------  111100
  70 Idot balt  -1-1-------1--2---------  1110
  17 Proc Post  -----22----11-1---------  1110
  11 Pont Post  --12------2-21----------  1110
  68 Euri pulc  --11--------------------  11011
  38 Gamm ocea  --1-1-------------------  11011
   3 Pect Larv  ---1--------------------  11011
 111 Lima lima  222212-21-21-22--1------  11010
  86 Dias luci  2-----------------------  11001
  18 Proc Zoel  2------------1----------  11001
  82 Dias brad  2-----1--1--------------  11000
 114 Aphi minu  121-221-122-22-----11---  10111
  78 Pseu long  23232-32---2-12-2--2----  10111
  37 Gamm locu  ---1222-----32-1-1-----1  10111
  15 Pala Post  122222222-221-1--221---1  10111
  51 Orch nana  2211-22212122221----22--  10110
  33 Phti mari  --12--2--1--1121-1------  10110
 118 Tris lusc  3122-2-2222-22-2--2---2-  1010
  53 Meli obtu  2----1-------221--------  1010
  81 Bodo scor  --------1-1-1----1------  100
  14 Hipp Zoel  --2---2-1122212-1-1-211-  100
 112 Trac vipe  ----------2---3-----2---  01111
  85 Dias laev  2-----1--------------1--  01111
  25 Port Mega  2122------2-221--2--2-2-  01111
  16 Pala Zoel  1--1--1--1--12------21--  01111
 104 Sole sole  4323333323222322222-2-22  01110
  88 Nict couc  221111222222222-22222--1  01110
  73 Cent hama  232222-23223-232-233---2  01110
  47 Bath eleg  23222222112-1222-2-1-22-  01110
 107 Call lyra  3322222323222322222222-2  011011
 102 Syng Spec  3333232222222333233222222  011011
 101 Clup spec  5434433333333433333333333  011011
  99 Poma loza  3333333333333333333233232  011011
  98 Poma minu  3333233333333222233333333  011011
  97 Pisc Eggs  3434433333333333333333333  011011
  96 Sagi eleg  3322233333333332233322332  011011
  93 Schi kerv  3344333323222333233333343  011011
  92 Schi spir  4544345444455544444444433  011011
  91 Meso slab  4333333333334433333333333  011011
  89 Gast spin  4423234323243432232323 32  011011
  77 Cali Spec  2222223222222222222222222  011011
  75 Cala helg  3322222211221222222222222  011011
  74 Temo long  3333333343342343334433 32  011011
  72 Cent typi  23222--23222-22-22-2-22-  011011
  71 Idot line  2222221212222221222 2-222  011011
```

Tabel 7a. Twinspan tabel op basis van de jaargemiddelde dichtheid per station

```
 69 Idot emar  2-21-------2322222---12-  011011
 54 Meli herg  -----1-1---------1------  011011
 40 Atyl swam  43333343443443333333333  011011
 35 Gamm crin  32332323222133333333322  011011
 32 Pari typi  22122--22-222212-222--1-  011011
 30 Lioc RZoe  -3-1-1-22-22-2222-222---  011011
 29 Lioc Zoel  33344444444445444435433  011011
 28 Lioc Mega  54344444344334533333434 3  011011
 27 Carc Zoel  34444434343333433443333  011011
 26 Carc Mega  55444444444445454455444  011011
 23 Macr Mega  212122212-22221222-12221  011011
 22 Porc Zoel  32222222222222322332222  011011
 21 Porc Mega  23233332323233333333222  011011
 20 Pagu Zoel  34333343444433333333333  011011
 19 Pagu Mega  34343333333332333333333  011011
 13 Hipp Post  22-2222---22222122221-2-  011011
 10 Cran Zoel  44344444333443433333333  011011
  9 Cran Post  33333333233333333333333  011011
  1 Lani Aulo  54454555554454444444344  011011
 52 Meli palm  -2--111--------1---1----  011010
 50 Haus aren  -1---1-1-----1--------12  011010
 41 Atyl falc  3322-2-2--2--2222222----  011010
103 Ammo tobi  1---2111--2--2121-22----  01100
 95 Siri arma  221112-1--112222-2121--2  01100
105 Trac trac  --2-1222112212222221323-  0101
108 Scop rhom  -------1---------------1  01001
 84 Dias rath  2----222223-223323333222  01001
 45 Jass falc  22-2-1212222222222222222  01001
  2 Harm Larv  32-212222222-2223333222-  01001
 31 Cory Mega  -222222---2--2-222222212  01000
106 Merl merl  ------21-----1--1---122-  00111
 24 Macr Zoel  --------1------1------2-  00111
 62 Pont alta  -----1-1-11---11--12---2  001101
 46 Jass marm  ------1----------------2  001101
119 Agon cata  -------1-------2--------  001100
 55 Sten mari  -1------2-------211-----  001100
  8 Nymp rubr  -------11-221-222211-2--  001100
  5 Picn litt  ---------1-----1--------  001100
 94 Prau flex  -22-----------2-12-21221  00101
 80 Lamp fasc  -2----------------2---12  00101
 61 Pont aren  1-2---1-----------2--2-1  00101
 34 Capr line  2-211----2---1223-12-222  00101
117 Myox scor  ---1--------------2-----  00100
109 Pleu plat  -3-1-----2-----2-12-21--  00100
 36 Gamm sali  3-----------1------2--2-  00100
  4 Cali brev  ---11----------1------1-  00100
 63 Ampe brev  ----------1-----11-1----  00011
 65 Urot brev  ---------------2--------  000100
 67 Hype galb  -----1---------1------22  00001
 66 Urot pose  ------------------2---22  00001
 58 Meto alde  ----------------------2   00000

               00000000000000000111111111
               01111111111111111000000001
                0000011111111100000111
                0111100000001101111
                     0000011
                     01111
```

Tabel 7b. Twinspan tabel op basis van de jaargemiddelde dichtheid per station (vervolg)

Hyperbenthos biomassa gAFDW/1000m»
Twinspan analyse na root-root transformatie

Volgorde van de stations

7	OO10M	8	OO5M	11	OS10M	5	BZ10M	6	BZ5M
1	SR10M	2	SR5M	3	BG10M	4	BG5M	14	GB5M
15	WG10M	16	WG5M	19	R210M	9	NB10M	10	NB5M
12	OS5M	13	GB10M	17	NL10M	18	NL5M	20	R25M
21	R610M	22	R65M	23	R10M	24	R5M		

		1 1111 1111122222	
		7815612344569902378012 34	
49	Bath tenu	----------2------	111111
39	Gamm niti	----------2------	111111
5	Picn litt	----------1-1------	111110
112	Trac vipe	---------222----------	111101
81	Bodo scor	---------1--1-2---------	111101
79	Pseu simi	----------1-2--------	111100
12	Pont Zoel	----------2--2-------	111100
70	Idot balt	-----1-2--2--2----------	1110
48	Bath sars	-2----------2-------	1110
17	Proc Post	-22-------2--2--2-------	1110
14	Hipp Zoel	--2-1-2--222-2222-221-1-	110
85	Dias laev	--12----------1---	1011
78	Pseu long	2-2212222-1--1----2--1--	1011
52	Meli palm	-22--2--2--------2---2--	1011
68	Euri pulc	------22----------	101011
56	Sten vali	---2----------	101011
42	Aphe oval	----2----------	101011
38	Gamm ocea	------2-2----------	101011
120	Athe pres	-3----------	101010
44	Jass pusi	-2----------	101010
111	Lima lima	22-22332222-222---------	101001
11	Pont Post	----2-22-2------2-------	101001
100	Lipa lipa	222-2-2--22----------	101000
54	Meli herg	22----------2----------	101000
53	Meli obtu	-2-22-----2------2------	101000
33	Phti mari	--2-2-22--2-2--221------	101000
51	Orch nana	22222222-222-21222--2---	1001
37	Gamm locu	-22-2--22-2-2-2-32-----2	1001
16	Pala Zoel	--2-2--1---2---22---1---	1001
7	Phox femo	----1-----1-------------	1001
114	Aphi minu	-323332-33-2--232----2--	1000
25	Port Mega	---22222-2222---2-----2-	1000
50	Haus aren	22--22----------22	0111
31	Cory Mega	-12-222221-22----2222212	0111
118	Tris lusc	22-22222-2----2222-2--2-	011011
104	Sole sole	23233222222222222222--22	011011
95	Siri arma	22-22222222222--22-2-2-2	011011
73	Cent hama	21-22211212-1222-1-2-2-1	011011
47	Bath eleg	22222222222-2-2222--222-	011011
32	Pari typi	2--22222222-222-22-2-21-	011011
15	Pala Post	2222-22222--222-2--2-2-2	011011
107	Call lyra	22222322222222222222-2	011010
105	Trac trac	212-1-2--22222222222112-	011010
102	Syng Spec	33333333332232232323222	011010
101	Clup spec	44343334433343333433333	011010
99	Poma loza	44533454334333533332332	011010
98	Poma minu	22333333322222322222233	011010
97	Pisc Eggs	22222222222222222222222	011010

Tabel 8a. Twinspan tabel op basis van de jaargemiddelde biomassa per station

```
 96 Sagi eleg  22232222222222222222222  011010
 93 Schi kerv  33333344323232232333332  011010
 92 Schi spir  34545534344444344333333  011010
 91 Meso slab  33233333332223233322222  011010
 89 Gast spin  33344323223232332223322  011010
 88 Nict couc  22222222222222222-2222-2  011010
 77 Cali Spec  22222222222221221221222 1  011010
 76 Cala helg  21222221121121111122211 1  011010
 74 Temo long  22222222222222222222222  011010
 71 Idot line  23222222222-222222222222  011010
 69 Idot emar  ---22-22--2-22--222-1-2-  011010
 41 Atyl falc  22-22222-22-2----222-2--  011010
 40 Atyl swam  22333322222233322222222  011010
 35 Gamm crin  33233223223232223333322  011010
 30 Lioc RZoe  22--22-2-222-22--222-2--  011010
 29 Lioc Zoel  23322222333333333232222  011010
 28 Lioc Mega  33333323233322232222232  011010
 27 Carc Zoel  22222222222222222222222  011010
 23 Macr Mega  122221111222222-222-2121  011010
 21 Porc Mega  22222222222222222222222  011010
 20 Pagu Zoel  32322322233333333333322  011010
 19 Pagu Mega  33322333322223232222322  011010
 13 Hipp Post  -22222-2222222--2222-22-  011010
 10 Cran Zoel  33332323222222232222222  011010
  9 Cran Post  22222222222222222222222  011010
  2 Harm Larv  222222-212222222-222222-  011010
  1 Lani Aulo  22322223222222232222222  011010
 72 Cent typi  2--11212222-1221--2-222-  01100
 45 Jass falc  222222-2-222222222222222  01100
 26 Carc Mega  32233323233322233333333  01100
109 Pleu plat  -----2-2---23--2-2-23---  01011
 84 Dias rath  22222----2222-22222222-2  01011
 62 Pont alta  22-------22----2-2-2-2-2  01011
 22 Porc Zoel  11222211122222222222222  01011
103 Ammo tobi  2232----333------333-3--  01010
 24 Macr Zoel  --------------1--1----1-  0100
  8 Nymp rubr  1--------22-221-122121--  0100
 67 Hype galb  ----------2------2----22  0011
 63 Ampe brev  ---------2--2-----2--2--  0011
 36 Gamm sali  ----------------2-----2-  0011
 94 Prau flex  -----22---222-----1-3232  0010
 55 Sten mari  -----2------2-2---22----  0010
117 Myox scor  -------2----------2----  00011
 61 Pont aren  --21--2------------22--2  00011
 34 Capr line  ---21-222-2----2-2222222  00011
  4 Cali brev  -------1--------------1-  00011
108 Scop rhom  2----------------------2  00010
106 Merl merl  2-2-2------2------2-2-2-  00010
 46 Jass marm  --2--------------------2  00010
 66 Urot pose  -------------------2--22  000011
 80 Lamp fasc  -----2-------------2--22  000010
 58 Meto alde  ----------------------2  000010

               00000000000000000000111111
               00000000011111111111000011
               000111111000000001
                  00111100001111
```

Tabel 8b. Twinspan tabel op basis van de jaargemiddelde biomassa per station (vervolg)

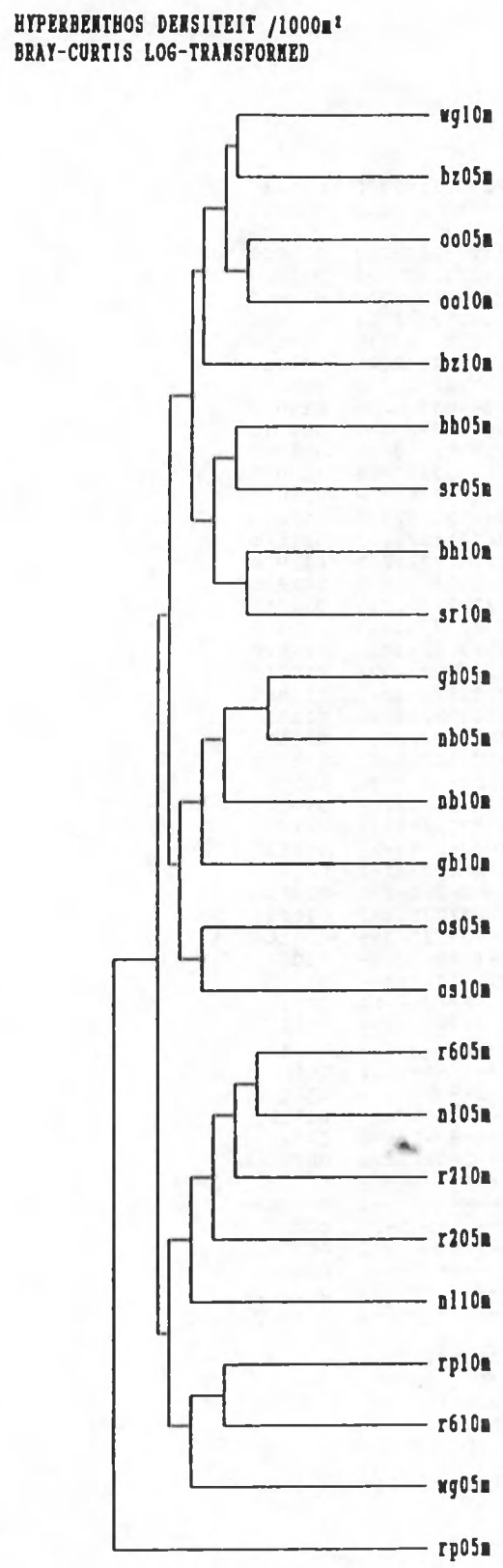


Fig 27. dendrogram van de group-average sorting volgens de Bray-Curtis similariteit op basis van de jaargemiddelde dichtheid per station

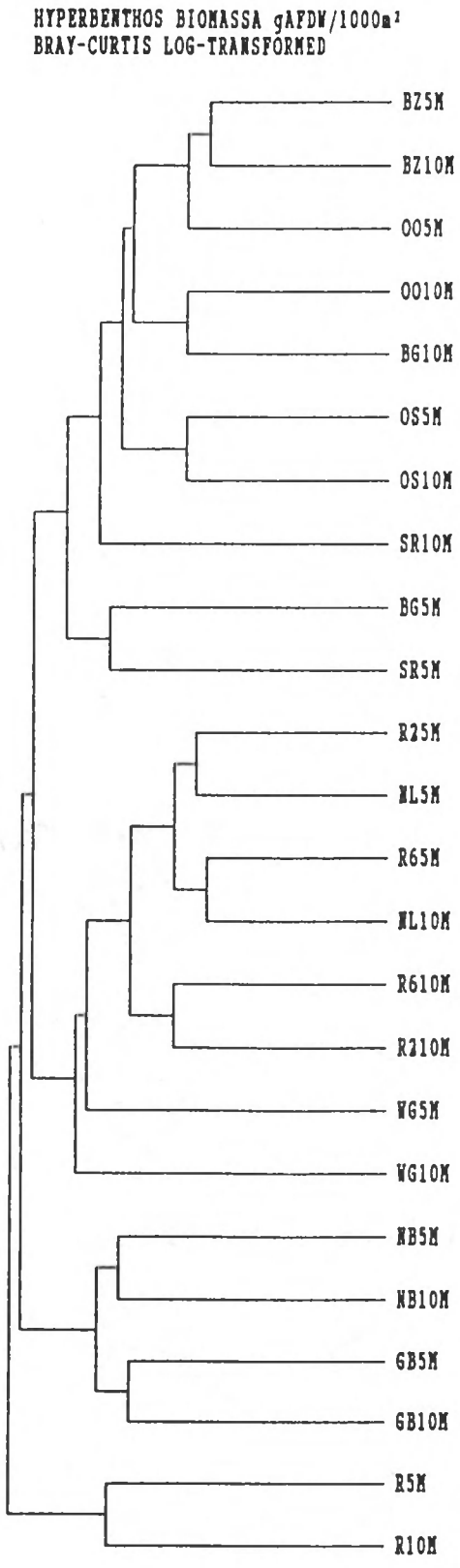


Fig. 28. dendrogram van de group-average sorting volgens de Bray-Curtis similariteit op basis van de jaargemiddelde biomassa per station

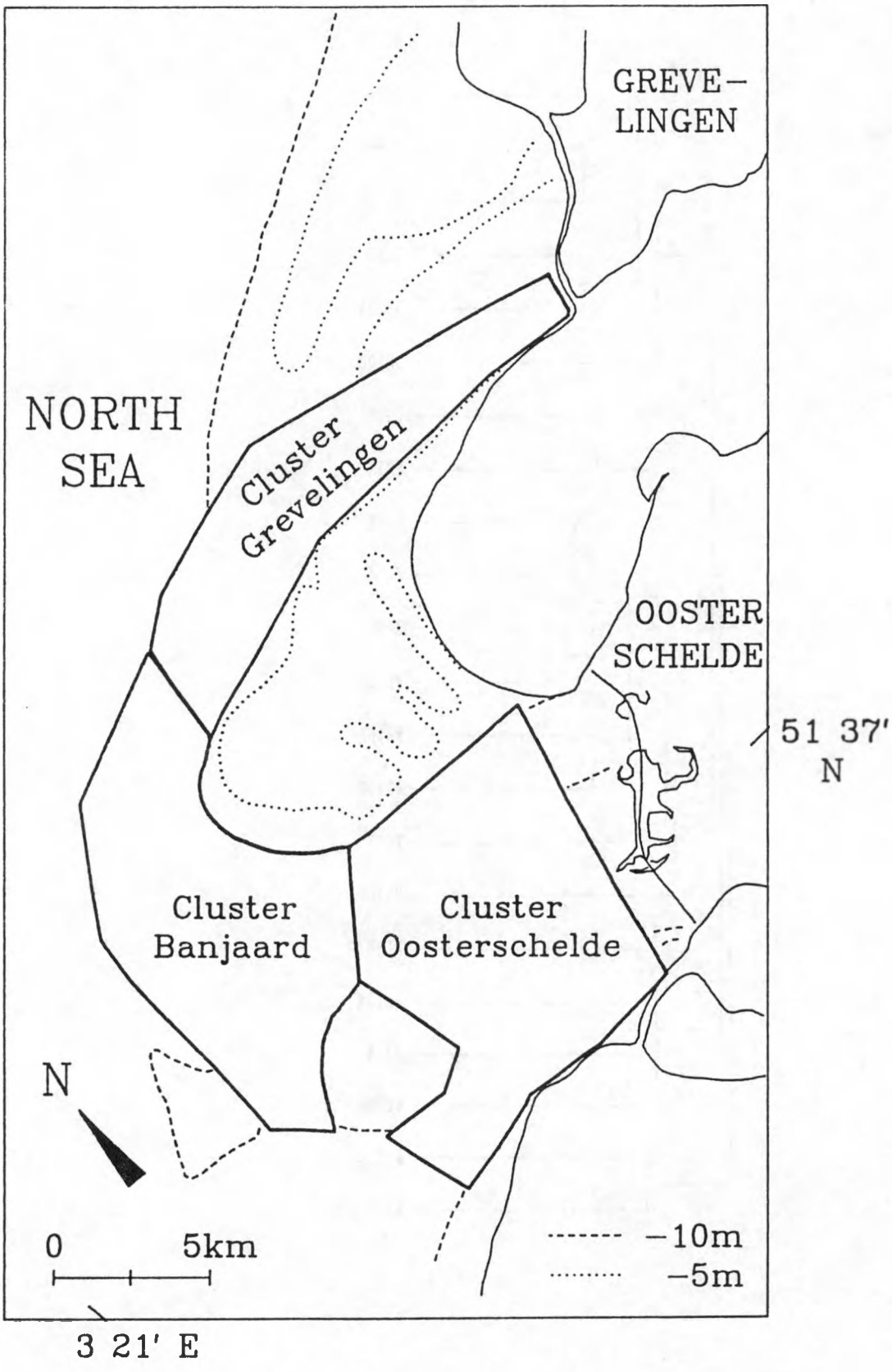


Fig 29. kaart van de drie deelgemeenschappen onderscheiden op basis van de klassifikatie van de biotische gegevens

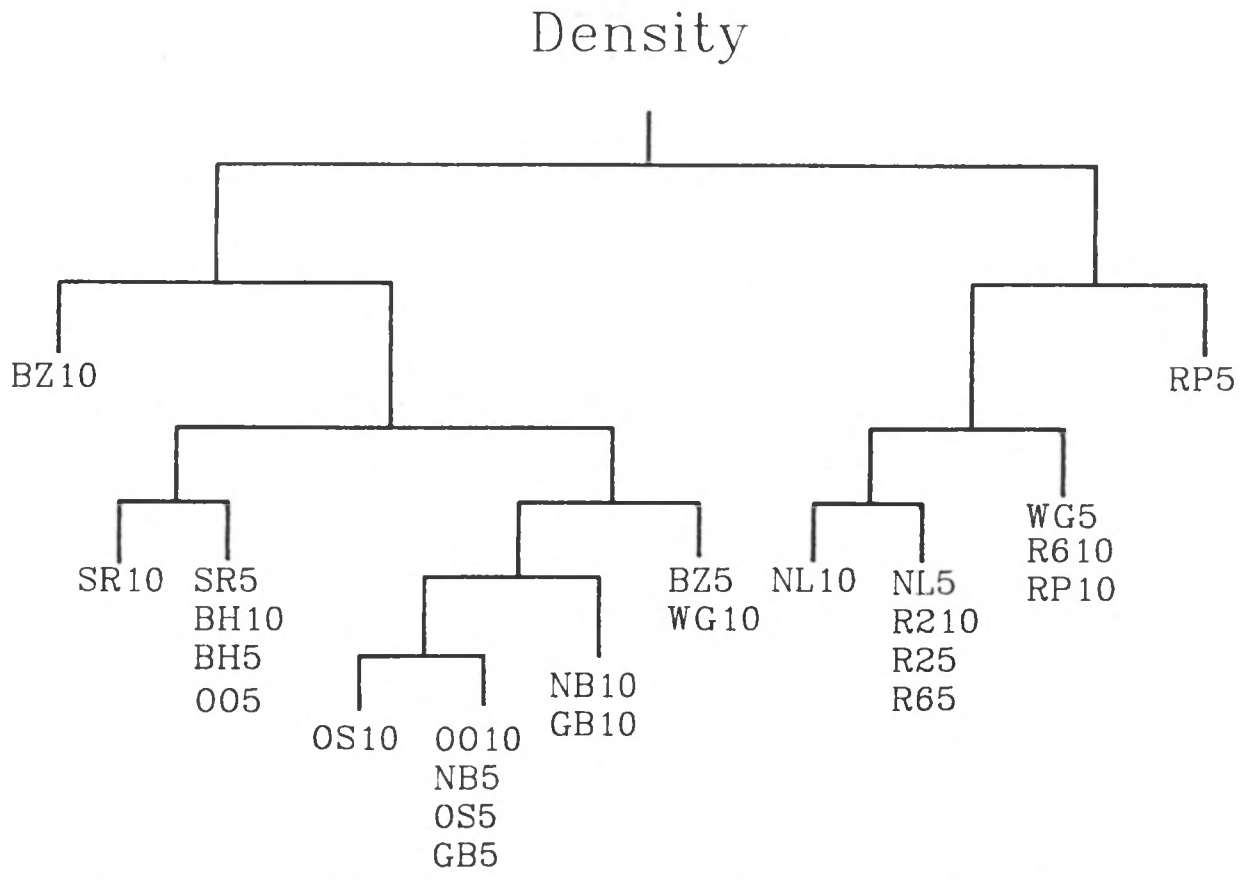


Fig 30a. dendrogram van de Twinspan op basis van de jaargemiddelde dichtheid per station

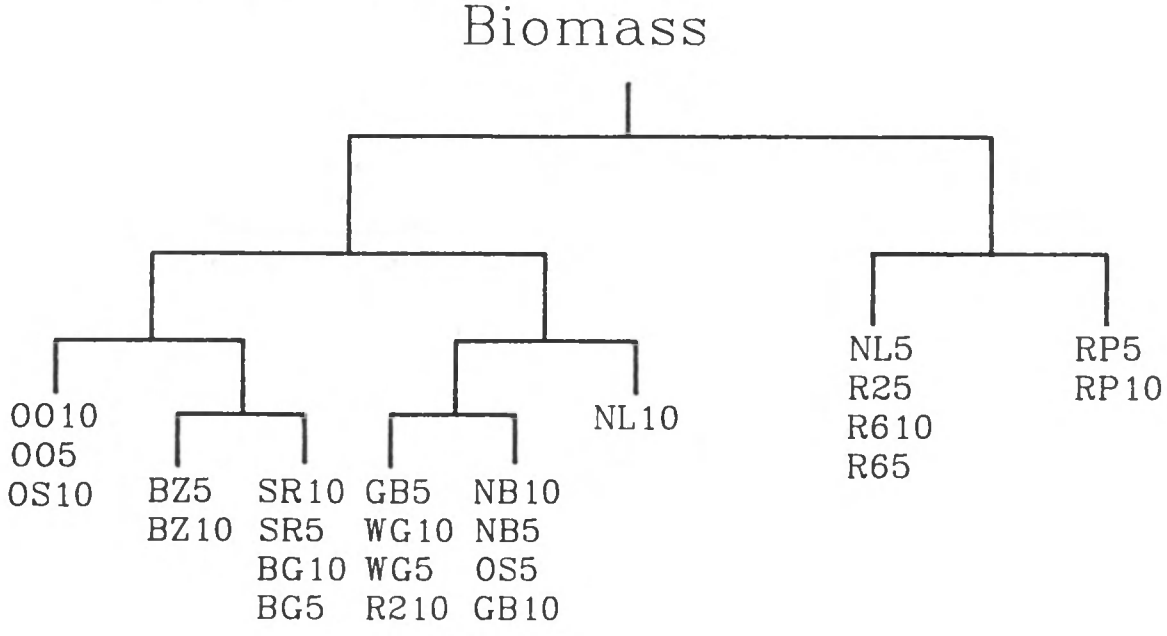


Fig 30b. dendrogram van de Twinspan op basis van de jaargemiddelde biomassa per station

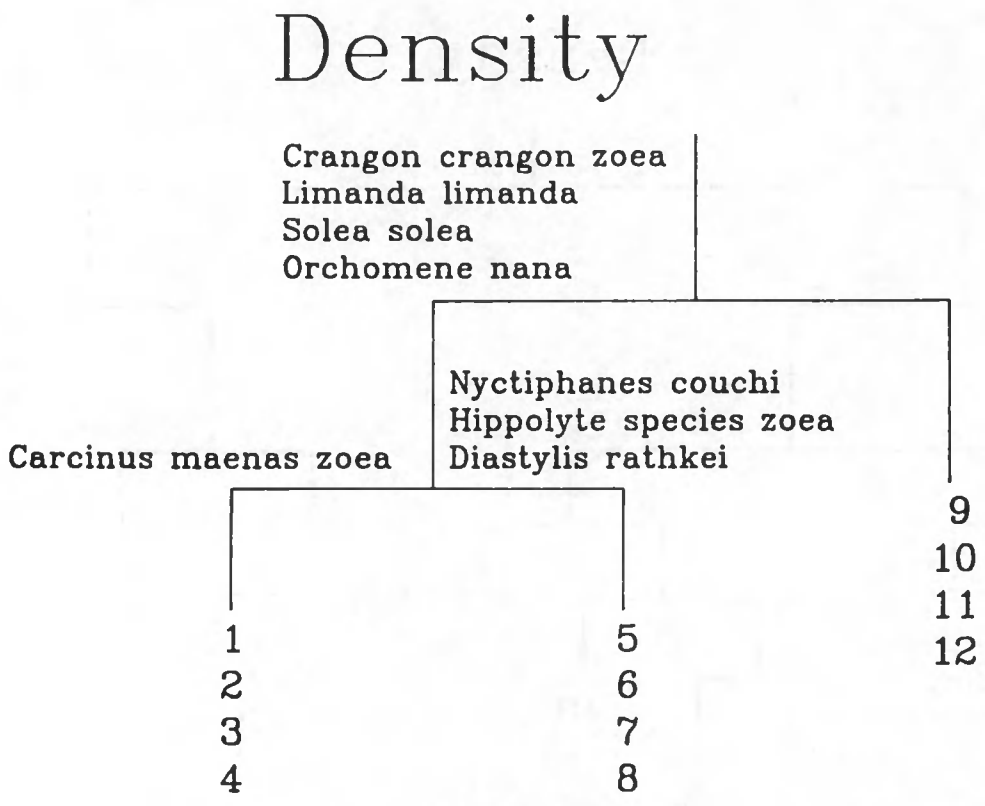


Fig 31a. synthesedendrogram op basis van de dichtheid met de indikatorsoorten (de cijfers verwijzen naar de lokaliteiten)

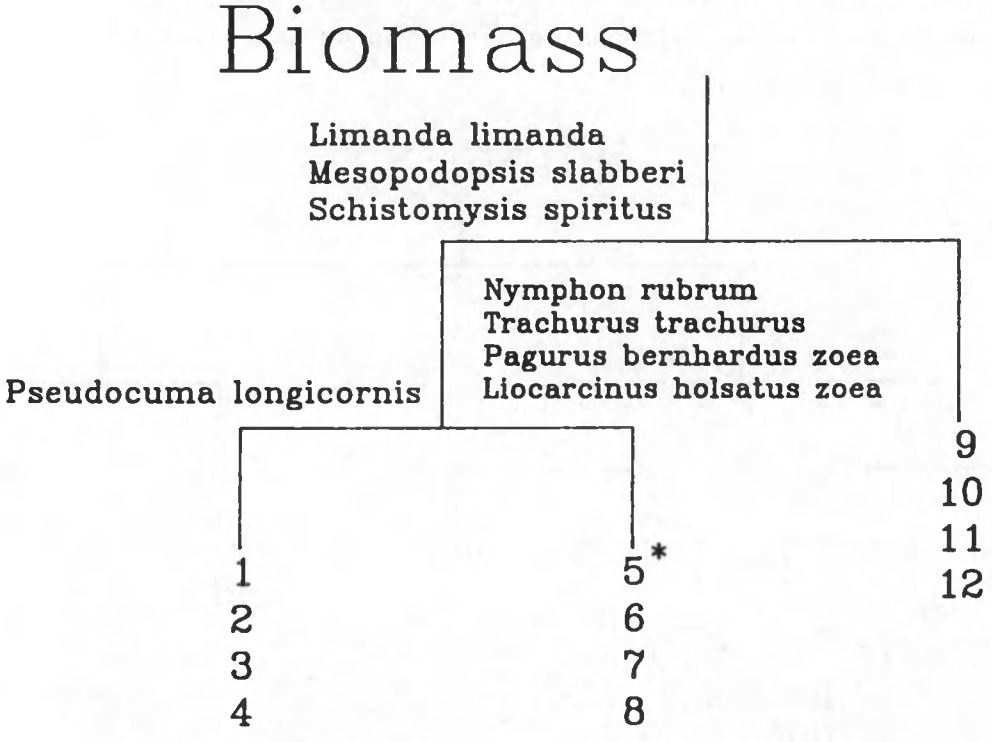


Fig 31b. synthesedendrogram op basis van de biomassa met de indikatorsoorten

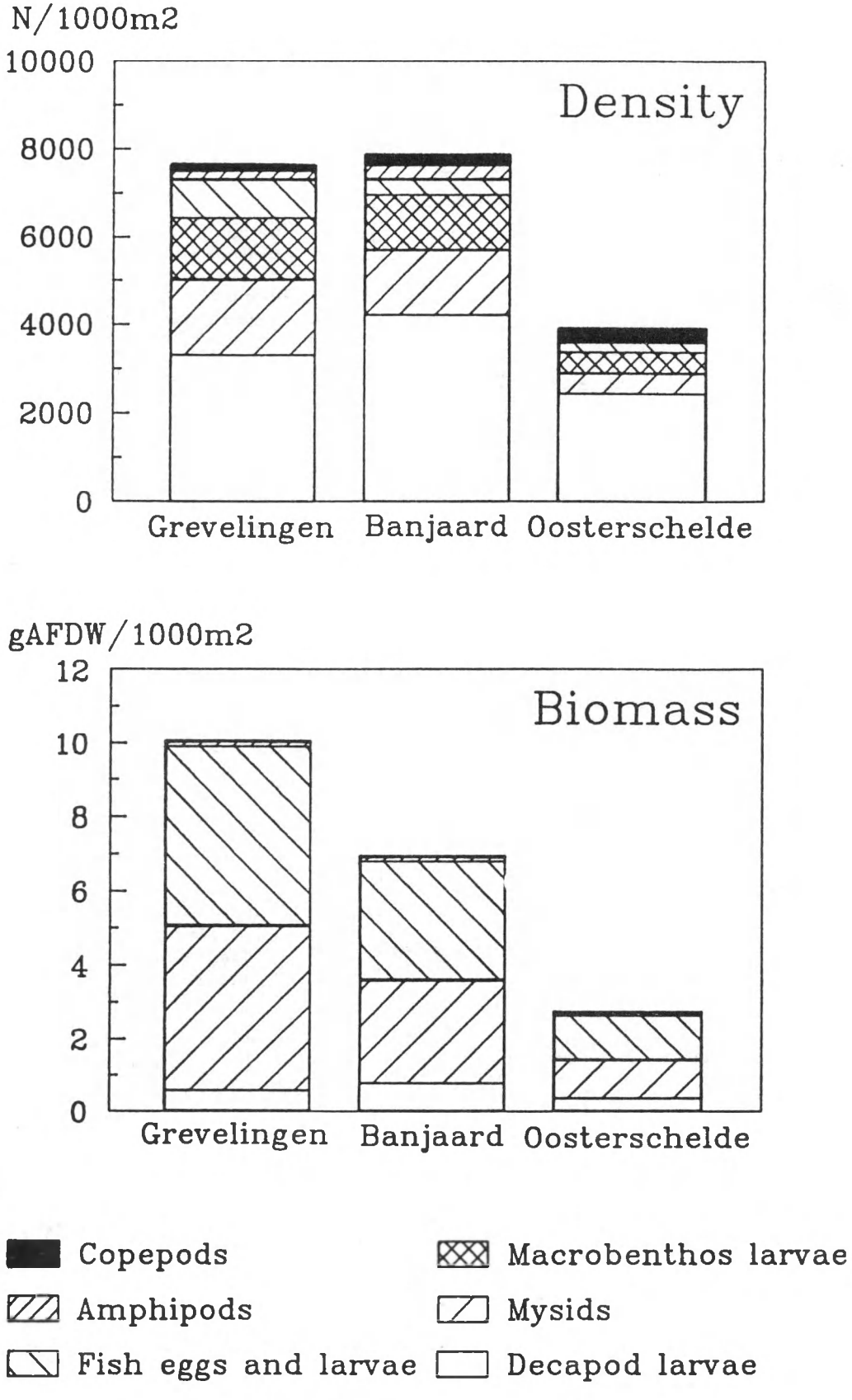


Fig 32. Samenstelling van de drie deelgemeenschappen voor dichtheid en biomassa van de belangrijkste faunagroepen

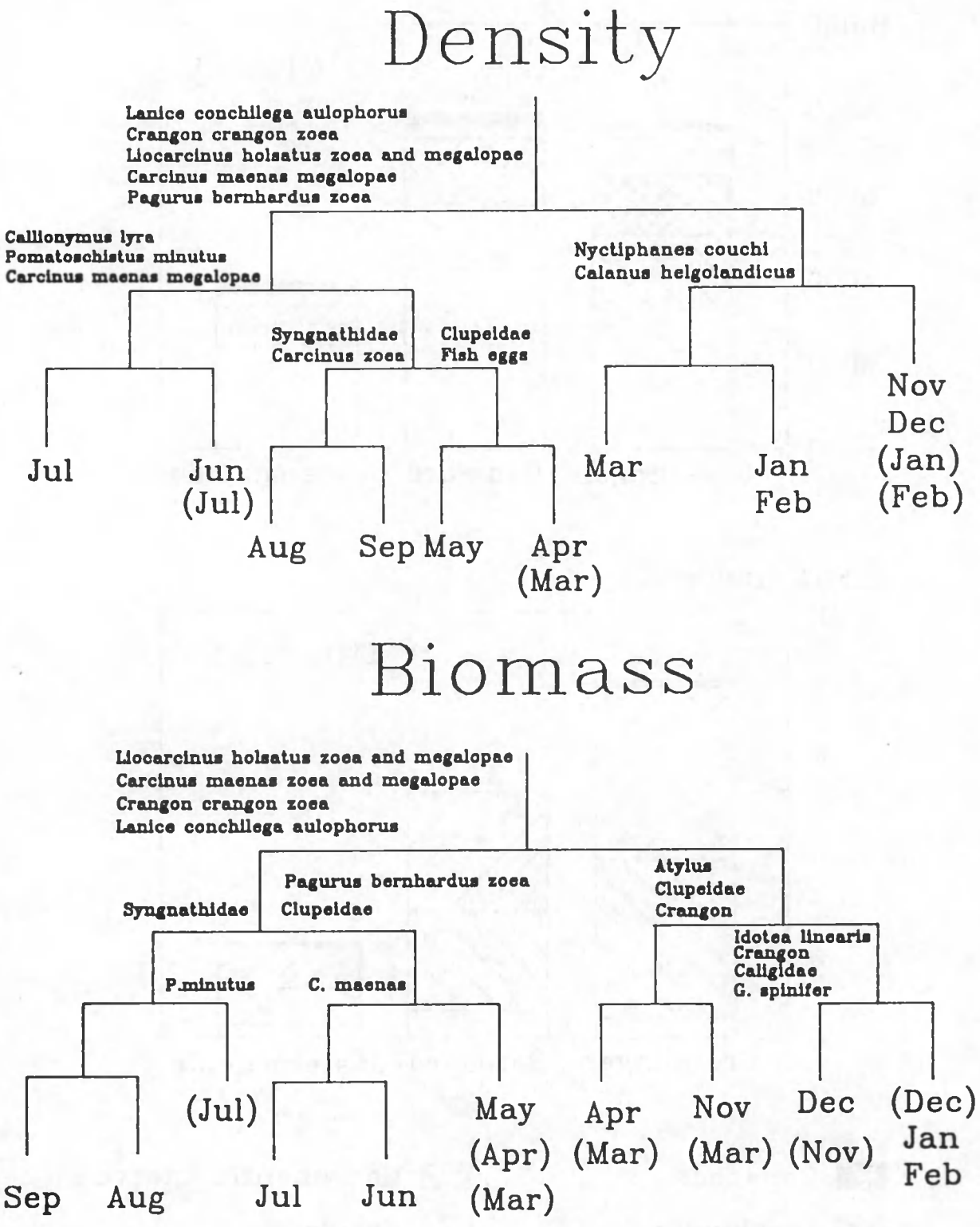


Fig 33. dendrogram van de Twinspan op basis van dichtheid en biomassa in de afzonderlijke slepen (met indikatorsoorten)

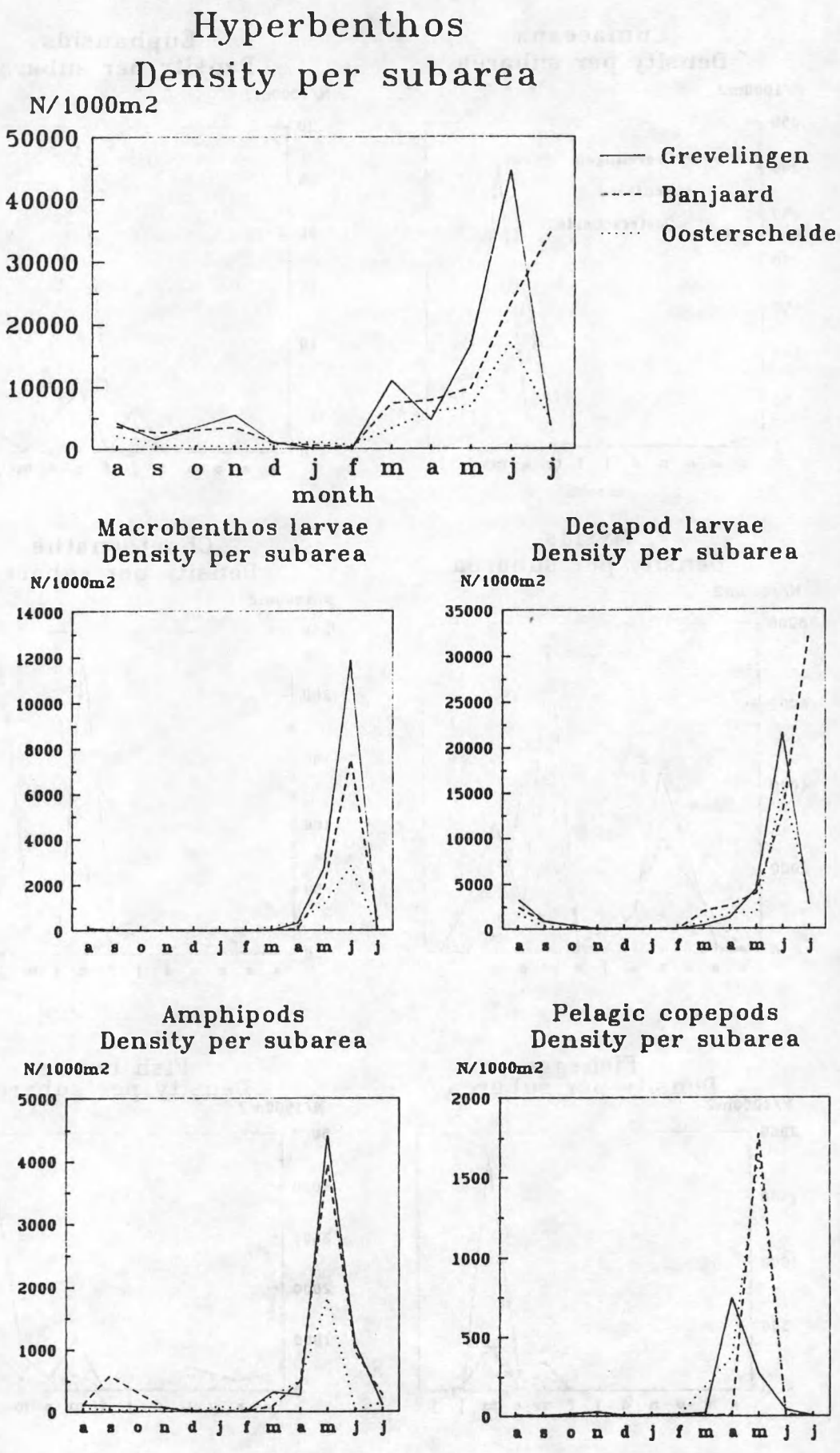


Fig 34a. temporele patronen voor de totale dichtheden en de dichtheden van de belangrijkste faunagroepen in de drie deelgebieden

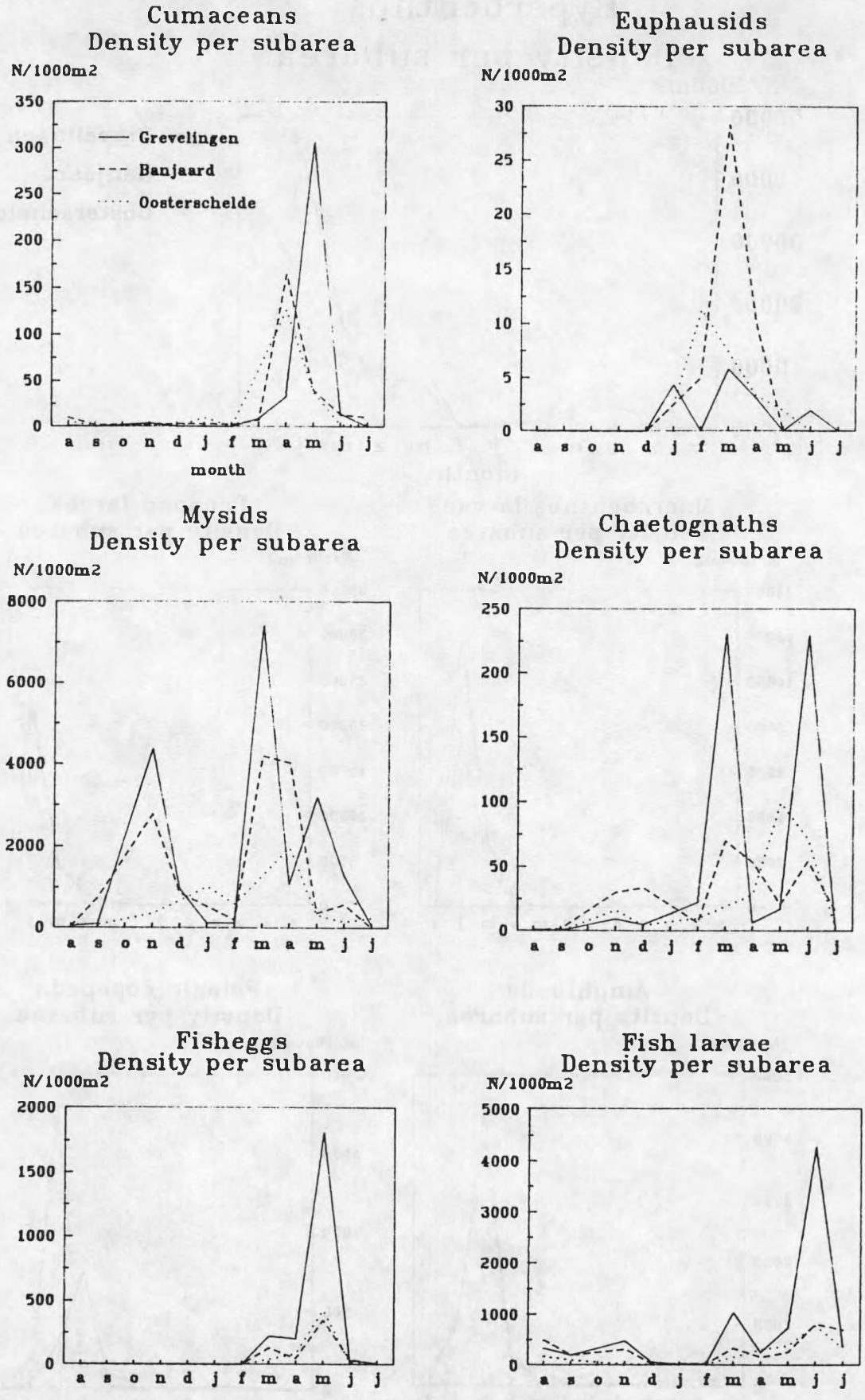


Fig 34b. temporele patronen voor de totale dichtheden en de dichtheden van de belangrijkste faunagroepen in de drie deelgebieden (vervolg)

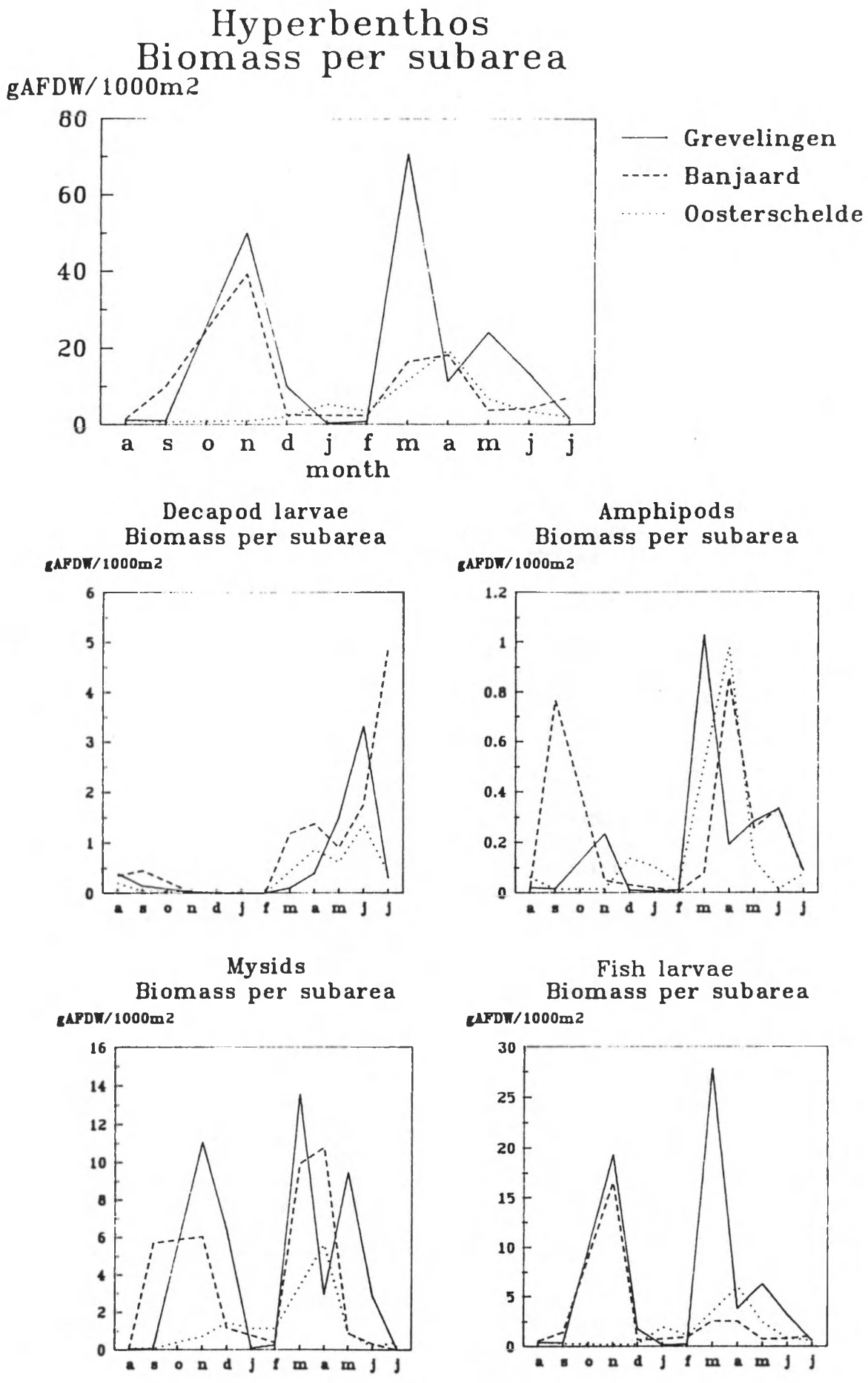


Fig 35. temporele patronen voor de totale biomassa en de biomassa van de belangrijkste faunagroepen in de drie deelgebieden

VII. Relatie met de omgevingsvariabelen

1. Inleiding

De relatie tussen de verschillende strata en verschillende omgevingsveranderlijken werd onderzocht met behulp van een Kruskal-Wallis H test. Tenzij anders vermeld werd een 5% niveau gehanteerd voor significanties. De omgevingsveranderlijken werden gehaald uit Dijke & Buijs (1987).

2. Resultaten

2.1. Sediment

In tegenstelling tot de andere faunagroepen werden geen significante verschillen gevonden in de sedimentkarakteristieken van de verschillende strata. Het voorkomen van de verschillende hyperbenthische gemeenschappen is dus in veel mindere mate gebonden aan een bepaalde bodem dan het geval is bij de andere benthische faunagroepen. Toch blijkt uit figuur 36 dat de slibgehaltes het hoogst zijn in de Grevelingen buitendelta, het laagst in het Banjaardgebied en intermediair in de Oosterschelde buitendelta. De spreiding is echter zo groot dat de verschillen statistisch niet signifikant zijn. Op dezelfde wijze is de mediane korrelgrootte van de zandfraktie het kleinst in de Grevelingen buitendelta en het grootst in de Oosterschelde buitendelta (Fig 36).

Er is dus op zijn minst een suggestie dat het rijkste stratum gebonden is aan de fijnste sedimenten.

2.2. Waterkwaliteit

Voor waterkwaliteit waren zowel percentage zoet water, sestongehalte als chlorophylgehalte zeer signifikant (figuur 46). De Grevelingen buitendelta, is het rijkste stratum en heeft ook het laagste zoutgehalte, de laagste sestonbelasting en het hoogste chlorophyl. Het buitenbanjaardgebied heeft de hoogste saliniteit, intermediair seston en de laagste chlorophylgehaltes. De Oosterschelde buitendelta, is intermediair voor zout en chlorophyl, maar heeft de hoogste sestongehaltes.

2.3. Hydrodynamiek

Wat de hydrodynamiek betreft werden signifikante verschillen gevonden tussen de verschillende strata voor 4 van de 5 geteste parameters. Enkel voor de orbitaalsnelheid werden geen signifikante verschillen gevonden. Het signifikantieniveau is het minst hoog voor de minimale stroomsnelheid. De overige 3 parameters: maximale stroomsnelheid, maximaal snelheidsverschil (v_{max} - v_{min}) en 1% significante golfhoogte waren zeer signifikant verschillend voor de verschillende strata (Fig 36).

Hydrodynamisch is de Grevelingen buitendelta gekenmerkt door de laagste maximale en minimale stroomsnelheden, het kleinste maximaal snelheidsverschil en een lage golfhoogte, die slechts marginaal hoger is dan in de buitendelta van de

Oosterschelde. Het Banjaardgebied is het meest geëxposeerde deel en heeft de grootste golfhoogtes. De maximale stroomsnelheid en het maximaal snelheidsverschil zijn er intermediair. Het Banjaardgebied heeft wel de hoogste minimale stroomsnelheden. De buitendelta van de Oosterschelde heeft de hoogste maximale stroomsnelheden en ook de grootste verschillen tussen maximale en minimale stroomsnelheid, de golfhoogtes zijn er intermediair. Interessant is dat de orbitaalsnelheid aan de bodem niet signifikant verschilt voor de verschillende strata. Ook dit is weer een teken dat het hyperbenthos veel meer gestruktureerd wordt door het gebeuren in de waterkolom dan door de bodem.

3. Diskussie

Aangezien de meeste hyperbenthische soorten zich voeden met phytoplankton (levend of afgestorven) of met andere phytoplanktoneters, is de associatie van de hoogste dichtheden met de hoogste chlorophylgehaltes begrijpelijk. In de rijke Grevelingen buitendelta werd in juni 1989 een belangrijke sedimentatie vastgesteld van dood phytoplanktonmateriaal, vermoedelijk voornamelijk resten van Phaeocystis poucheti. Het volume hyperbenthos per station is normaal minder dan een halve liter. Bij het uitzakken van de phytoplanktonbloei, waarneembaar aan de oplopende Secchidieptes, is dit in het Grevelingengebied gemakkelijk 2 liter door de grote hoeveelheid phytaal materiaal. In de andere deelgebieden werden dergelijke volumeverschuivingen niet waargenomen. Ook worden in dit gebied de hoogste organische koolstofgehaltes gemeten in de bodem (Craeymeersch, pers. med.).

We denken niet dat de verschillende zoetwatergehaltes in de deelgebieden, op zichzelf, een belangrijk effekt hebben gehad op de door ons waargenomen, hyperbenthische fauna. Het Grevelingengebied is het noordelijkst gelegen en ondergaat zo het sterkst de invloed van de Rijn. Toch konden we tijdens de afzonderlijke kampagnes geen signifikante verschillen in zoutgehalte met de andere gebieden konstateren. Dit heeft natuurlijk veel te maken met de onmogelijkheid om, in weersomstandigheden die het zoete Rijnwater naar het zuiden drijven, monsternames te doen op zee. Het is niet uit te sluiten, en zelfs waarschijnlijk, dat er in die omstandigheden belangrijke veranderingen optreden in het hyperbenthos. De gevonden korrelatie tussen het gemiddelde zoutgehalte en onze monsters lijkt ons dus zonder betekenis. Helaas is de buitendelta van het Haringvliet niet onderzocht qua hyperbenthos. De enige gegevens over het hyperbenthos bij lage saliniteiten komen van zeer preliminair Westerscheldeonderzoek, waar de omstandigheden zeker niet vergelijkbaar zijn met de huidige Haringvliet buitendelta.

De korrelaties met de hydrodynamische karakteristieken lijken dan weer wel van betekenis. De lage stroomsnelheden in en de geringe golfimpakt op de Grevelingen buitendelta zijn ons inziens essentieel verklarend voor de rijkdom van het gebied. Blijkbaar is dit stroomregime geschikt om passief getransporteerde, vrijwel neutraal zwevende organismen als tongeieren en macrobenthoslarven te koncentreren. Ook zijn het

vermoedelijk deze karakteristieken die de sterkere sedimentatie van slib en phytaal materiaal toelaten. De aasgarnalen, die qua biomassa de belangrijkste vertegenwoordigers zijn van het permanente hyperbenthos, en die zo cruciaal zijn in het voedsel van juveniele demersale vissen, zullen vermoedelijk ook deels hierdoor naar dit gebied aangetrokken worden.

4. Voorspellingen naar 2010 op basis van de autonome ontwikkeling

4.1. Grevelingenbuitendelta

Dit gebied is blijkbaar morfologisch min of meer gestabiliseerd. De verdere aanslibbing in het gebied van de Kous, de afvlakking van de binnenbanken en de globale verondieping van het Brouwershavense Gat zullen de huidige gunstige situatie vermoedelijk nog verbeteren, zowel voor vissen, als voor epi- en hyperbenthos. De mogelijke slibverrijking op de vooroever is gezien het gunstig effekt op het makrobenthos ook gunstig voor garnalen en de wat grotere stadia van demersale vissen. Door de sterke expositie van dit gebied zijn er echter grote interannuele variaties te verwachten in verband met stormsituaties in cruciale periodes bvb. voor settlement. De kinderkamerfunktie van het gebied binnen de banken zal verder versterkt worden.

4.2. Oosterscheldebuitendelta

De verdere verslibbing van de geul ten noorden van het Noordland en van de Oude Roompot zullen het belang van het gebied voor demersale vissen, vooral voor wat grotere platvissen gunstig beïnvloeden. Ook rond de zeewaartse kop van het Noordland is sedimentatie, met gunstige effekten voor hyperbenthos en vissen te verwachten. Dichter bij de stormvloedkering zal echter een relatief arm gebied blijven bestaan door de hoge stroomsnelheden.

Het ontstaan van een sedimentatiemilieu in het gebied van de Geul van de Banjaard en juist ten noorden hiervan is ook weer gunstig, zowel voor het hyperbenthos als voor de vissen. Het is nu al zo dat het hyperbenthos van dit gebied op biomassabasis aanleunt bij het Grevelingengebied. Dit verschijnsel zal zeker nog versterkt worden.

Een echt ideaal kinderkamergebied zoals de Grevelingenbuitendelta zal het gebied echter vermoedelijk niet worden. Daarvoor blijft de dynamiek in de ondiepe gebieden te hoog, en de oppervlakte van deze gebieden te klein.

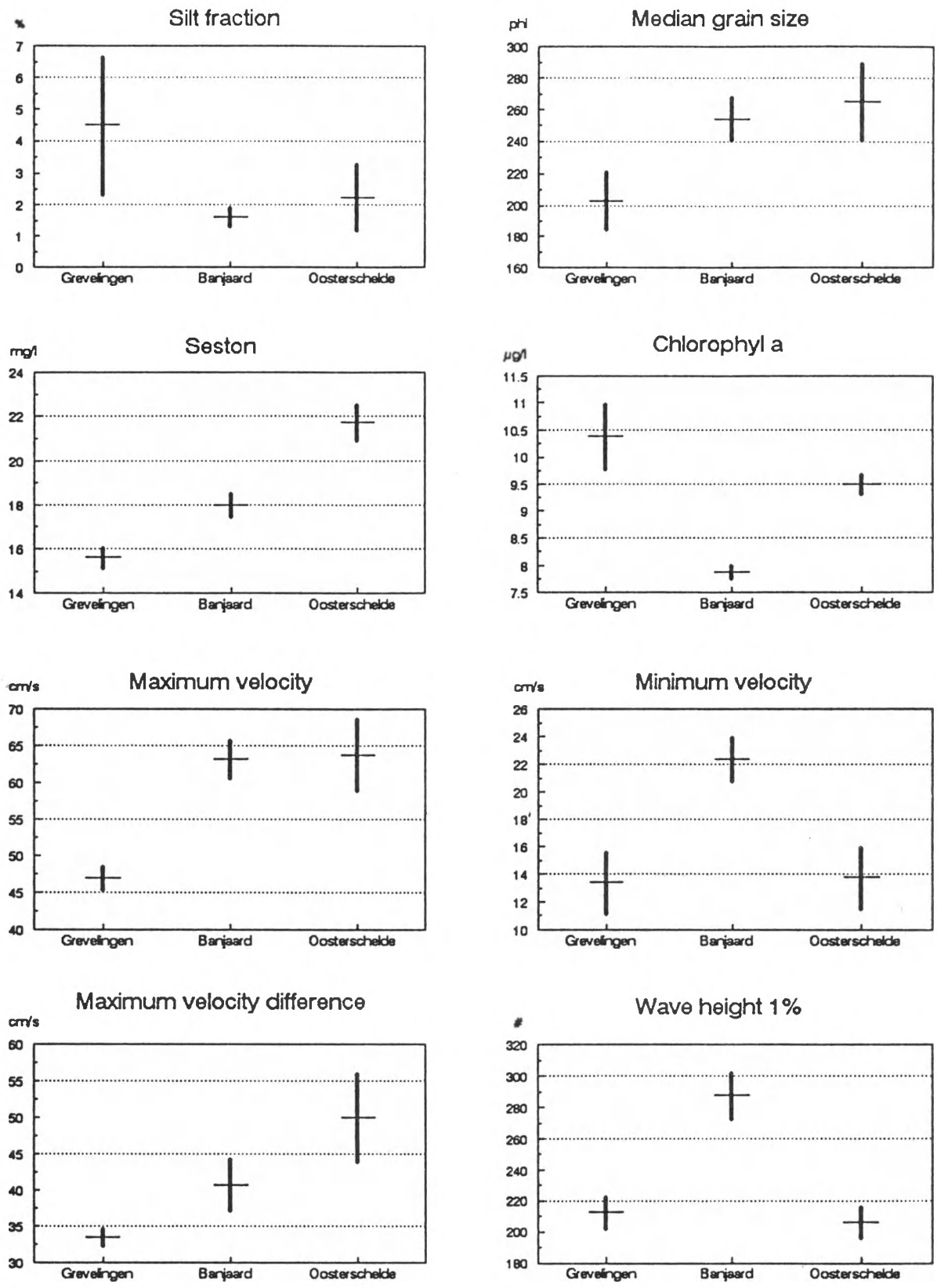


Fig 36. gemiddelden (met standaardfout) van de belangrijkste omgevingsveranderlijken in de drie deelgebieden

III. Fluxen naar hogere trofische niveaus

1. Inleiding

Om een inzicht te verkrijgen in de rol die het hyperbenthos speelt in het funktioneren van het ecosysteem in de Voordelta is het noodzakelijk te onderzoeken in welke mate het hyperbenthos bijdraagt tot de doorstroming van energie en materie naar hogere trofische niveaus, in casu vooral naar de vissen. Direkte fluxen naar zeezoogdieren spelen in de Voordelta vermoedelijk geen rol van betekenis. Wat de vogels betreft is het waarschijnlijk dat sterns en meeuwen hyperbenthische dieren eten (bvb. aasgarnalen of larven van zandspiering), maar dan enkel in de ondiepe zones die in dit onderzoek niet bekeken zijn. Zo is bijvoorbeeld bekend dat de kokmeeuwen in Saeftinghe zich in belangrijke mate voeden met de aasgarnaal Neomysis integer. Ook is het mogelijk dat bepaalde hyperbenthische dieren overdag migreren naar het wateroppervlak en zo ter beschikking komen van vliegende predatoren. Aangezien we enkel de onderste meter van de waterkolom bestudeerd hebben is op basis van voorliggend onderzoek geen kwantificering van deze predatie mogelijk. In het algemeen zit het hyperbenthos overdag gekoncenteerd bij de bodem en verspreidt het zich enkel 's nachts over de waterkolom (Mauchline 1980). Alhoewel het hyperbenthos vanuit het standpunt van de vogels erg belangrijk kan zijn, bvb. doordat aasgarnalen de ideale grootte hebben voor het voeden van de jongen, verwachten we, omwille van de koncentratie bij de bodem, niet dat dit soort predatie een belangrijke impakt heeft op de hyperbenthische fauna zelf.

Uitgaande van de geregistreerde biomassa's en de berekende produkties is, binnen het tijdelijk hyperbenthos, te verwachten dat vooral de decapodenlarven en de vislarven belangrijk kunnen zijn voor hogere trofische niveaus. Binnen het permanente hyperbenthos kunnen vooral de aasgarnalen, en in mindere mate de amphipoden, belangrijk zijn.

Aangezien het ondoenbaar is om van alle lengteklaasen van alle vissoorten, in iedere maand en in alle stations het voedselspektrum te analyseren is geopteerd voor 2 groepen vissen waarvan we, uitgaande van hun belang in de Voordelta, van hun levenswijze en van reeds bestaande kennis, weten dat ze belangrijke konsumenten zijn van hyperbenthische dieren. Dit zijn de grondels en de juvenielen (eerstejaars of 0-groep) van de kabeljauwachtigen. Binnen deze 2 grote groepen zijn in de Voordelta enkel de volgende 4 soorten dominant: de steenbolk (Trisopterus luscus) en de wijting (Merlangius merlangius) voor de kabeljauwachtigen, de strandgrondel of dikkopje (Pomatoschistus minutus) en lozano's grondel (Pomatoschistus lozanoi) voor de grondels. Dit betekent niet dat we aan de andere vissen totaal geen aandacht geschonken hebben, regelmatig werden andere soorten en leeftijdsklassen aan boord gedissekeerd om eventuele hyperbenthospredatie op te sporen. We deden echter geen vondsten die ons noopten onze strategie te herzien.

Van de kabeljauwachtigen werden enkel de O-groep wijting en steenbolk bestudeerd. De 0+ cohorte wordt gedefinieerd als de populatie vanaf het moment dat de larven uit het ei sluipen tot 1 januari van het volgend jaar (Pitcher en Hart, 1982). Alle vissen hebben dus een zelfde "verjaardag". Met het "eerste levensjaar" wordt dezelfde periode bedoeld. Alleen de periode mei - december wordt beschouwd, vermits de nieuwe 0+ cohorte pas aankomt in (gevangen werd vanaf) mei en omdat de densiteit vanaf oktober (december) sterk gereduceerd wordt tengevolge van migratie naar diepere delen.

Voor beide soorten grondels wordt ook een cohort beschouwd vanaf het moment dat de eerste juvenielen in het visnet gevangen worden tot de start van het paaiseizoen. Op moment dat de mannetjes territoria vestigen daalt de vangbaarheid zeer sterk en is het onmogelijk nog een goede schatting van de populatiegrootte te doen. Voor Pomatoschistus minutus wordt de periode juli 1988 (eerste vangsten 0-groep) tot en met februari 1989 beschouwd (start paaien in maart). Voor Pomatoschistus lozanoi de periode augustus 1988 tot en met april 1989. Vermoedelijk begint de paaiperiode van P.lozanoi pas in juni, maar de gegevens zijn slechts beschikbaar tot en met april 1989.

De rol van de 0+ Gadidae en de grondels in de voedselketen wordt bepaald a.d.h.v. groei, densiteit, biomassa, produktie en konsumptie. Verder wordt a.d.h.v. kwantitatieve maaganalyses de dieetsamenstelling (numeriek en gravimetrisch) bepaald.

Tenslotte wordt a.d.h.v. de jaarkonsumptie en de maaganalyses een schatting gemaakt van de predatie-impakt op de verschillende prooikategoriën.

Opmerking:

Het is bekend dat aasgarnalen ook belangrijk zijn in het voedsel van talrijke andere, kommercieel geëxploiteerde en niet kommercieel geëxploiteerde vissoorten (Mauchline 1980). Zo is bijvoorbeeld juveniele haring in belangrijke mate afhankelijk van aasgarnalen (Hardy 1924). Gezien de opzet van het onderzoek is echter niet gekeken naar pelagische vissen. Binnen de groep van de demersale vissen aangetroffen in de Voordelta zijn aasgarnalen aangetroffen in de magen van volgende vissoorten (Mauchline 1980):

stekelrog	(Raja clavata)
kabeljauw	(Gadus morhua)
dwergbolk	(Trisopterus minutus)
driedoornige stekelbaars	(Gasterosteus aculeatus)
grote zeenaald	(Syngnathus acus)
adderzeenaald	(Entelurus aequoreus)
rode poon	(Trigla lucerna)
zeedonderpad	(Myoxocephalus scorpius)
harnasmannetje	(Agonus cataphractus)
zeebaars	(Dicentrarchus labrax)
kleine pieterman	(Trachinus vipera)
brakwatergrondel	(Pomatoschistus microps)

pitvis	(Callionymus lyra)
griet	(Scophtalmus rhombus)
schol	(Pleuronectes platessa)
schar	(Limanda limanda)
bot	(Platichthys flesus)

De meeste van deze vissoorten zijn qua biomassa relatief onbelangrijk in de Voordelta, met uitzondering van de pitvis en de platvissen. Voor deze soorten geldt dan weer dat aasgarnalen slechts bijkomstig zijn in het dieet dat voor het overgrote deel uit infauna of epibenthos bestaat. Vandaar dat deze soorten verder buiten beschouwing gelaten worden.

2. Algemene ekologie

2.1. Trisopterus luscus

2.1.1. Systematische klassifikatie

Phylum : Chordata
Subphylum : Craniata
Superclassis : Gnathostomata
Classis : Osteichthyes
Subclassis : Actinopterygii
Infraclassis : Neopterygii
Divisio : Teleostei
Subdivisio : Euteleostei
Superordo : Paracanthopterygii
Ordo : Gadiformes
Subordo : Gadoidei
Infraordo : Anacanthini
Familia : Gadidae
Genus : Trisopterus
Species : Trisopterus luscus (Linnaeus, 1758)

Steenbolk (N), Bib (E), Tacaud (F)
(Carroll, 1988)

2.1.2. Kenmerken (Fig 37)

Drie dorsale vinnen, meestal niet vergroeid. De twee anale vinnen zijn confluent aan de basis. Kindraad ongeveer even lang als oogdiameter. Donkere vlek aan basis van pectorale vin en een duidelijke laterale lijn. Lichaamshoogte groter dan koplengte.

Vinstraalformule : D1: 11-14 ; D2: 20-24 ; D3: 18-20 ; A1: 30-34 ; A2: 19-22 . 47 tot 49 wervels en een standaardlengte tot maximaal 30 cm, maar gewoonlijk 15 à 20 cm.

De 5 donkere brede vertikale strepen zijn niet zichtbaar bij gesleepte vis (Whitehead et al., 1986).

Opmerking: op het eerste zicht lijkt dwergbolk (Trisopterus minutus) vrij sterk op steenbolk (Trisopterus luscus), maar is ervan te onderscheiden doordat bij steenbolk de basislengte van de eerste anale vin groter is dan de preanale afstand, terwijl dit bij dwergbolk niet het geval is (Nijssen en De Groot, 1983).

2.1.3. Geografische verspreiding

Trisopterus luscus komt voor in de N.O.Atlantische Oceaan, Noordzee en W.Middellandse Zee (Fig 37). Juvenielen prefereren de estuariene kustgebieden. Estuaria spelen nl. een essentiële rol als paaiplaats en kinderkamer (nursery) voor ekologisch en commercieel belangrijke vissoorten (Becker en

Postuma, 1974).

Onvolwassen individuen scholen samen op zandige vlakke banken, terwijl de volwassen, geslachtsrijpe individuen meer sedentair zijn en op diepere (30-100 m), rotsachtige bodems leven (Desmarchelier, 1985a en b).

2.1.4. Ontwikkeling en reproduktie

Bij lage temperatuur (1-10°C) worden tot 60 miljoen eieren afgezet. Bij kleinere vissen varieert dit aantal tussen 6000 en 90000 (Whitehead et al., 1986). De larven, die net zoals de eieren pelagisch zijn, ontluiken na 10 à 12 dagen inkubatie (Ehrenbaum, 1964; Russell, 1976).

De postlarven hebben reeds de typische steenbolk-vorm : kort en hoog. Ze vertonen een duidelijk pigmentatiepatroon dat abrupt stopt onder de derde dorsale vin.

De eieren en/of postlarven van Trisopterus luscus worden waarschijnlijk via passieve "larval drift" naar de ondiepe kustzone gevoerd. Voornamelijk in de Grevelingen buitendelta kunnen ze, tengevolge van de residuele nulstroom gemakkelijk gekoncentreerd worden.

De adulte levensduur is vrij kort, 5 jaar voor wijfjes en 7 jaar voor mannetjes (Desmarchelier, 1985a) .

Trisopterus luscus is geslachtsrijp op het einde van het tweede levensjaar (Whitehead et al., 1986; Desmarchelier, 1985a). De voortplanting bij steenbolk gebeurt vnl. in maart en april op een diepte van 50 à 70 meter.

2.2. Merlangius merlangus

2.2.1. Systematische klassifikatie

Phylum : Chordata
Subphylum : Craniata
Superclassis : Gnathostomata
Classis : Osteichthyes
Subclassis : Actinopterygii
Infraclassis : Neopterygii
Divisio : Teleostei
Subdivisio : Euteleostei
Superordo : Paracanthopterygii
Ordo : Gadiformes
Subordo : Gadoidei
Infraordo : Anacanthini
Familia : Gadidae
Genus : Merlangius
Species : Merlangius merlangus (L.,1758)
Wijting (N), Whiting (E), Merlan (F)
(Carroll, 1988)

2.2.2. Kenmerken (Fig 37)

Drie dorsale vinnen bijna gescheiden van elkaar waarbij de eerste dorsale vin meer afgerond is dan bij steenbolk. Twee anale vinnen normaal in kontakt met elkaar. De basis van de eerste anale vin bevindt zich ongeveer onder het midden van de eerste dorsale vin. Er is geen of slechts een klein kindraadje aanwezig bij volwassen individuen. Laterale lijn naar het einde toe niet ontwikkeld. Zoals bij steenbolk is er een donkere vlek aan de basis van de pectorale vin. De lichaamshoogte is duidelijk kleiner dan bij Trisopterus luscus.

Vinstraalformule : D1: 12-15 ; D2: 18-25 ; D3: 19-22 ; A1: 30-35 ; A2: 21-23 . 51 tot 54 wervels en een standaardlengte tot 70 cm maar gewoonlijk 30 à 40 cm.

2.2.3. Geografische verspreiding

Merlangius merlangus heeft een bredere geografische distributie dan Trisopterus luscus: van de Z.W.Barentszee en Oostzee tot aan IJsland, in de N.O.Atlantische Oceaan, Noordzee, Adriatische en Egeïsche Zee (Fig 37).

De nicheverdeling voor de verschillende leeftijdsklassen is ongeveer dezelfde als bij Trisopterus luscus: juvenielen in estuaria en in de ondiepe kustzone, subadulten op zandige slibbodems en volwassen individuen dieper in zee tussen de 30 en 100 meter diep. Ze leven vnl. op de bodem maar komen soms aan de oppervlakte (Whitehead et al., 1986).

2.2.4. Ontwikkeling en reproduktie

De larven sluipen uit het ei na een inkubatieperiode van 12 à 15 dagen bij een temperatuur van 5 à 10°C (Russell, 1976). De postlarven zijn gekenmerkt door een pigmentatiepatroon waarbij de dorsale rij melanophoren niet zo ver naar achter reikt als de ventrale rij.

Zoals bij Trisopterus luscus zijn de larven en eieren van Merlangius merlangus pelagisch, d.w.z. voorkomend in de waterkolom. De lange pelagische fase als postlarve zorgt voor een wijde dispersie en distributie (Whitehead et al., 1986).

Er wordt verondersteld dat de juvenielen van o.a. wijting niet direkt door passieve "larval drift" maar eerder door aktieve migratie binnenkomen in de estuaria (Gordon, 1977; Cooper, 1980).

Merlangius merlangus is geslachtsrijp na 2 jaar (Hislop, 1984). De voortplantingsperiode bij wijting varieert van januari in het zuiden tot juli in het noorden (Whitehead et al., 1986).

2.3. Pomatoschistus minutus

2.3.1. Systematische klassifikatie

Phylum : Chordata
Subphylum : Craniata
Superclassis : Gnathostomata
Classis : Osteichthyes
Subclassis : Actinopterygii
Infraclassis : Neopterygii
Divisio : Teleostei
Subdivisio : Euteleostei
Superordo : Paracanthopterygii
Ordo: Perciformes
Subordo: Gobioidei
Familia: Gobiidae
Genus: Pomatoschistus
Species: Pomatoschistus minutus (Pallas 1770)

Voor een gedetailleerd recent literatuuroverzicht verwijzen we naar Bergman (1989).

2.4. Pomatoschistus lozanoi

2.4.1. Systematische klassifikatie

Phylum : Chordata
Subphylum : Craniata
Superclassis : Gnathostomata
Classis : Osteichthyes
Subclassis : Actinopterygii
Infraclassis : Neopterygii
Divisio : Teleostei
Subdivisio : Euteleostei
Superordo : Paracanthopterygii
Ordo: Perciformes
Subordo: Gobioidei
Familia: Gobiidae
Genus: Pomatoschistus
Species: Pomatoschistus lozanoi (De Buen 1923)

Deze soort wordt, ondanks zijn evident belang in de ondiepe kustwateren en de estuaria, in het literatuuroverzicht van Bergman (1989) bijna niet besproken. De hoofdreden hiervoor is dat in de meeste studies geen onderscheid wordt gemaakt tussen deze en de vorige soort, omwille van vermeende determinatiemoeilijkheden. Ekologische gegevens over deze soort zijn slechts weinig gepubliceerd. De belangrijkste bronnen zijn Fonds (1973) en Claridge et al. (1985) voor de Waddenzee en estuaria, en Hamerlynck et al. 1986 en Hamerlynck et al. (in press) voor de kustwateren.

2.4.2. Kenmerken

Het voornaamste kriterium voor het onderscheid met Pomatoschistus minutus is het papillenpatroon (Fig 38) van het gewijzigd zijlijnsysteem op de kop (Miller 1986). Als deze zichtbaar zijn is het doorlopen van de tweede vertikale "c" rij tot onder de horizontale "d" rij diagnostisch. Als bijkomend kriterium kan buiten het paaiseizoen gebruik gemaakt worden van de afwezigheid van een zwarte vlek op de eerste rugvin bij P.lozanoi. Voor de juvenielen is vooral het pigmentatiepatroon diagnostisch: bij P.minutus zijn nagenoeg alle vlekken op de zijlijn samengesteld uit 2 melanophoren, bij P.lozanoi is dat er slechts 1 (Hamerlynck, ongepubl.data).

2.4.3. Geografische verspreiding

Door de gebrekkige determinaties in de meeste studies is het verspreidingsgebied van Pomatoschistus lozanoi nog onvoldoende gekend (zie Miller 1986, voor de gepubliceerde vondsten). Eigen gegevens doen uitschijnen dat de soort zeer algemeen is op zandige bodems in de kustwateren van (minstens) Portugal tot de centrale Noordzee en rond de Britse Eilanden (Hamerlynck, ongepubl. data).

2.4.4. Ontwikkeling en reproduktie

Deze loopt volledig parallel met deze van Pomatoschistus minutus, met dien verstande dat het paaiseizoen pas start als dat van P.minutus ongeveer afgelopen is, met name van (eind mei) juni tot en met augustus. Een van de belangrijke konklusies van voorliggend hyperbenthosonderzoek is dat een groot deel van de populatie de winter doormaakt bij lengtes van minder dan 30 mm en zo ontsnapt aan registratie met de meeste vistuigen.

3. Groei en lengte-frekwentie distributie

3.1. Materiaal

Alle gevangen eksemplaren van de 0+ Gadidae, Trisopterus luscus en Merlangius merlangus en de grondels, Pomatoschistus minutus en P.lozanoi werden na 3 maanden fixatie gedetermineerd en gemeten. Doordat men weinig nauwkeurig de totale lengte kan aflezen wanneer de staartvin beschadigd is, werd alleen de standaardlengte gemeten. Dit is de lengte tussen snuitpunt en staartwortel. Een andere reden hiervoor is dat in de meeste angelsaksische literatuur gebruik wordt gemaakt van standaardlengte, hetgeen vergelijkingen vergemakkelijkt. In de rest van deze thesis wordt dan ook met "lengte" standaardlengte bedoeld tenzij anders vermeld.

3.2. lengte-frekwentie

3.2.1. Resultaten en diskussie

Kabeljauwachtigen:

In figuren 39 en 40 zijn de lengte-frekwentie distributies uitgezet in 2mm-lengteklassen per maand voor respektievelijk Trisopterus luscus en Merlangius merlangus. Hierbij worden de drie deelgebieden (Grevelingen, Banjaard en Oosterscheldemonding) samen bekeken. Vermits de 0+ Gadidae pas in mei in het net verschijnen en na december terug verdwijnen, wordt alleen de periode mei - december '88 beschouwd. Het histogram voor steenbolk in mei ontbreekt omdat het gevangen aantal (N = 5) in die maand te laag was voor de konstruktie van een zinvol histogram.

Het kleine gevangen aantal in mei, nl. N = 5 voor steenbolk en N = 52 (met een frekwentie van 13 individuen in de lengteklasse van 42 mm) voor wijting, is waarschijnlijk te wijten aan een zeer lage netefficiëntie voor zulke kleine vissen.

De zeer hoge piek (N = 902) voor steenbolk en de vrij hoge piek (N = 349) voor wijting in juni zijn daar een onrechtstreeks bewijs van: de absolute aantallen zijn op dit moment al aan het dalen terwijl de gemeten dichtheid toeneemt. Veelal wordt hierbij over "recrutering" in het net gesproken. Deze term komt vanuit de kommerciële visserij en duidt daar aan dat een jaarklasse vangbaar en dus exploiteerbaar wordt. Dit is een zeer ongelukkige formulering. Wij zouden het gebruik van de term recrutering graag beperkt zien tot de enige biologisch zinvolle recrutering, namelijk het binnentreden van de juvenielen tot de fertiele populatie van adulten. Los daarvan zou het voor de kommerciële visserij aanbevelenswaardig zijn om enkel biologische gerecruteerde jaarklassen te bevissen. Een bijkomend argument voor de onderschatting van de werkelijk aanwezige aantallen in mei is dat in april en mei

1989 reeds hoge densiteiten kleine postlarven aanwezig zijn in de Voordelta. Dit blijkt uit de hyperbenthosgegevens.

De meest abundante lengteklassen voor Trisopterus luscus in juni zijn 31 en 33 mm, elk met 75 individuen. Voor Merlangius merlangus zijn dit de lengteklassen 48, 60 en 78 mm met resp. 23, 21 en 22 individuen.

In de volgende maanden nemen de gevangen aantallen gestadig af. Mortaliteit en emigratie zijn hier waarschijnlijk de hoofdoorzaak van. Misschien worden ook de grotere vissen iets minder efficiënt bemonsterd.

Marchand vindt in het estuarium van de Loire (Frankrijk) maximale aantallen voor Merlangius merlangus in de zomer en in de herfst (Marchand en Elie, 1983). Zij heeft echter met een grofmazig net gewerkt (maaswijdte 40 - 20 mm), waardoor de kleine juvenielen (< 10 cm) niet efficiënt werden bemonsterd.

Het gevangen aantal steenbolken is voor alle maanden (uitgezonderd mei) groter dan het aantal wijtingen. Zo bijvoorbeeld is in augustus N = 147 voor steenbolk t.o.v. 75 voor wijting.

De vrij lage aantallen in november en december (N = 17 resp. 14 voor steenbolk en N = 3 resp. 2 voor wijting) zijn vermoedelijk te wijten aan emigratie naar diepere gebieden in de Oosterscheldemonding en de Noordzee. In deze gebieden wordt door lijnvissers gedurende het gehele jaar steenbolken van meer dan 20 cm gevangen.

Waarschijnlijk zoeken zowel Trisopterus luscus als Merlangius merlangus warmere gebieden op tijdens de winter. Bovendien gaan onvolwassen individuen samenscholen op vlakke zandplaten op grotere diepte (30 meter) (Whitehead et al., 1986). Een andere verklaring zou kunnen zijn dat er in de winter een verhoogde predatiedruk ontstaat door immigrerende (1 of 2 jarige) kabeljauwen, waardoor er een grotere mortaliteit en/of emigratie is van steenbolk en wijting.

Grondels:

In figuren 41 en 42 zijn de lengte-frekwentiedistributies uitgezet voor respektievelijk Pomatoschistus minutus en P.lozanoi. Vermits de O-groep van P.minutus pas in juli voor het eerst gevangen wordt en de gevangen aantallen vanaf maart zeer sterk dalen door de start van het paaiseizoen zijn enkel de gegevens weergegeven van juli 1988 tot en met februari 1989. De korresponderende periode voor P.lozanoi is augustus 1988 tot en met april 1989.

De netefficiënties voor grondels kleiner dan 30 mm zijn erg laag, zodat de densiteit van de O-groep P.minutus in juli zeker onderschat is. Uit de sleestalen blijkt ook dat reeds in mei juveniele grondels aanwezig zijn, de densiteiten lopen dan op in juni en zijn in juli al weer aan het dalen. Analoog blijken zeer hoge densiteiten O-groep P.lozanoi aanwezig te

zijn van augustus tot en met november, en ook terug in maart. Aangezien gegevens over paairijpheid (Hamerlynck, ongepubl. data) aantonen dat er geen adulte P.lozanoi aanwezig zijn van september tot mei moet deze O-groep in maart behoren tot dezelfde cohorte als deze in het najaar. We moeten dus een migratie veronderstellen van de juveniele P.lozanoi, vermoedelijk naar dieper (warmer) water in de maanden december tot februari. Ongeveer alle densiteiten van P.lozanoi, zoals bepaald met het visnet in de onderzochte periode, zullen dus onderschattingen zijn.

3.3. Groei

3.3.1. Methoden

Uit de lengte-frekwentie distributies voor werd de gemiddelde lengte per maand berekend. Groeicurven a.d.h.v. de gemiddelde lengtes (in mm) met de 95% konfidentie-intervallen per maand en per deelgebied worden weergegeven in figuren 43 tot en met 46 voor resp. Trisopterus luscus, Merlangius merlangus, Pomatoschistus minutus en P.lozanoi.

3.3.2. Resultaten en diskussie

Onrechtstreeks is de verschuiving van de modale klasse in de tijd in de lengte-frekwentie histogrammen een indikatie dat er groei optreedt. De groeicurven a.d.h.v. de gemiddelde lengtes tonen dit nog beter aan.

Kabeljauwachtigen:

De curven voor Trisopterus luscus en Merlangius merlangus over de drie deelgebieden samen vertonen een sigmoïd verloop.

In juni bedraagt de gemiddelde lengte 40 mm voor steenbolk en in mei 45 mm voor wijting. Uit de grafieken blijkt dat beide soorten een zeer snelle groei kennen in hun eerste levensjaar, nl. tot 154 en 173 mm in november voor resp. steenbolk en wijting. In gewichtstermen is dit nog spektakulairder, nl. van een gemiddeld gewicht in juni (resp. in mei) van 0.14 (resp. 0.19) g AFDW naar 12.02 g AFDW (resp. 11.09) g AFDW in november voor resp. Trisopterus luscus en Merlangius merlangus. Dit is 86 (resp. 59) maal meer op 5 (resp. 6) maanden.

Voor alle maanden is Merlangius merlangus gemiddeld 20 mm groter dan Trisopterus luscus. De gemiddelde lengte in mei voor Trisopterus luscus is slechts gebaseerd op 5 waarnemingen, vandaar dat dit punt niet verbonden is met de gemiddelde waarde voor juni. Bovendien moet de curve normaal starten in de oorsprong (10 mm = moment van metamorfose, niet getekend op grafiek). Dit tijdstip is echter zelden of nooit gekend.

Rekening houdend met de reproduktieperiode maart-april (Whitehead et al., 1986), ligt de gemeten gemiddelde lengte in

mei (34 mm) te hoog. Een gemiddelde lengte van 20 à 25 mm lijkt waarschijnlijker.

Uit vergelijking van de twee totaalcurven volgt dat beide soorten ongeveer even vlug groeien, echter met een maand verschil. Het maandelijkse verschil in gemiddelde lengte van 20 mm zou een gevolg kunnen zijn van een verschillend "tijdstip van paaien", indien we veronderstellen dat dit "tijdstip" in maart valt voor wijting en in april voor steenbolk.

Uit vergelijking tussen Grevelingen en Oosterschelde voor Trisopterus luscus (Fig 43) blijkt dat de gemiddelde lengtes in de Grevelingen voor de maanden juli en augustus (resp. 53 en 73 mm) vrij klein zijn. Dit is niet duidelijk te verklaren, tenzij er differentiële migratie optreedt: eens de vissen een bepaalde lengte bereiken, vertonen ze de neiging om dieper water op te zoeken. De grootste individuen verlaten dus eerst de Grevelingen buitendelta, waardoor vnl. kleinere individuen gevangen worden.

De lage waarde in november in de Grevelingen buitendelta is slechts gebaseerd op 4 lengtes. Het brede konfidentie-interval wijst de onnauwkeurigheid van dit gemiddelde.

De punten november - december voor Trisopterus luscus worden niet verbonden. De kleinere gemiddelde lengte in december is vermoedelijk verklaarbaar doordat grotere individuen vroeger naar diepere delen migreren.

De gemiddelde lengte voor Merlangius merlangus in oktober in de Oosterschelde buitendelta is slechts gebaseerd op 3 waarden. Deze waarde (189 mm) is veel te hoog in vergelijking met de waarde in de Grevelingen buitendelta (164 mm), zodat we dit punt ook beter niet verbinden (Fig 44).

Er werden slechts 2 individuen van de 0+ cohorte van Merlangius merlangus gevangen in december. Bijgevolg is hiervan geen gemiddelde lengte getekend.

Grondels:

De geringe netefficiëntie voor kleine grondels vertekent zeer sterk het beeld: er zou geen groei van Pomatoschistus minutus optreden na september (Fig 45). Dit is erg onwaarschijnlijk in de periode met de hoogste watertemperaturen. Voor beide soorten geldt bovendien dat, als er slechts een deel van de cohorte efficiënt gevangen wordt, er interferentie optreedt tussen netefficiëntie en groei waardoor de berekende gemiddelde lengte onbetrouwbaar wordt. Inderdaad netefficiënties hebben nogal een scherpe ondergrens die voornamelijk door de maaswijdte beïnvloed wordt. Als er echter heel hoge densiteiten juvenielen aanwezig zijn gaan de mazen zich sneller opvullen en daalt deze drempel, zo kan schijnbaar zelfs een daling van de gemiddelde lengte optreden in de periode van de snelste groei. In onze tijdsreeks is dit vermoedelijk het geval voor Pomatoschistus minutus in de periode oktober tot

december. Een bijkomende faktor hier zou een selektieve predatie op de grotere P.minutus kunnen zijn, zodat de mortaliteit omgekeerd lengte-afhankelijk wordt. Voor Pomatoschistus lozanoi daalt de gemiddelde lengte in oktober vermoedelijk om dezelfde reden: snelle groei en massale vangsten met daling van de ondergrens van de netefficiëntie. Ook in maart treedt schijnbaar negatieve groei op, hier vermoedelijk onder invloed van de terugkeer van de juveniele Pomatoschistus lozanoi vanuit de diepere gebieden.

3.4. Besluit

Kabeljauwachtigen:

De grootste aantallen werden gevangen in juni, nl. N = 902 en N = 349 individuen voor respectievelijk Trisopterus luscus en Merlangius merlangus. De kleine individuen in mei en de grotere individuen in november en december werden vermoedelijk niet efficiënt genoeg bemonsterd.

Zowel Trisopterus luscus als Merlangius merlangus groeien snel in hun eerste levensjaar, nl. van 40 mm standaardlengte (0.14 gAFDW) in juni tot 154 mm (12.02 gAFDW) in november voor steenbolk en van 45 mm (0.19 gAFDW) in mei tot 173 mm (11.09 gAFDW) in november voor wijting.

Beide soorten groeien even snel. Voor iedere maand is Merlangius merlangus gemiddeld 20 mm groter dan Trisopterus luscus. Dit is hoogstwaarschijnlijk een gevolg van een verschillend "tijdstip van paaien", vermoedelijk april voor steenbolk en maart voor wijting.

Grondels:

De grootste aantallen Pomatoschistus minutus worden gevangen in september (iets meer dan 8000 individuen). Voor P.lozanoi is dit in oktober (iets meer dan 9000 individuen).

Met enkel de gegevens uit het visnet zouden zeer merkwaardige resultaten bekomen worden voor beide grondelsoorten, met negatieve groei in het najaar. Vermoedelijk is de werkelijke groei in die periode snel. De sleestalen geven ons indikaties over de aanwezigheid van substantiële delen van de populatie van beide soorten die de netefficiëntie kunnen beïnvloeden op het moment dat de cohorte snel groeit. In het algemeen zullen groeisnelheid en groeiperiode dus onderschat zijn.

4. Densiteit, biomassa, produktie en konsumptie

4.1. Densiteit

4.1.1. Netefficiëntie

Kabeljauwachtigen:

Voor demersale vissen binnen de lengterange die met een bepaalde maaswijdte gevangen worden liggen netefficiënties vermoedelijk meestal tussen de 20 en de 50 %. De bepaling van de exacte waarden voor de verschillende lengteklassen is zeer tijdrovend en zelfs dan nog sterk afhankelijk van de heersende omstandigheden bvb. de lichtpenetratie tot de bodem enz... Wij nemen en algemene netefficiëntie van 20% aan voor de 0+ Gadidae. Deze waarde is overschat voor het vangen van kleine individuen (die vnl. in mei voorkomen). Zeker als de vangst niet te groot is, kunnen zij letterlijk door de mazen van het net glippen.

Volgens Doornbos et al. (1986) is de netefficiëntie kleiner dan 10% voor vissen kleiner dan 20 mm. Bovendien werd in mei, na het scheuren van het net, verder gesleept met een reserve-net met maaswijdte 12 mm (gestrekt), waardoor de kans op het vangen van kleine vissen nog vermindert. Doornbos en Twisk (1987) houden zelfs geen rekening met vissen kleiner dan 26 mm voor een maaswijdte van 10 mm gestrekt.

Bovendien zijn kleine Gadidae (< 30 mm) nog in sterke mate pelagisch, waardoor ze minder efficiënt te bemonsteren zijn met een boomkor. Hierdoor wordt de populatie niet evenredig bemonsterd: slechts een klein deel, nl. de grootste eksemplaren zijn vangbaar waardoor de mei-waarden onbetrouwbaar zijn.

Voor Trisopterus luscus is de lage netefficiëntie voor het vangen van kleine individuen een plausibele verklaring vermits de gemiddelde lengte van steenbolk in mei waarschijnlijk tussen 20 en 25 mm ligt. Merlangius merlangus echter is in mei reeds gemiddeld 45 mm groot. De oorzaak van het kleinere aantal wijtingen moet dus waarschijnlijk elders liggen. Een verklaring zou kunnen zijn dat de juvenielen van wijting pas in juni allemaal geïmmigreerd zijn in de estuaria en de ondiepe kustzones. Of misschien zijn juveniele wijtingen meer pelagisch dan steenbolken.

Ook de grotere vissen worden (vermoedelijk) iets minder efficiënt bemonsterd, daar ze beter in staat zijn het net te ontwijken. Problemen zoals grotere prikkelbaarheid in de paaiperiode (Nash en Gibson, 1982) of verminderde aktiviteit in koudere maanden, hebben hier geen belang vermits alleen 0+ Gadidae worden beschouwd die reeds in november emigreren naar diepere delen.

Bovendien spelen nog allerlei andere faktoren een rol bij de uiteindelijke netefficiëntie, zoals bijvoorbeeld: doorzichtbaarheid van de waterkolom, watertemperatuur, golf- en getijdenwerking, enz.

Onze aangenomen netefficiëntie van 20% voor alle lengte-

klassen voor het vangen van 0+ Gadidae is dus slechts een aangenomen schatting ("educated guess").

Grondels:

Zoals reeds vermeld in het deel materiaal en methoden gebruiken we de efficiënties voor grondels zoals berekend door Doornbos & Twisk (1987). Deze lijken voor vissen groter dan 40 mm aan de hoge kant: 73 tot 85 %. Ze zijn in elk geval veel hoger dan in alle andere gepubliceerde studies waar zelden waarden boven de 40% gevonden worden. Bovendien kan de netefficiëntie bij massale vangsten stijgen en werd met de slee aangetoond dat grote delen van de grondelpopulatie gewoon niet gevangen worden met de boomkor. De grondelgegevens zijn dus niet erg betrouwbaar.

4.1.2. Materiaal en methoden

Kabeljauwachtigen:

Uit de lengte-frekwentie tabellen voor Trisopterus luscus en Merlangius merlangus wordt de totale frekwentie per maand (mei - december '88) en per deelgebied berekend. Rekening houdend met de algemene netefficiëntie van 20%, moeten de frekwenties vermenigvuldigd worden met een korrektiefaktor 5. Om de densiteit te berekenen, worden de gekorrigeerde frekwenties beschouwd over de "gesleepte" oppervlaktes. Dit is de gesleepte afstand per station (1000 m) vermenigvuldigd met het aantal stations per deelgebied (Grevelingen: 8, Banjaard: 6, Oosterschelde: 10) en vermenigvuldigd met de breedte van de boomkor (2.7 m). In juni '88 werden slechts 7 stations voor de Grevelingen bemonsterd en in december '88 werd in het station R5 voor de Oosterschelde slechts over 500 m gesleept. Hiermee werd rekening gehouden in de berekeningen.

Tenslotte moet nog gekorrigeerd worden voor standaardoppervlakte (1000 m^2). De uiteindelijke formule wordt dus:

$$D = \frac{\Sigma(\text{frek.} * 5) * 1000}{\text{gesleepte oppervlakte}}$$

Grondels:

Voor de grondels is de berekening analoog, met dit verschil dat de berekening, omwille van de verschillende efficiëntie per lengteklasse, voor iedere lengteklasse afzonderlijk gedaan wordt.

4.1.3. Resultaten en diskussie

Kabeljauwachtigen:

Het densiteitsverloop met standaarddeviaties per maand en per deelgebied wordt weergegeven in figuren 47, 48 en 49 voor resp. Trisopterus luscus en Merlangius merlangus.

Opmerking: de densiteit in de deelgebieden verschilt zoveel, dat men bij vergelijking van de grafieken rekening moet houden met verschillende schaalindelingen op de Y-as.

Uit vergelijking van de grafieken van het hele Voordelta gebied (Fig 47) volgt dat over alle maanden (juni -december, uitgez. mei) de densiteit voor Trisopterus luscus minstens het dubbele is van deze voor Merlangius merlangus.
Voorbeeld: N = 73 en 28 /1000m^2 in juni of N = 7 en 4/1000m^2 in september voor resp. steenbolk en wijting.

Uit de levenswijze van Gadidae weten we dat de onvolwassen individuen (dus 1+ cohorte) samenscholen op diepere zandbanken (Desmarchelier, 1985a). De lage densiteiten in november en december voor zowel Trisopterus luscus als Merlangius merlangus zijn dus waarschijnlijk een gevolg van de emigratie naar deze diepere zandbanken.

Trisopterus luscus vertoont in juni in de Grevelingen buitendelta een zeer hoge piek van 215 ind/1000m^2 (Fig 48). In vergelijking hiermee vinden we voor de volgende maanden slechts lage waarden variërend tussen 27/1000m^2 in juli en 1/1000m^2 in november. Het grote verschil is hoogstwaarschijnlijk te wijten aan een hoge mortaliteit gekombineerd met emigratie. Een migratie vanuit de Grevelingen buitendelta naar de Oosterschelde buitendelta is mogelijks te onderstellen, gezien de densiteit in de Oosterscheldemonding van juni naar juli stijgt van 16 naar 21 ind./1000m^2 en dat terwijl er mortaliteit optreedt (Fig 48).

Het densiteitsverloop voor Merlangius merlangus voor de Grevelingen buitendelta is te vergelijken met dit van Trisopterus luscus (Fig 49). Alleen is de piek in juni veel kleiner, namelijk 48 ind/1000m^2 en is voor steenbolk een kleine immigratiepiek te zien in september (tot 16 ind./1000m^2) terwijl deze immigratiepiek voor wijting (tot 10 ind./1000m^2) in oktober valt. De "immigratiepiek" van steenbolk is waarschijnlijk eerder te wijten aan een onnauwkeurige (te lage) waarde in augustus dan aan echte immigratie in september. Voor wijting is de immigratiepiek wel aanvaardbaar.

Merlangius merlangus vertoont zowel in de Grevelingen- als in de Oosterscheldemonding een hoge mortaliteit waarbij de densiteit tussen juni en juli resp. daalt van 48 naar 22 ind./1000m^2 in de Grevelingen buitendelta en van 31 naar 9 ind./1000m^2 in de Oosterschelde buitendelta.

Voor Merlangius merlangus kunnen we een migratie van de Grevelingen buitendelta naar de Oosterschelde buitendelta onderstellen rond augustus. De densiteit voor de Grevelingen zakt nl. van 22 ind/1000m^2 in juli tot 5 ind/1000m^2 in augustus terwijl de densiteit voor de Oosterschelde buitendelta iets stijgt van 8.5 ind/1000m^2 in juli naar 9.3 ind/1000m^2 in augustus (Fig 48 en 49). Een deel van de immigranten van zowel Trisopterus luscus als Merlangius merlangus in de Oosterscheldemonding kan ook afkomstig zijn uit het Oosterscheldebekken.

De densiteiten voor de Banjaard zijn zeer laag in vergelijking met de andere deelgebieden, tot maximaal 9 ind/1000m^2 in oktober voor Trisopterus luscus en 2 ind/1000m^2 in september voor Merlangius merlangus (Fig 48 en 49).

Een verklaring waarom er bijna geen O+ Gadidae zitten in de Banjaard zou kunnen zijn dat de biomassa van het benthos er zeer laag is (Craeymeersch, 1987). Vermoedelijk is dit het gevolg van de sterke golfinwerking op het gebied. Het voortdurend zandtransport o.i.v. de golven is ongunstig voor de vestiging van benthische dieren. Er worden ook slechts lage densiteiten van het epibenthos waargenomen. Zo is de dichtheid aan garnalen erg laag in het Banjaardgebied en garnalen zijn een hoofdvoedsel voor de kabeljauwachtigen (zie verder). Tengevolge van dit afwijkend patroon wordt er niet verder ingegaan op dit deelgebied.

Grondels:

Het densiteitsverloop per maand wordt weergegeven in figuren 50 en 51 voor respektievelijk Pomatoschistus minutus en P.lozanoi. Gezien de gegevens die ons bekend zijn van de hyperbenthische slee weten we dat de waarden in juli en augustus voor Pomatoschistus minutus sterk onderschat zijn en dat de hoogste densiteiten vermoedelijk in juni voorkomen. Voor Pomatoschistus lozanoi weten we op dezelfde manier dat de waarden voor augustus tot november sterke onderschattingen zijn. Daarom wordt niet verder ingegaan op de absolute cijfers. Toch kunnen we opmerken dat in vergelijking met de densiteiten voor steenbolk en wijting, deze van de grondels minstens een grootteorde hoger zijn: meer dan 3000 ind./1000m^2 voor Pomatoschistus minutus in september, ongeveer 7500 ind./1000m^2 voor Pomatoschistus lozanoi in oktober. Gezien de vermoedelijk erg hoge mortaliteiten zijn de densiteiten, in de maanden daarvoor, daar nog een veelvoud van.

4.2. Biomassa

4.2.1. Inleiding

De biomassa is per definitie de hoeveelheid levende materie binnen een populatie (Crisp, 1984) en wordt voor vissen het best uitgedrukt in gram asvrijdrooggewicht (AFDW) per 1000 m^2. Aangezien voor de gadiden geen lengte-AFDW relatie bekend was is deze bepaald.

4.2.2. Standaardlengte - asvrijdrooggewicht regressie gadiden

Om de biomassa te bepalen maken we gebruik van een regressie tussen de standaardlengte (SL) en het asvrijdrooggewicht (AFDW). Een aantal steenbolken en wijtingen, bewaard in een neutrale 7% formaldehyde oplossing, werden hiervoor gemeten. Opmerking: deze vissen werden niet in ethanol 80% bewaard omdat hierin een deel van de lipiden en andere stoffen

oplossen, waardoor een fout op het gewogen drooggewicht zou ontstaan. De vissen werden gedroogd tot stabiel gewicht in een oven op 60°C (5 dagen voor de kleine vissen, 7 dagen voor de grotere), waarna het drooggewicht kon bepaald worden met een Sauter-balans. Om het AFDW te bepalen, worden de vissen verast gedurende 2 uur bij 550°C. Het asgewicht wordt afgetrokken van het drooggewicht (DW) om het AFDW te bekomen.

Tengevolge van problemen i.v.m. overvloedige hoeveelheden vetten, kon slechts voor de kleinere vissen (tot 75 mm) een AFDW bepaald worden. Hieruit werd dan een theoretisch AFDW voor de grotere individuen geëxtrapoleerd m.b.v. een vast aspercentage, berekend voor de kleinere vissen.

De lengte - gewichtsrelatie voor levende organismen is van de vorm:

$$W = a.L^b$$

met a en b soortkonstanten, W het gewicht en L de lengte (Bagenal en Tesch, 1978).

Door logaritmeren kunnen we de exponentiële curve lineariseren:

$$\ln W = \ln a + b.\ln L$$

Deze algemene formule kunnen we toepassen op SL - DW en op SL - AFDW. De formules worden dan:

$$\ln DW = \ln a + b.\ln SL \quad (1) \quad \text{en}$$
$$\ln AFDW = \ln a + b.\ln SL \quad (2)$$

Vergelijking (1) is grafisch weergegeven in figuren 52a en b voor resp. Trisopterus luscus en Merlangius merlangus. De standaardlengte wordt uitgedrukt in mm en het drooggewicht in gram. De konstanten a en b uit vergelijking (2) werden bepaald met een ANOVA regressie analyse.

De uiteindelijke SL - AFDW regressie wordt dan voor Trisopterus luscus:

$$\ln AFDW\ (gram) = -14.1 + 3.293 \ln SL\ (mm) \quad (3)$$
$$N = 45 \text{ en } F = 7490$$

Merlangius merlangus:

$$\ln AFDW\ (gram) = -13.35 + 3.066 \ln SL\ (mm) \quad (4)$$
$$N = 47 \text{ en } F = 6124$$

4.2.3. Biomassa bepaling

A. Materiaal en methoden

De lengte-frekwentie distributies per maand en per deelgebied worden ingedeeld in 5mm-lengteklassen. De frekwenties binnen de klassen worden vermenigvuldigd met een korrektiefaktor 5 voor de netefficiëntie. Het klassemidden (bvb. 12.5 mm voor de klasse 10 - 15 mm) wordt in vergelijking (3) en (4) uit voorgaande paragraaf geplaatst en levert na exponeren het gemiddelde AFDW per 5mm-lengteklasse voor resp. Trisopterus

luscus en Merlangius merlangus.

De gekorrigeerde frekwenties worden vermenigvuldigd met het gemiddelde AFDW per klasse en de produkten gesommeerd. De biomassa per maand en per deelgebied, uitgedrukt in gram AFDW per 1000m^2, wordt dan bekomen door deze som te delen door de afgeviste oppervlakte per deelgebied en te korrigeren voor standaardoppervlakte (1000m^2).

De totale formule voor de bepaling van de biomassa is uiteindelijk:

$$B = \frac{\Sigma \text{ (AFDW * (5 * frek.) per 5mm-lengteklasse) * 1000}}{\text{gesleepte oppervlakte}}$$

B. Resultaten en diskussie

Kabeljauwachtigen:

De biomassa per maand en per deelgebied wordt weergegeven in figuren 53, 54 en 55 voor resp. Trisopterus luscus en Merlangius merlangus. De biomassa wordt uitgedrukt in gram AFDW/1000m^2.

Opmerking: bij vergelijking van de grafieken dient men rekening te houden met verschillende schaalindelingen op de Y-as. Door de onnauwkeurigheid van de mei-waarden, worden deze niet verbonden met de juni-waarden.

Uit kombinatie van het dalend densiteitsverloop en het stijgend gemiddelde AFDW per individu (tengevolge van toename van de gemiddelde lengte) in de tijd, volgt dat het biomassaverloop algemeen weergegeven wordt door een "gauss"-curve.

De hoge densiteit van Trisopterus luscus in juni in de Voordelta (N = 73 ind/1000m^2) heeft slechts een biomassa van 13.9 g AFDW/1000m^2, doordat de gemiddelde lengte slechts 40 mm bedraagt en bijgevolg het gemiddelde individueel gewicht ook vrij laag is (Fig 53).

Het biomassaverloop voor Trisopterus luscus bereikt een maximum in september (B = 87.2 g AFDW/1000 m^2) en daalt daarna tot 13.0 g AFDW/1000m^2 in december.

De biomassa in de Grevelingen buitendelta en Oosterschelde buitendelta voor Trisopterus luscus bereikt nog een groter maximum in september, resp. B = 114.4 g AFDW/1000m^2 en B = 111.0 g AFDW/1000m^2 (Fig 54). In de Banjaard wordt echter een maximum bereikt in oktober (B = 101.0 g AFDW/1000m^2) (Fig 54). Dit is een zeer hoge waarde in vergelijking met de tweede grootste waarde (B = 11.2 g AFDW/1000m^2) die bereikt wordt in september.

Voor de Grevelingen vinden we voor Trisopterus luscus in augustus een minimum biomassa van 4.7 g AFDW/1000m^2. Deze

waarde is gevolg van een zeer lage densiteit (N = 4 ind/1000m^2 met een gemiddelde lengte van 73 mm). Deze densiteit is waarschijnlijk onnauwkeurig vermits we verwachten dat de densiteit tussen juli en september geleidelijk zou afnemen (cfr. Merlangius merlangus).

Voor Merlangius merlangus in de Voordelta vinden we een maximale piek van de biomassa in oktober (B = 39.1 gAFDW-/1000m^2) (Fig 53). Dit is een veel lagere waarde dan de maximale piek voor steenbolk (B = 87.2 g AFDW/1000m^2) in september. Dit maximum voor wijting is enkel het gevolg van een zeer hoge waarde voor de Grevelingen in oktober (B = 101.0 g AFDW-/1000m^2). De 2 andere deelgebieden vertonen een maximum in september, resp. 46.4 gAFDW per 1000m^2 in de Oosterscheldemonding en 17.3 g AFDW/1000m^2 in de Banjaard (Fig 55).

Een verklaring voor de hoge biomassa voor wijting in de Grevelingen buitendelta in oktober zou kunnen zijn dat op dat moment de hoogste densiteit aan garnalen aanwezig is in de Grevelingen buitendelta. In die periode is Crangon crangon het hoofdvoedsel van Merlangius merlangus (zie verder). Mogelijkerwijze is dit een numerieke respons van de predator, die zich koncentreert waar het prooiaanbod maximaal is. Deze respons van wijting bij garnaalkoncentraties werd reeds aangetoond in de Severn (Henderson en Holmes, 1988).
De minimumwaarde (B = 8.7 g AFDW/1000m^2) in oktober in de Oosterscheldemonding zou dan verklaard kunnen worden doordat hier relatief weinig garnalen zitten op dit moment.

In de andere deelgebieden treedt emigratie naar diepere delen pas op in november en december voor zowel Trisopterus luscus als voor Merlangius merlangus.

Uit vergelijking van de totaalgrafieken blijkt dat tussen mei en juli de biomassa voor wijting hoger ligt dan voor steenbolk en dat dit tussen september en december omgekeerd is (Fig 53). Dit is enerzijds het gevolg van het feit dat de densiteit voor steenbolk gemiddeld over alle maanden minstens het dubbele is van deze voor wijting. Anderzijds is Merlangius merlangus iedere maand gemiddeld 20 mm groter dan Trisopterus luscus, zodat het gemiddelde individueel AFDW groter is voor wijting dan voor steenbolk.

Grondels:

De gemiddelde biomassa per maand wordt weergegeven in figuren 56 en 57 voor resp. Pomatoschistus minutus en P.lozanoi. De biomassa wordt uitgedrukt in gram AFDW/1000m^2. Ondanks de onderschatting van de densiteiten, en bijgevolg ook van de biomassa's zijn de geregistreerde biomassa's voor de grondels ook weer minstens een grootteorde hoger dan voor de gadiden. Mogelijkerwijs is het verloop van de grafieken, met eerst een stijgend deel en dan een dalend deel wel korrekt aangezien de kleine juvenielen een zeer laag individueel drooggewicht hebben. Opvallend is ook dat de biomassa's voor Pomatoschistus minutus ongeveer 3 maal hoger liggen dan deze voor P.lozanoi,

terwijl dit bij de densiteiten andersom was. De gemiddeld kleinere Pomatoschistus lozanoi hebben een lager individueel drooggewicht.

4.3. Produktie

4.3.1. Inleiding

De produktie is één van de belangrijke parameters in het fundamenteel ekologisch onderzoek. Ze levert nl. een goed beeld over de energieflux tussen verschillende trofische niveaus van de voedselweb (Crisp, 1984).

Per definitie is de produktie van een vispopulatie de hoeveelheid nieuwgevormd visvlees in de tijd. Hierbij wordt ook het visvlees gerekend dat gevormd werd door vissen die binnen het beschouwde tijdsinterval doodgegaan of gemigreerd zijn (Chapman, 1978).

4.3.2. Totaal aantal

A. Methoden

De densiteit wordt uitgedrukt in aantallen per $1000m^2$. Om de totale produktie in een gebied te berekenen moeten we de totale aantallen en de totale oppervlakte kennen (Fig 3). Deze absolute aantallen per maand en per deelgebied worden bekomen door de densiteit per m^2 per maand en per deelgebied te vermenigvuldigen met de totale oppervlakte van elk deelgebied. Vermits deze aantallen vrij groot zijn, wordt hiervan de natuurlijke logaritme berekend.

B. Resultaten en diskussie

Kabeljauwachtigen:

De natuurlijke logaritmen van de absolute aantallen met standaarddeviaties per maand en per deelgebied worden weergegeven in figuren 58, 59 en 60 voor resp. Trisopterus luscus en Merlangius merlangus. De vorm van de curven voor totale aantallen is konform met deze van de densiteitscurven (Fig 47, 48 en 49).

In deze paragraaf worden de absolute aantallen eerst gegeven als natuurlijke logaritmen en tussen haakjes wordt dan het eigenlijke absolute aantal gegeven.

De totaalgrafieken (Fig 58) tonen maximale waarden in juni, nl. $\ln N = 16.15$ ($10.3\ 10^6$ ind.) en $\ln N = 15.20$ ($4\ 10^6$ ind.) voor resp. Trisopterus luscus en Merlangius merlangus. Daarna dalen de waarden geleidelijk tot in oktober met waarden $\ln N = 13.8$ ($1\ 10^6$ ind.) voor steenbolk en $\ln N = 13.15$ ($5\ 10^5$ ind.) voor wijting. Naar november en december toe zakken de curven sneller tot een minimum in december, nl. $\ln N = 11.6$ ($14\ 10^4$ ind.) en $\ln N = 10.26$ ($3\ 10^4$ ind) voor resp. steenbolk en wijting.

Het absolute aantal voor Trisopterus luscus ligt dus bijna altijd (uitgez. in mei) minstens de helft hoger dan het absolute aantal voor Merlangius merlangus.

In de Grevelingen buitendelta zijn de maximale waarden in juni lnN = 15.71 (6.7 10^6 ind.) voor steenbolk en lnN = 14.21 (1.5 10^6 ind.) voor wijting (Fig 59 en 60). Voor Trisopterus luscus vinden we een minimum (lnN = 11.65 of 1 10^5 ind.) in augustus gevolgd door een immigratiepiek (lnN = 13.13 of 5 10^5 ind.) in september. Waarschijnlijk is de waarde voor augustus onderschat.

Voor Merlangius merlangus lijkt een kleine immigratie tussen september en oktober in de Grevelingen buitendelta wel aanvaardbaar te zijn. Het absolute aantal stijgt er van lnN = 11.44 (9 10^4 ind.) in september naar lnN = 12.61 (3 10^5 ind.).

In de Oosterschelde buitendelta blijft het aantal steenbolken vrij konstant tussen juni en september met een maximale waarde in juli, nl. lnN = 14.40 (1.8 10^6 ind.) (Fig 59). Daarna daalt de curve geleidelijk tot een minimum in december van lnN = 11.83 (1.4 10^5 ind.).

Het totaal aantal van Merlangius merlangus in de Oosterschelde buitendelta daalt van een maximum in juni (lnN = 14.79 of 2.6 10^6 ind.) naar een minimum (lnN = 10.85 of 5 10^4 ind.) in oktober (Fig 60). Tussen juni en juli en tussen september en oktober daalt de curve sneller.

Het absolute aantal in de Banjaard is voor Trisopterus luscus maximaal in oktober (lnN = 12.29 of 2.2 10^5 ind.). Voor Merlangius merlangus valt het maximum in september (lnN = 10.78 of 5 10^4 ind.). De waarden voor de Banjaard zijn dus vrij laag en bovendien onnauwkeurig (Fig 59 en 60).

Grondels:

De natuurlijke logaritmen van de absolute aantallen per maand worden weergegeven in figuren 61 en 62 voor resp. Pomatoschistus minutus en P.lozanoi. Net als voor de gadiden is dit verloop analoog met het densiteitsverloop. Ook hier zal weer een onderschatting in de eerste maanden gebeurd zijn. Normaal verwachten we een kontinu dalende kromme.

4.3.3. Mortaliteit

Vermits alleen de produktie over het totale bestudeerde Voordeltagebied wordt beschouwd, berekenen we alleen hiervoor de momentane sterftekoëfficiënt. Ook berekenen we deze enkel voor de gadiden aangezien de densiteiten voor de grondels onbetrouwbaar zijn.

De momentane sterftekoëfficiënt wordt berekend voor de periode vanaf maximale densiteit tot het moment dat vnl. migratie optreedt. Vermits we geen nauwkeurige absolute aantallen konden berekenen voor mei, wordt aangenomen dat de

maximale densiteit in juni valt. Uit Fig 58 (waarin de natuurlijke logaritmen van de absolute aantallen uitgezet zijn per maand voor de Voordelta) volgt dat steenbolk een min of meer konstante mortaliteit vertoont van juni tot december. Voor wijting is de nogal plotse daling van de aantallen tussen oktober en november vermoedelijk niet te wijten aan mortaliteit maar eerder aan emigratie. Bijgevolg wordt de momentane sterftekoëfficiënt voor Trisopterus luscus berekend tussen juni en december en voor Merlangius merlangus tussen juni en oktober.

De algemene regressieformule is van de vorm:

$$\ln N = Z * deltaT$$

met delta T de dag gerekend sinds 1 januari en Z de momentane sterftekoëfficiënt.

Voor Trisopterus luscus wordt dit:

$$\ln N = -0.012 * deltaT \quad (F = 16.2 > F_{0.025} = 10)$$

en voor Merlangius merlangus:

$$\ln N = -0.015 * deltaT \quad (F = 19.0 > F_{0.025} = 17.4)$$

Voor Trisopterus luscus is de momentane sterftekoëfficiënt Z = -0.012/dag en voor Merlangius merlangus is Z = -0.015/dag. Dit zijn hoge waarden. Cfr. Doornbos en Twisk (1987) die voor Pomatoschistus minutus een dagelijkse mortaliteit van -0.022/dag berekenden.

Het is merkwaardig dat de mortaliteit van wijting en steenbolk gedurende bijna het volledige jaar konstant blijft. In tegenstelling met grondels, die het hele jaar door gemakkelijke prooien blijven voor allerlei predatoren, zou men verwachten dat, eens wijting en steenbolk een bepaalde lengte (bvb. 10 cm) bereiken, de predatiedruk daalt en bijgevolg de mortaliteit vermindert.

Vermoedelijk zijn er in de Voordelta steeds grote predatoren aanwezig die we niet efficiënt bemonsteren, misschien doordat ze overdag in dieper water verblijven.

Het Y intercept, het snijpunt van de kromme met de Y-as, wordt gegeven door de waarde ln(N) = 15.27 en ln(N) = 14.8 voor resp. Trisopterus luscus en Merlangius merlangus.

Het 95% konfidentie interval van de helling wordt gegeven door de waarden -0.19 en -0.005 voor steenbolk en door -0.025 en -0.006 voor wijting. De helling b is dus verschillend van nul. De regressiekromme is bijgevolg dalend.

4.3.4. Produktie-schatting

A. Methode van Allen

De produktie wordt uitgedrukt in gram AFDW/m^2/jaar. Vermits we alleen geïnteresseerd zijn in de predatie-impakt op het benthos en hyperbenthos, dat het voornaamste voedsel is van 0+ Gadidae tussen juni en december (zie verder), en in de gehele beschouwde periode voor de grondels, wordt de negatieve produktie buiten beschouwing gelaten (Morris, 1983).
Kabeljauwachtigen:

Verder zijn we niet geïnteresseerd in de predatie op het plankton dat ze eten tijdens het pelagische postlarvaal en juveniel stadium. Bovendien hebben we geen nauwkeurige totale aantallen voor mei zodat we de produktie voor de Voordelta berekenen over de periode juni - november. Er mag toch over produktie per jaar gesproken worden, omdat we de 0+ cohorte onderzoeken en deze per definitie "stopt" in januari van het volgend jaar. Voor de produktieberekening maken we gebruik van de grafische methode van Allen en haar numeriek equivalent (Crisp 1984).

Met behulp van de SL - AFDW regressies voor Trisopterus luscus en Merlangius merlangus wordt uit de gemiddelde lengte per maand (in mm) het gemiddelde AFDW per individu (in gram) berekend.

Dit gemiddelde AFDW wordt omgezet in mg en daarna uitgezet tegenover het totale aantal individuen per maand (Fig 63). Het oppervlak onder de curve, planimetrisch berekend, geeft het totale AFDW van de populatie per jaar (in mg) weer.

In theorie moet de "produktie" curve een dalend exponentieel verloop hebben (Crisp, 1984). Vermits dit niet het geval is, mag men het oppervlak onder deze curve in feite niet beschouwen als "AFDW". Met de numerieke methode wordt echter een analoog resultaat voor de produktie bekomen (zie verder).
De "oppervlakten" onder de curven bedragen $17.14\ 10^9$ en $9.4\ 10^9$ mg AFDW/jaar voor resp. Trisopterus luscus en Merlangius merlangus.

De produktie, uitgedrukt in gram AFDW/m^2/jaar, wordt dan bekomen door het totale AFDW (in mg/jaar) te delen door 1000 en door het totale oppervlak van de Voordelta (= $142.4\ 10^6$ m^2). De produktie in 1988 in de Voordelta wordt dan:

P = 0.12 gram AFDW/m^2/jaar voor Trisopterus luscus en
P = 0.07 gram AFDW/m^2/jaar voor Merlangius merlangus.

De produktie van Trisopterus luscus is bijna dubbel zo groot als deze van Merlangius merlangus.

Grondels:

Strikt genomen zou de produktie van Pomatoschistus minutus nul zijn: tot september kent de densiteitskurve een stijgend verloop en na september treedt geen groei meer op. Aangezien we uit de hyperbenthosstalen weten dat er reeds in juni en juli zeer hoge densiteiten juveniele Pomatoschistus minutus aanwezig zijn hebben we vanuit het densiteitsverloop in de volgende maanden het verloop in de eerste twee maanden geëxtrapoleerd. We hebben geen korrektie aangebracht voor de groeistop in september. De produktieschatting voor P.minutus gaat dus uit van een groeiperiode van juni tot september (Fig 64a). Op deze wijze berekenen we een produktie van:

P = 0.16 gram AFDW/m^2/jaar voor Pomatoschistus minutus

Door het stijgend verloop van de densiteitskurve van augustus tot oktober zouden we voor Pomatoschistus lozanoi enkel een produktie kunnen berekenen vanaf oktober. Dit betekent dat we de produktie van de snelst groeiende (en dus de meest produktieve) exemplaren niet zouden meetellen. Ook hier weten we echter dat zeer hoge densiteiten juvenielen aanwezig zijn vanaf augustus en kunnen we ook weer, vanuit het densiteitsverloop van oktober tot april extrapoleren naar de eerste twee maanden. Hier gaat de produktie echter door over de gehele periode (als we geen rekening houden met de kleine lengtedaling in maart) (Fig 64b). Toch komen we voor deze soort op lagere produktiecijfers uit:

P = 0.07 gram AFDW/m^2/jaar voor Pomatoschistus lozanoi.

B. Numerieke methode

Hiervoor wordt het gemiddelde totale aantal (n) tussen 2 opeenvolgende maanden bepaald binnen de periode juni - november. De gewichtstoename per maand (delta W) wordt berekend uit het verschil van het gemiddelde AFDW (in mg) in 2 opeenvolgende maanden (zie punt A). De produktietoename per maand (delta P) wordt dan bekomen door n en delta W te vermenigvuldigen. Sommatie van delta P levert het totale AFDW van de populatie per jaar. De waarden zijn 18.0 10^9 mg AFDW/jaar voor Trisopterus luscus en 12.2 10^9 mg AFDW/jaar voor Merlangius merlangus.

De produktie wordt dan bekomen zoals in de methode van Allen, door het totale AFDW te delen door 1000 en door het totale oppervlak van de Voordelta (142.4 10^6 m^2). De waarden zijn:

P = 0.13 gram AFDW/m^2/jaar voor Trisopterus luscus en
P = 0.08 gram AFDW/m^2/jaar voor Merlangius merlangus.

Deze numeriek berekende waarden voor de produktie komen dus sterk overeen met de grafisch berekende waarden uit de methode van Allen (zie punt A).

4.4. Konsumptie

In deze paragraaf wordt alleen een indikatie gegeven van de grootte-orde van de voedselbehoeften van Trisopterus luscus, Merlangius merlangus, Pomatoschistus minutus en P.lozanoi vanaf het moment dat ze een demersale levenswijze aangenomen hebben, uitgaande van de berekende produktie. Een verdere opsplitsing van de konsumptie wordt gegeven in een volgend hoofdstuk waarbij gebruik wordt gemaakt van de kwantitatieve maaganalyses.

Als wordt aangenomen dat een vis 10 maal meer konsumeert dan hij produceert (Creutzberg en Witte, 1988), moeten we enkel de berekende produkties (uit punt 3) vermenigvuldigen met 10 om de jaarlijkse voedselbehoefte te schatten.

De jaarlijkse voedselbehoefte ligt in de grootte-orde van:

C = 1.2 g AFDW/m^2/jaar voor Trisopterus luscus
C = 0.7 g AFDW/m^2/jaar voor Merlangius merlangus
C = 1.6 g AFDW/m^2/jaar voor Pomatoschistus minutus
C = 0.7 g AFDW/m^2/jaar voor Pomatoschistus lozanoi

4.5. Besluit

De jaarproduktie bedraagt 0.12 g AFDW/m^2/jaar voor steenbolk en P = 0.07 g AFDW/m^2/jaar voor wijting. De vermoedelijk onderschatte jaarproduktie voor Pomatoschistus minutus bedraagt 0.16 g AFDW/m^2/jaar en P = 0.07 g AFDW/m^2/jaar voor P.lozanoi.

De voedselbehoefte bedraagt ongeveer 1.2 g AFDW/m^2/jaar voor Trisopterus luscus en 0,7 g AFDW/m^2/jaar voor Merlangius merlangus. Analoog zou deze voor Pomatoschistus minutus 1.6 g AFDW/m^2/jaar bedragen en voor Pomatoschistus lozanoi 0.7 g AFDW/m^2/jaar.

5. Maaganalyse

5.1. Inleiding

Met behulp van de maaganalyses wordt een maat gegeven van het relatieve voorkomen van verschillende prooi-items en van de hoeveelheid voedsel aanwezig in de maag. De resultaten moeten vergelijkbaar zijn met andere soorten, gebieden en seizoenen, daarom moeten ze objektief zijn en uitgedrukt worden in standaard eenheden (Berg, 1979).

5.2. Materiaal en methoden

Kabeljauwachtigen:

Uit de stalen van mei tot december 1988 uit de Voordelta werden in totaal 98 steenbolken en 101 wijtingen at random gekozen. Er werd een poging gedaan om de maaganalyses uit voeren op individuen die representatief zijn voor de volledige populatie over de verschillende maanden.

Er werden gemiddeld 15 individuen per maand en per soort genomen. Door het kleine aantal gevangen individuen in november en december voor zowel steenbolk als wijting en het kleine aantal steenbolken in mei, werden voor deze maanden slechts weinig individuen geanalyseerd.

De standaardlengte werd gemeten en a.d.h.v. de SL - AFDW regressies werd het AFDW berekend. De standaardlengte varieert tussen 14 en 200 mm.

De dissektie gebeurt als volgt: tussen de pektorale vin en de anale opening wordt een ventro-mediane insnijding gemaakt, waarna het maag-darm kanaal vrij gemakkelijk kan worden uitgeprepareerd. De darm werd alleen onderzocht op aanwezige parasieten i.v.m. een parasieten onderzoek door Paul Van Damme (K.U. Leuven). Voor dit onderzoek werden ook de parasieten van de maag, de abdominale holte en de kieuwen bewaard.

De maaginhoud werd, na dissektie van de maag, overgebracht in één of meerdere embryoschaaltjes en onderzocht met binokulair. Alle prooi-items werden, indien mogelijk geïdentificeerd tot op soortniveau, geteld en getekend via een tekenspiegel. Calanoidea, Copepoda, Harpacticoidea, Cirripedia en zoë-larven van Brachyura werden niet getekend.

Van de prooien die niet meer intakt zijn door gedeeltelijke vertering, worden de stukken getekend die het best bewaard bleven en waarvoor een goede lineaire regressie naar standaardlengte, totale lengte of carapaxbreedte bestaat naargelang de prooisoort. Later werden de getekende prooilengtes gemeten via een digitiseertablet (IBM AT) m.b.v. een programma geschreven door Dr. P. Aerts (R.U. Gent).

Na het tekenen van de prooien, werd de maaginhoud overgebracht in getarreerde aluminiumschuitjes (6 of 9 mg) of in porseleinen potjes van verschillende afmetingen afh. van de

grootte van die maaginhoud. Het geheel wordt in een oven bij 110°C geplaatst gedurende 2 à 4 uur, waarna het drooggewicht wordt gewogen met een micro-balans (Mettler M3 en Sauter).

Grondels:

Aangezien voor de Belgische kustwateren reeds een min of meer komplete jaarcyclus beschikbaar is over voedselkonsumptie van grondels (Hamerlynck et al. 1986), is voor de grondels in de eerste plaats gekeken of de voedselsamenstelling in de verschillende deelgebieden voor beide soorten vergelijkbaar was met deze resultaten. Hiervoor werden van de pilootstudie in november 1987 in principe 20 grondels per 5 mm lengteklasse per station onderzocht. De methodologie komt verder overeen met deze gebruikt voor de kabeljauwachtigen.

5.3. Prooilijst

Determinatie van de prooivissen was meestal mogelijk tot op genusniveau indien ze nog vrij onverteerd waren. Van de meeste vissen echter werden slechts een aantal harde delen zoals wervels, kaak- of kieuwboogdelen en otolieten teruggevonden in de maag. Om a.d.h.v. deze delen een determinatie uit te voeren, werd een referentielijst aangelegd van de meest abundante kleinere (demersale) vissen in de Voordelta.

Hiervoor werden de vissen opgehelderd als zogenaamde "in toto" preparaten. Globaal komt het erop neer dat:

- kraakbeen blauw wordt gekleurd met een alciaanblauw oplossing
- been rood wordt gekleurd via een alizarine-red S oplossing
- de andere weefsels doorzichtig worden in een oplossing van Mall
- het geheel bewaard wordt in 100% glycerine (+ enkele kristallen thymol tegen schimmel).

Uit dissektie van deze opgehelderde vissen bleek dat a.d.h.v. de verschillen in wervel-, staartwervel- of kaakvorm een aantal families kon worden onderscheiden. De beste diskriminatie kan echter gebeuren a.d.h.v. het hypobranchiale van de vijfde kieuwboog (dat ook frekwent wordt teruggevonden in de maag). De verschillen zijn dusdanig, dat men ermee families, genera en soms soorten kan onderscheiden (Fig 65a).

5.4. Regressies

Voor halfverteerde prooi-items werden een aantal regressies opgesteld om vanuit de verschillende gemeten stukken een bruikbare "totale" lengtemaat te halen. Hiertoe werden individuen genomen uit de epi- en hyperbenthos stalen van de Voordelta. De mediodorsale lengte van de onderdelen wordt getekend via een tekenspiegel en gemeten met een curvimeter tot op 0.1 mm nauwkeurig. Alle lengtes worden uitgedrukt in mm. Voor de volledige soortnamen, zie soortenlijst in bijlage.

De gebruikte afkortingen zijn:

SL = standaardlengte, afstand tussen rostrum en overgang abdomen-telson
TL = totale lengte, afstand tussen rostrum en het mediane einde van het telson
L = lengte
CL = carapaxlengte, afstand tussen rostrum en het mediane eindpunt van het rugschild
TE = telsonlengte
WL = totale wervelzuillengte
CB = maximale carapaxbreedte
AP = antennale plaat lengte
DP = dactylprojektie

De regressies zijn hieronder weergegeven:

Schi spir : SL = - 0.45 + 3.18 CL N = 208, F = 1021
Schi kerv : SL = 0.51 + 2.99 CL N = 190, F = 1779
Gast spin : SL = 1.048 + 2.32 CL N = 118, F = 325

Een TE - SL regressie voor Schi spir werd bepaald door Van Landtschoote (1986). Deze regressie werd gebruikt voor alle Mysidacea.

Schi spir : SL = -0.1 + 8.88 TE N = 12, F = 937

Voor de adulte Cran cran werd de regressie genomen uit Henderson en Holmes (1987):

Cran cran : TL = - 0.4 + 3.82 CL
TL = - 0.4 + 6.1 TE N = 30, F = 838
TL = - 0.6 = 8.7 AP
TL = 7.3 + 16 DP

Deze laatste drie regressies komen uit Cattrijsse (1987).

Voor kleine adulte krabben (Brachyura) werd volgende vergelijking aangenomen:

CB = 3 * DP

De totale lengte van de onvolledige Amphipoda en Cumacea kon vrij nauwkeurig geschat worden a.d.h.v. de lichaamssegmenten.

Voor vissen (Pisces) werd eerst opgezocht hoeveel wervels ze in totaal hebben. Uit Ehrenbaum (1964) komen volgende

gemiddelde waarden:
Gobiidae: 36 wervels; Clup hare: 56 w. ; Sprat sprat: 48 w. ; Tris lusc: 50 w. ; Merm merm : 55 w. ; Ammo tobi: 64 w.

De gemeten lengte van het (getelde) aantal wervels werd omgezet naar de totale lengte van de wervelzuil a.d.h.v. deze totale aantallen wervels. De koplengte bedraagt ongeveer 1/3 van de WL. De standaardlengte wordt dan gegeven door:

SL = WL + 1/3 WL

Voor de Polychaeta werd gewoon verder gewerkt met de lengte van het gemeten stuk.

5.5. Verwerkingsmethoden

5.5.1. Vullingsindex

Deze methode wordt normaal gebruikt om verandering van de maagvulling in de tijd na te gaan en om seizoensgebonden verandering in de voedselopname aan te tonen (Hyslop, 1980) . Hiertoe wordt de vullingsindex (fullness index) berekend, d.w.z. het drooggewicht van de maaginhoud wordt vermenigvuldigd met 100 en gedeeld door het drooggewicht van de vis. De gemiddelde vullingsindex per maand wordt dan bekomen door sommatie van de vullingsindexen gedeeld door het aantal geanalyseerde vissen per maand.

5.5.2. Numerieke methode

Hier wordt het totaal aantal van elke prooisoort per maand berekend voor Trisopterus luscus en Merlangius merlangus, waarna het procentuele voorkomen t.o.v. de andere prooisoorten per maand wordt uitgedrukt.
Met de numerieke methode wordt meestal het belang van de kleine prooien, die in grote aantallen worden opgenomen, overschat (Crisp et al. 1978).

5.5.3. Gravimetrische methode

Het AFDW van elk prooi-item wordt bepaald a.d.h.v. lengte - AFDW regressies of a.d.h.v. vaste waarden per individu. De som van het AFDW van alle prooi-items per prooisoort per maand levert het totale AFDW van elke prooisoort per maand voor Trisopterus luscus en Merlangius merlangus. Daarna wordt het procentuele AFDW van elke prooisoort t.o.v. de andere prooisoorten berekend.

Met de gravimetrische methode wordt de bijdrage van 1 zwaar item in het dieet meestal overschat (George en Hadley 1979).

5.5.4. Lengte-AFDW regressies

Voor Mysidacea, Brachyura en Amphipoda werden eigen

regressies opgesteld. Een aantal vaste individuele waarden werden berekend voor Decapoda.

Het AFDW van de kleine individuen, waarvoor een vaste waarde werd berekend, werd bepaald door een aantal individuen samen te wegen en het AFDW daarna te delen door dit aantal, om de fout op het zeer kleine AFDW iets te verkleinen. Dit aantal wordt weergegeven tussen haakjes, bvb. N = 50 (*5) betekent: 50 keer 5 individuen werden gemeten en gewogen.

Voor Caridea, Cumacea, Polychaeta, Mollusca en een aantal Pisces werden de regressies overgenomen uit Hamerlynck et al. (1986) die de regressies uit verschillende bronnen betrokken. Ook de vaste waarden per individu voor Calanoidea, Copepoda, Harpacticoidea en Cirripedia werden overgenomen uit Hamerlynck et al. (1986).

De gebruikte lengte - AFDW regressies voor de verschillende prooi-items worden weergegeven in tabel 2.

5.6. Vullingsindex

De gemiddelde vullingsindex met standaarddeviatie per maand voor Trisopterus luscus en Merlangius merlangus, werd uitgezet in Fig 65b.

Met een variantie analyse gaan we na of de variantie op de vullingsindex voor steenbolk en wijting signifikant verschillend zijn. Hiertoe moet eerst getest worden of de varianties homogeen zijn. Dit gebeurd a.d.h.v de Bartlett 's test en de Fmax-test.

Volgende waarden werden bekomen:

Trisopterus luscus:

$$Fmax = 5.468 < F_{0.01} = 9.9$$

$$X^2/c = 16.063 < X^2_{(.01,\ 6)} = 16.8$$ --> niet signifikant verschillend

Merlangius merlangus:

$$Fmax = 25.477 < F_{0.01} = 1705$$

$$X^2/c = 13.800 < X^2_{(.01,\ 6)} = 16.8$$ --> niet signifikant verschillend

Bijgevolg zijn de varianties homogeen en mag een variantie analyse toegepast worden. Uit een model II-ANOVA analyse volgt dat de varianties op de vullingsindexen voor zowel Trisopterus luscus als Merlangius merlangus nooit signifikant verschillend zijn.

5.7. Voedselspektrum

5.7.1. Inleiding

De numerieke en gravimetrische analyses zijn gebeurd a.d.h.v. het programma DRESAP (Cattrijsse, 1987).

Om na te gaan of de geanalyseerde vissen representatief zijn voor de volledige populatie, werd de gemiddelde lengte van de onderzochte individuen vergeleken met de gemiddelde lengte per maand van de populatie. Hieruit blijkt dat voor Merlangius merlangus de gemiddelde lengte van de onderzochte vissen voor alle maanden uitgenomen november vrij goed overeen komen met deze van de populatie. Voor Trisopterus luscus ligt de gemiddelde lengte van de onderzochte individuen in mei 10 mm lager en tussen juni en augustus ongeveer 10 mm hoger. Tussen september en december komen de gemiddelde lengtes goed overeen. Bijgevolg werd de procentuele prooisamenstelling in de maanden mei tot augustus opnieuw bepaald, waarbij nu de gemiddelde lengte van de onderzochte vissen deze van de populatie benaderde. Hiertoe werden de individuen uit de meest voorkomende lengteklasse (of rond de mediaanlengte) meermaals meegerekend. Na herberekening met deze korrektie blijken geen noemenswaardige verschillen te zijn, noch numeriek noch gravimetrisch, met de oorspronkelijke verwerking.

Bijgevolg kunnen we stellen dat, ondanks de kleinere resp. grotere gemiddelde lengte in mei resp. tussen juni en augustus, de geanalyseerde vissen representatief zijn voor de volledige populatie.

5.7.2. Resultaten en diskussie

De procentuele samenstelling van het dieet, numeriek en gravimetrisch, voor Trisopterus luscus en Merlangius merlangus wordt weergegeven als taartdiagrammen in figuren 66 tot en met 69.

Het totaal aantal prooi-items in de geanalyseerde magen bedraagt resp. 2110 en 2240 voor Trisopterus luscus en Merlangius merlangus.

In mei voeden zowel Trisopterus luscus als Merlangius merlangus zich vnl. met Calanoidea, resp. 100% en 99.4% (Fig 66) . De belangrijkste verklaring hiervoor is dat beide soorten nog tamelijk pelagisch zijn en dat het planktont Temora longicornis een maximale piek (80 ind/dm^3 in de Oosterscheldemonding in 1984) bereikt tussen mei en juni (Bakker en Van Rijswijk, 1987).

Bij Merlangius merlangus zijn het vnl. errante Polychaeta die de overige 0.6% numeriek innemen. Dit zal waarschijnlijk een overschatting zijn gezien slechts 1 individu van het genus Nereis het hoge gewichtspercentage van 14.4% veroorzaakt.

In juni wordt numeriek nog steeds meer dan de helft

Calanoidea gegeten, resp. 56.1% en 65.6% voor steenbolk en wijting (Fig 66). Hierbij wordt Temora longicornis gedeeltelijk vervangen door Centropages typicus en C. hamatus. De andere prooi-items zijn echter energetisch veel belangrijker, zodat gravimetrisch de Calanoidea verwaarloosbaar zijn.

Trisopterus luscus eet in juni procentueel ongeveer evenveel Brachyura (megalopa's), Mysidacea (vnl. Gastrosaccus spinifer), Caridea (zoë- en postlarven van Crangon crangon) en Amphipoda (Atylus swammerdami en Gammarus crinicornis). Het is echter het kleine aantal Pisces (0.9% numeriek) dat instaat voor 42.1% van het gewichtspercentage. Mysidacea en Amphipoda volgen met resp. 21% en 20.5% en dan pas komen Caridea (8.8%) en Brachyura (5.5%).

Bij Merlangius merlangus in juni komen de Mysidacea, Caridea en Amphipoda voor in iets lagere aantallen dan bij Trisopterus luscus, terwijl Pisces numeriek 7.6% bereiken (Fig 66). Dit heeft zijn weerslag op het gravimetrisch model waar blijkt dat Pisces 89.2% innemen terwijl de rest van het gewicht vnl. bepaald wordt door Mysidacea (8.0%).

In juli neemt het aantal Mysidacea sterk toe tot 49.0% bij steenbolk en 54.1% bij wijting (Fig 67). Gravimetrisch maakt dit toch nog altijd slechts 14.0% resp. 17.9% uit. De voornaamste soorten zijn Gastrosaccus spinifer en in mindere mate Schistomysis kervillei.

Bij steenbolk is in juli het aantal Caridea, Amphipoda en Pisces iets toegenomen en het aantal Calanoidea sterk afgenomen t.o.v. juni. Steenbolk eet geen Brachyura megalopa's meer (Fig 67). Gravimetrisch nemen alleen Pisces en Caridea toe, resp. tot 49.9% en 29.6% . Voor Caridea is dit mede het gevolg van het feit dat steenbolk in juli vnl. adulte Crangon crangon eet (die dus zwaarder zijn dan de zoë- en postlarven in juni).

Voor Merlangius merlangus is in juli het aantal Caridea en Pisces afgenomen t.o.v. juni, terwijl het aantal Amphipoda, Cumacea (vnl. Pseudocuma longicornis) en Brachyura (megalopa's) iets toeneemt (Fig 67). Toch zijn het ook hier vnl. Pisces (63.3%) en Caridea (15%) die het grootste deel van het prooigewicht bepalen.

De 2.5% Cirripedia, die reeds aanwezig was in juni, is vnl. afkomstig van nauplii van Elminius modestus.

In augustus wordt voor Trisopterus luscus het grootste deel van de Mysidacea vervangen door Crangon crangon (57.1%). We vinden vnl. adulten maar ook zoë- en postlarven (Fig 67). Naast de Mysidacea zijn ook Pisces en Amphipoda in aantallen afgenomen. Er komen 2% Cumacea, 2% Bivalvia en 2.3% Harpacticoidea bij. Gravimetrisch overheerst het gewicht van Caridea (66%) dat van Pisces (32.3%).

Bij Merlangus merlangus in augustus is het aantal Mysid-

acea, Amphipoda en Brachyura afgenomen. Het aantal Pisces is gestegen tot 6.6% en Caridea nemen toe tot 15.3% (Fig 67). Het zijn alleen deze 2 groepen die, naast de 3.4% Mysidacea, het gewichtspercentage uitmaken, nl. 49% Caridea en 47.5% Pisces.

Het grote aantal Calanoidea dat in augustus opvalt (tot 38% bij wijting en 14.8% bij steenbolk), heeft dus geen enkel aandeel bij de gewichtssamenstelling. Waarom zoveel Calanoidea gegeten worden die energetisch blijkbaar niets opleveren, zou kunnen verklaard worden door het feit dat in augustus een tweede abundantiepiek van Temora longicornis te merken valt (Bakker en Van Rijswijk, 1987). Slechts 3 wijtingen en 2 steenbolken bepalen dit grote aantal Calanoidea. Hoogstwaarschijnlijk hadden een paar individuen er energetisch voordeel bij om, met slechts een kleine inspanning, een groot aantal Temora's te vangen toen ze door een wolk van deze geaggregeerd voorkomende Calanoidea passeerden. Voor de rest van de populatie betekent deze planktonte prooigroep geen energetisch voordeel, vermits de meeste steenbolken en wijtingen in augustus demersaal zijn.

Het aantal Crangon crangon, zowel adulten als postlarven, neemt nog toe in september, resp. tot 84.1% voor Trisopterus luscus en tot 52.8% voor Merlangius merlangus (Fig 68). Voor steenbolk is het dieet verder samengesteld uit 11.1% Mysidacea en 2.1% Pisces. Voor wijting wordt dit 16.4% Mysidacea en 18.2% Pisces, met verder een aantal kleine adulte Brachyura (3.6%), 3.6% Amphipoda, 1.9% Cumacea, 1.8% Bivalvia en 1.8% errante Polychaeta.

Ondanks het kleinere aantal Caridea en het grotere aantal Pisces bij Merlangius merlangus, is de procentuele gewichtssamenstelling in september voor beide soorten bijna gelijk, resp. 60.3% en 50.7% Caridea en resp. 35.4% en 37.5% Pisces voor resp. steenbolk en wijting. Reden hiervoor is dat het grotere aantal Caridea bij Trisopterus luscus voor de helft bestaat uit postlarven van Crangon crangon. Vandaar het lagere gewichtspercentage.

In oktober neemt bij Trisopterus luscus het aantal Mysidacea terug toe tot 41.8% ten koste van het aantal Caridea (42.1%). Ook Pisces (7.6%), Amphipoda (4.7%), adulte Brachyura (1.7%) en Bivalvia (1.2%) zijn in aantal toegenomen (Fig 68). Toch blijkt de procentuele gewichtssamenstelling bijna identiek aan deze van september: 60.4% Caridea, 35.4% Pisces en 3.6% Mysidacea. Pisces zijn vnl. vertegenwoordigd door het genus Pomatoschistus. Slechts de helft van het aantal garnalen (t.o.v. september) zorgt voor eenzelfde gewichtspercentage, doordat het in oktober vnl. adulten van Crangon crangon zijn.

Voor Merlangius merlangus blijft in oktober de numerieke soortensamenstelling ongeveer gelijk. Alleen het aantal kleine adulte Brachyura is toegenomen tot 7.5% (Fig 68) . Dit uit zich ook in de procentuele gewichtssamenstelling, nl. 21.6% Brachyura t.o.v. 23.9% Pisces en 53.5% Caridea.

In november is de numerieke soortensamenstelling voor Trisopterus luscus kwasi gelijk aan deze van oktober, behalve dat Amphipoda en Bivalvia verdwenen zijn en het aantal Brachyura en Caridea iets toeneemt (Fig 69). Voor de derde (en bijna vierde) opeenvolgende maand, dus sinds september (of sinds augustus, zonder de Mysidacea), is de procentuele gewichtssamenstelling ongeveer gelijk: het gewicht van Caridea en Mysidacea is iets toegenomen (resp. tot 63.3% en 5.5%) en het gewicht van Pisces neemt iets af tot 29.6% .

Bij Merlangius merlangus is de numerieke soortensamensteling in november veranderd: het aantal Caridea blijft op 54.5% maar het aantal Mysidacea (27.3%), Brachyura (9.1%) en Bivalvia (9.1%) is toegenomen ten koste van Pisces, die volledig verdwenen zijn (Fig 69).

Gravimetrisch volgt hieruit dat adulte Crangon crangon 93.8% uitmaakt en de rest aangevuld wordt met 3.6% Mysidacea en 2.6% Brachyura. Bivalvia zijn energetisch blijkbaar weinig belangrijk.

In december neemt voor Trisopterus luscus het aantal garnalen nog toe tot 71.4% ten koste van het aantal Mysidacea (17.9%). Pisces en Brachyura zijn kompleet vervangen door Bivalvia (7.1%) en errante Polychaeta (3.6%) (Fig 69). Gravimetrisch krijgen we eenzelfde beeld als voor Merlangius merlangus in november, nl. 98.1% Caridea en nog slechts 1.4% Mysidacea.

De grafieken voor Merlangius merlangus in december ontbreken, vermits slechts 1 wijting werd geanalyseerd voor die maand en deze slechts 1 Clupeidae had gegeten.

5.8. Besluit

Kabeljauwachtigen:

In totaal werden 98 steenbolken en 101 wijtingen uit de periode mei - december 1988 geanalyseerd.

Een aantal lengte - AFDW regressies werden opgesteld en aantal vaste individuele waarden berekend voor de verschillende prooi-items.

Het totaal aantal prooi-items in de geanalyseerde magen bedraagt 2110 en 2240 voor resp. Trisopterus luscus en Merlangius merlangus.

Tengevolge van de zeer grote variantie op de gemiddelde vullingsindex, heeft het geen zin om deze te vergelijken tussen beide soorten of om het verloop in de tijd per soort te volgen.

In mei eten zowel Trisopterus luscus als Merlangius merlangus bijna uitsluitend planktonte Calanoidea, vnl. Temora longicornis. In de volgende maanden worden het aantal Caridea (zoë-, postlarven en adulten van Crangon crangon) zeer belangrijk, gevolgd door Mysidacea (vnl. Gastrosaccus spinifer, Schistomysis kervillei en S. spiritus), Pisces (vnl. Pomatoschistus minutus en P. lozanoi), Amphipoda (vnl. Gammarus

crinicornis en Atylus swammerdami) en Brachyura (zoë, megalopa en kleine adulten van vnl. Carcininae en Portuninae). Slechts een klein aantal Bivalvia, errante Polychaeta en Cumacea (vnl. Pseudocuma longicornis) zijn soms vertegenwoordigd. Nauplii en larven van Cirripedia worden enkel in juni en juli door wijting gegeten, terwijl een klein aantal Harpacticoidea te vermelden is in augustus bij Trisopterus luscus.

Uit de gravimetrische soortensamenstelling blijkt dat zowel Trisopterus luscus als Merlangius merlangus vanaf juni hun energie vnl. halen uit Crangon crangon en uit Pisces (vnl. Pomatoschistus en Clupeidae) tot in november voor steenbolk en tot in oktober voor wijting. Mysidacea en soms Brachyura (vnl. bij wijting) of Amphipoda (vnl. bij steenbolk) maken slechts een klein gedeelte uit van het gewichtspercentage. Dit komt overeen met de resultaten van Van den Broek (1978).

Daarna nemen de Caridea gravimetrisch nog toe, resp. tot 98.1% voor steenbolk in december en tot 93.2% voor wijting in november. Ook Redant (1982) toont het grote belang aan van Crangon crangon als voedsel voor juveniele wijting en steenbolk.

Grondels:

De vergelijking met de resultaten van de belgische kustwateren toont dat het voedelspektrum in de Voordelta in het najaar vrijwel analoog is (Fig 70 en 71). Deze gelijkenis is voor Pomatoschistus minutus het meest opvallend in het gebied dat het rijkst is aan makrobenthos (de Schaar Van Renesse), waar P. minutus, zich ook voornamelijk met de tentakels van sedentaire polychaeten voedt. Net als in de belgische kustwateren zijn de mysidaceeën voor Pomatoschistus lozanoi in alle onderzochte zones het dominante voedselitem. In de meer marginale gebieden gaat het voedsel van Pomatoschistus minutus steeds meer op dat van P.lozanoi lijken, met een toenemend belang van de aasgarnalen. Globaal kunnen we dus stellen dat de rol van de grondels in de voedselketen in de onderzochte periode analoog is aan deze in de Belgische kustwateren ten westen van Nieuwpoort. Dit, samen met het inzicht in het prooiaanbod uit de hyperbenthosmonsters, laat ons toe te veronderstellen dat dit ook in de rest van het jaar analoog zal zijn. Op basis hiervan kunnen we met vrij grote zekerheid stellen dat de aasgarnalen in minstens 90 % van de energiebehoeften van Pomatoschistus lozanoi voorzien. De overige 10 % komt voornamelijk uit amphipoden, calanoïde copepoden, garnalen en makrobenthos. Voor Pomatoschistus minutus, waarvan de biomassa voornamelijk gekoncentreerd zit in de oude Grevelingengeul lijkt 60 % aasgarnalen een konservatieve schatting. Ook hier wordt de overige 40 % voornamelijk uit amphipoden, calanoïde copepoden, garnalen en makrobenthos gehaald.

6. Jaarkonsumptie en predatie

6.1. Inleiding

De jaarkonsumptie van demersale prooien door Trisopterus luscus, Merlangius merlangus en de grondels werd reeds besproken in het vorige hoofdstuk. In dit deel wordt deze "jaar" konsumptie opgesplitst over de belangrijkste prooikategoriën.

Hiertoe wordt de produktietoename per maand (deltaP) vermenigvuldigd met 10 (Creutzberg en Witte, 1988) om de deelkonsumptie per maand te berekenen. Sommatie levert de totale konsumptie in mg AFDW per jaar.

De deelkonsumpties per maand worden vermenigvuldigd met de maandelijkse gewichtspercentages van de belangrijkste prooigroepen, waaruit de maandelijkse konsumptie per voedselkategorie volgt. Sommatie levert de "jaar" konsumptie (tussen juni en december) van de verschillende prooikategoriën. Deze wordt dan uitgedrukt als een percentage t.o.v. de andere voedselkategoriën.

6.2. Resultaten en diskussie

Kabeljauwachtigen:

De procentuele "jaar" konsumptie (van demersale prooien) voor de belangrijkste prooikategoriën van Trisopterus luscus en Merlangius merlangus wordt weergegeven als taartdiagram in Fig 72.

De totale jaarkonsumptie voor Trisopterus luscus en Merlangius merlangus bedraagt 182 (resp. 90) ton AFDW/jaar. Dit komt ongeveer overeen met 1.2 (resp. 0.7) g AFDW/m^2/jaar. Voor wijting is de konsumptie dus de helft kleiner.

De predatie van Trisopterus luscus is het grootst op Caridea, nl. 51.5% gevolgd door Pisces (37.6%). Voor Merlangius merlangus is dit net omgekeerd, nl. 58.0% Pisces en 30.0% Caridea. Op de derde (resp. vierde plaats) komen Mysidacea en Amphipoda met 5.9% (resp. 4.0%) voor steenbolk en 9.0% (resp. 2.0%) voor wijting. Bij Trisopterus luscus maken Brachyura (0.7%) en Calanoidea (0.3%) de rest van de konsumptie uit, terwijl door Merlangius merlangus alleen nog Brachyura (1.0%) gepredateerd worden.

De maandelijkse konsumptie door Trisopterus luscus is maximaal in augustus en september, resp. 770 en 360 ton AFDW per maand. Voor Merlangius merlangus vinden we een maximale maandelijkse konsumptie in juli en augustus, resp. 310 en 270 ton AFDW per maand.

Uiteindelijk wordt van Crangon crangon 0.63 (resp. 0.21) g AFDW/m^2/jaar en van Pisces 0.45 (resp. 0.41) g AFDW/m^2/jaar

gekonsumeerd door resp. steenbolk en wijting. Van de vissen die gedetermineerd konden worden in de magen van de gadiden

Voor de impakt van deze predatie op de prooipopulaties zouden we de produktie van deze prooipopulaties moeten kennen. Voor de Voordelta is hierover geen informatie beschikbaar. De garnaalproduktie in een Zweedse baai bedraagt 2 à 3 g AFDW/m^2 (Pihl en Rosenberg, 1982). In vergelijking hiermee kunnen we zeggen dat, indien de garnaal- en grondelprodukties in de Voordelta gelijkwaardig zijn aan deze berekend door Pihl en Rosenberg (1982), de predatie-impakt op zowel Caridea (vnl. Crangon crangon) als op Gobiidae (vnl. Pomatoschistus minutus en P. lozanoi) 25 à 40% bedraagt.

Uit vergelijking van de deelgebieden blijkt dat de produktie (en bijgevolg ook de konsumptie) in de maanden juli, augustus en september maximaal is in de Oosterscheldemonding. Het zwaartepunt van de predatie op de verschillende prooikategoriën ligt dan ook in de Oosterscheldemonding.

Grondels:

Als we uitgaan van de jaarkonsumpties dan zou de predatie op aasgarnalen ongeveer 1 g AFDW/m^2/jaar bedragen voor Pomatoschistus minutus en 0.6 g AFDW/m^2/jaar voor P.lozanoi.

6.3. Besluit

Als we nu de resultaten van beide kategoriën predatoren, kabeljauwachtigen en grondels, willen integreren om de uiteindelijke impakt te berekenen op het hyperbenthos, in casu de aasgarnalen omdat dit de enige belangrijke hyperbenthische prooikategorie is krijgen we een inkompatibiliteit. Inderdaad als de kabeljauwachtigen 0.4 g AFDW grondels per m^2 per jaar eten en de grondelproduktie is maar 0.23 g, dan kunnen er helemaal geen grondels meer zijn in het gebied. Ofwel is het ene cijfer dus een overschatting, ofwel het andere een onderschatting, of beide zijn fout. Misschien is de 10 % konsumptieregel wat aan de hoge kant, dit is een waarde voor vissen in het algemeen gedurende heel hun leven. Misschien dat juveniele dieren efficiënter energie converteren uit hun voedsel en dat we de konsumptie wat lager moeten schatten. Ook is een netefficiëntie van 20 % voor kabeljauwachtigen misschien wat laag geschat, stel dat ze 30 % is. Toch hebben we nogal vertrouwen in de produktiecijfers van de gadiden omdat de P:B ratio's voor de 0-groep van beide soorten rond de 3 schommelen. Als we hiermee rekening houden zouden we op een gehalveerde jaarkonsumptie kunnen uitkomen door de gadiden: ongeveer 1 g AFDW/m^2/jaar.

De grondelprodukties moeten dan, ondanks het feit dat ze reeds extrapolaties zijn, nog te laag geschat zijn. Niet alleen de kabeljauwachtigen eten grondels. Ook platvissen, zeedonderpadden, andere vissen, krabben en garnalen eten grondels. De grondelproduktie zou dan toch minstens 2 g AFDW-/m^2/jaar moeten zijn, d.w.z. een grootteorde hoger dan onze

schatting. De direkte konsumptie van aasgarnalen zou dan, mits een iets efficiëntere voedselopname, minstens 7 g AFDW/m^2/jaar moeten bedragen. Gezien de voor aasgarnalen berekende produktie (ongeveer 0.05 g AFDW/m^2/jaar) weer veel lager uitvalt dan de konsumptie, zou ook hiervoor weer gekorrigeerd moeten worden. Wat wel aannemelijk wordt is dat de lage densiteiten aasgarnalen in de zomer (juni tot september) voornamelijk te wijten zouden zijn aan de heersende predatiedruk. Het dalen van deze predatiedruk in de late herfst, als de meeste juveniele vissen al te groot geworden zijn om nog efficiënt energie te puren uit de aasgarnalen en de (reële) grondeldensiteiten ook al een stuk gedaald zijn, zou de waargenomen opbouw van de populatie in die periode kunnen verklaren. In de echte wintermaanden (december tot en met februari) ligt de produktie van de aasgarnalen, net als van de meeste organismen, dan ongeveer stil en komt in het voorjaar weer op gang. De populatie kan zich dan, dankzij de lentebloei van het fytoplankton, opbouwen naar haar hoogste piek, voor de vispredatie weer op gang komt.

6.4. Samenvatting

De "jaar" konsumptie voor Trisopterus luscus en Merlangius merlangus bedraagt 182 (resp. 90) ton AFDW/jaar. Hiervan wordt 59.5% (resp. 30.0%) ingenomen door Crangon crangon en 37.6% (resp. 58.0%) door Pisces (vnl. Pomatoschistus) voor resp. steenbolk en wijting.

De predatie op Crangon crangon bedraagt dus 0.63 (resp. 0.21) g AFDW/m^2/jaar en de predatie op Pisces bedraagt 0.45 (resp. 0.41) g AFDW/m^2/jaar voor resp. Trisopterus luscus en Merlangius merlangus. De predatiedruk bedraagt 25 à 40% gebaseerd op Pihl en Rosenberg (1982).

De voornaamste predatie treedt op in de Oosterscheldemonding in de maanden augustus en september voor Trisopterus luscus en in de maanden juli en augustus voor Merlangius merlangus.

De werkelijke predatiedruk van de grondels is door allerlei onzekerheden moeilijk te schatten. Wel komt globaal uit de cijfers dat de aasgarnalenpopulatie, door de gekombineerde predatie van grondels, kabeljauwachtigen en andere predatoren, gereguleerd kan worden. Andere faktoren zijn natuurlijk de temperatuur en het fytoplankton.

IX. Besluit

Het onderzoek met de hyperbenthische slee heeft op een aantal gebieden tot nieuwe inzichten geleid. Zo wijst het, duidelijker dan onderzoek van enkel de bodemfauna dat kan, op de mechanismen in stromingspatroon en sedimentatie die tot de rijkdom van een bepaald gebied kunnen leiden. Het feit dat passief getransporteerde elementen met een lage bezinkingssnelheid zoals viseieren, makrobenthoslarven en resten van de phytoplanktonbloei accumuleren in de oude Grevelingengeul op dezelfde plaatsen waar verslibbing optreedt is zeker de basis voor de rijkdom van dat gebied. We kunnen vermoeden dat ook andere elementen zoals bvb. zeesterlarven (te klein voor bemonstering met de slee) er op passieve wijze terecht komen en dat andere organismen aktief deze rijke gebieden opzoeken, zo bvb. de aasgarnalen.

Een tweede nieuwigheid is de waarneming van de snelle opeenvolging van grote aantallen van de verschillende larvale stadia van verschillende groepen decapodenlarven. Het was natuurlijk wel bekend dat de heremietskreeften, zwem- en strandkrabben pelagische stadia hebben maar dat ze zulke prominente vertegenwoordigers zijn van de fauna vlak bij de bodem is nieuw. Ook het feit dat ze in vergelijking met hun abundantie een zeer geringe rol spelen in het voedsel van de bestudeerde vissen is interessant: vermoedelijk hebben weinig predatoren de mogelijkheid om deze dieren, die door hun uitwendige stekels een grote effektieve diameter hebben ten opzichte van hun energieinhoud, efficiënt op te nemen. Indien men gedetailleerd populatiedynamisch onderzoek zou willen uitvoeren over decapoden kunnen monsters genomen met een hyperbenthische slee belangrijke extra informatie verschaffen over levensstadia die met de klassieke methoden niet bemonsterd worden.

Tenslotte is de bevestiging van het grote belang van de aasgarnalen, zowel in het hyperbenthos, als in de voedselketen van de ondiepe kustwateren een stimulans voor verder onderzoek. De gebruikte methodologie en de bemonsteringsfrequentie waren onvoldoende voor echt populatiedynamisch onderzoek. Een

kombinatie van een gesleept toestel met netten en sonarsurveys (elliptical dual beam, 420 en 200 kHz) zou hoogstwaarschijnlijk toelaten om echt vat op deze mobiele fauna te krijgen. Eenzelfde kombinatie is ook voor een goede kwantificering van de vislarven essentieel. Met betere absolute densiteiten en biomassa's voor deze fauna-elementen kunnen betere produktieschattingen gemaakt worden en kunnen incompatibiliteiten, veroorzaakt door onzekerheden over netefficiëntie, zoals tussen de berekende grondelproduktie en gadidenkonsumptie vermeden worden. Toch laten de bekomen resultaten uitschijnen dat de, schijnbaar paradoxale, zeldzaamheid van aasgarnalen in de zomermaanden te wijten is aan de predatiedruk van allerlei juveniele vissen en de grondels.

X. Samenvatting

Dit rapport is het eindverslag van het hyperbenthosonderzoek in de Voordelta, uitgevoerd in opdracht van Rijkswaterstaat door de Rijksuniversiteit Gent in samenwerking met het Delta Instituut.

De morfologisch min of meer gestabiliseerde buitendelta van de Grevelingen werd vergeleken met de nog in dynamische ontwikkeling verkerende buitendelta van de Oosterschelde teneinde voorspellingen te kunnen doen over de verwachte ontwikkelingen van de biota in de volgende twintig jaar. Ook werd gepoogd het belang van het hyperbenthos in de voedselketen in te schatten.

Het onderzoek werd verricht met een hyperbenthische slee. Er werden meer dan honderd soorten vastgesteld. De temporele patronen in de dichtheden per soort werden besproken. Hierbij valt op dat het hyperbenthos, vooral in de zomermaanden, gedomineerd wordt door tijdelijk tot het hyperbenthos behorende dieren. Dit zijn vooral de larven van de schelpkokerworm, de larven van allerlei decapoden zoals heremietskreeften en krabben en de eieren en larven van een aantal vissoorten. De belangrijkste vertegenwoordigers van het permanent hyperbenthos zijn de aasgarnalen en de vlokreeften.

Voor de soorten die meer dan 1% uitmaken van de jaargemiddelde biomassa werden de temporele patronen in de biomassa besproken. Voor de soorten van het tijdelijk hyperbenthos werd hierbij een korte beschouwing over de produktie gevoegd als er gegevens voorhanden waren over de biomassa van de andere levensstadia. De produktie van de belangrijkste vertegenwoordigers van het permanent hyperbenthos, vlokreeften en aasgarnalen werd nog eens apart besproken. In de buitendelta van de Grevelingen zou de produktie van de aasgarnalen ongeveer 0.1 g AFDW per m^2 per jaar bedragen. Dit is ongeveer honderd maal lager dan de produktie berekend vanuit de voedselbehoeften van de vissen in het gebied.

Er werd een gemeenschapsanalyse uitgevoerd. Er zijn drie gemeenschappen te onderscheiden die geografisch gescheiden zijn. Een eerste, zeer rijke gemeenschap vinden we in de buitendelta van de Grevelingen. Deze gemeenschap is gekenmerkt door een hoge biomassa aan aasgarnalen en juveniele vissen. Een tweede, zeer rijke gemeenschap wordt aangetroffen rond de meest zeewaartse banken van het Banjaardgebied. Deze gemeenschap is gekenmerkt door hoge dichtheden aan decapodenlarven. Een derde, relatief arme gemeenschap treffen we aan in de buitendelta van de Oosterschelde. Bij onderzoek van de korrelaties tussen deze gemeenschappen en een aantal omgevingsveranderlijken blijkt dat de rijkdom van de Grevelingenbuitendelta vooral bepaald wordt door het hydrodynamisch karakter van het gebied. Door de relatief lage stroomsnelheden en de beschutting tegen de golfwerking kan slib in dit gebied sedimenteren. Geassocieerd met deze slibsedimentatie akkumuleert detritus in het gebied en worden allerlei passief getransporteerde, ongeveer neutraal zwevende organismen in het gebied gekoncentreerd. Dit is bijvoorbeeld het geval voor de larven van de schelpkokerworm en voor eieren van vissen. Allerlei andere dieren gaan aktief dit voedselrijke gebied opzoeken.

In de volgende twintig jaar verwachten we geen grote wijzigingen in het hyperbenthos van het onderzochte gebied. De bestaande trends in de buitendelta van de Grevelingen zullen zich verder versterken. Het gebied blijft dus rijk. Lokaal zal de rijkdom in de buitendelta van de Oosterschelde toenemen, met name op de plaatsen waar slibsedimentatie optreedt. Globaal echter blijft de buitendelta van de Oosterschelde een relatief arm gebied doordat de stroomsnelheden er hoog zijn en blijven.

Om het belang van het hyperbenthos in de voedselketen in te schatten werd het voedsel onderzocht van de juveniele kabeljauwachtigen en de grondels. Wijting en steenbolk eten voornamelijk garnalen en grondels. De grondels zelf eten vooral aasgarnalen. De jaarkonsumptie door de kabeljauwachtigen is vermoedelijk ongeveer 1 g AFDW per m^2. Dit betekent dat de grondelproduktie minstens het dubbele hiervan moet bedragen. Dit is ongeveer 10 maal meer dan de door ons geschatte grondelproduktie. Deze diskrepantie is voornamelijk te wijten aan onzekerheden over de netefficiëntie voor grondels waardoor de grondelbiomassa en ook de groeisnelheid en de groeiperiode van de grondels onderschat worden. De produktie van de aasgarnalen zou dan minstens ongeveer 10 g per m^2 per jaar moeten bedragen. Als dat het geval is is het hyperbenthos zeker niet onbelangrijk in de energieflux in de buitendelta van de Grevelingen. Toch blijft deze produktie veel minder belangrijk dan de makrobenthische produktie die in dit rijke gebied waarschijnlijk bijna een grootte-orde hoger ligt.

Als we de werkelijke hyperbenthische produktie zouden willen kennen moeten we tot een betere kwantificering van vooral de sterk mobiele aasgarnalen komen. Technisch is dit vermoedelijk haalbaar sinds de ontwikkeling van gesofistikeerde sonarapparatuur met hoge frequenties. De kosten van een dergelijk toestel zijn momenteel echter prohibitief.

XI. REFERENTIES

Arntz, W.E. 1971. Biomasse und Produktion des Makrobenthos in den tieferen Teilen der Kieler Bucht im Jahre 1968. Kieler Meeresforsch. 27: 36-72.

Bagenal, T. B. en Tesch, F. W., 1978. Age and growth. In: Bagenal, T. (ed.) Methods for Assessment of Fish Production in Fresh Waters. I.B.P. Handbook Nr. 3, Third edition, Blackwell Scientific Publications, Oxford, pp. 101-136.

Bakker, C. en Van Rijswijk, P., 1987. Development time and growth of the marine calanoid copepod Temora longicornis as related to food conditions in the Oosterschelde estuary (Southern North Sea). Neth. J. Sea Res. 21(2): 125-141.

Becker en Postuma, 1978. Geciteerd in Creutzberg, 1983.

Berg, J., 1979. Discussion of methods of investigating the food of fishes, with reference to a preliminary study of the prey of Gobiusculus flavescens (Gobiidae). Marine Biology 50: 263-273.

Bergman, M. N. J., 1989. Beschrijving van de populaties van haring, schol, kabeljauw, grondel, steur, rog en zeekreeft in de Noordzee en Nederlandse estuaria in de periode 1900-1985. In: Ecologisch profiel vissen. Rijkswaterstaat, dienst Getijdewateren.

Borremans, C. 1982. Populatiedynamiek van Macropipus holsatus (Fabr.) voor de Belgische kust. Licentiaatsverhandeling Vrije Universiteit Brussel.

Broek, W. L. F. van den, 1978. Dietary habits of fish populations in the lower Medway Estuary. J. Fish Biol. 13: 645-654.

Buijs, J., Craeymeersch, J.A., Brand, R., van de Meer, J., Pouwer, A. & Smaal, A., 1989. Macrobenthosgemeenschappen in de Voordelta: een analyse van de dichtheden en biomassa's van de najaarsbemonsteringen 1985-1986. DIHO Rapporten en verslagen 1989-6, pp. 63.

Carroll, R. L., 1988. Vertebrate paleontology and evolution. Edited by Freeman, W. H. and C°., New York, 698 pp.

Cattrijsse, A., 1987. Modula-2, Programma voor Data-verwerking in visserijbiologie. Licenciaatsverhandeling V.U.B.

Chapman, D. W., 1978. Production. In: Bagenal T. (ed.) Methods for assessment of fish production in fresh waters. I.B.P. Handbook Nr. 3, Blackwell Scientific Publications, Oxford, pp. 202-217.

Clark, P.F. 1984. A comparative study of zoeal morphology in the genus Liocarcinus (Crustacea: Brachyura: Portunidae). Zool. J. Linn. Soc. 82: 273-290.

Claridge, P. N., Hardisty, M. W., Potter, I. C. en Williams, C.V., 1985. Abundance, life history and ligulosis in the gobies (Teleostei) of the inner Severn Estuary. J. mar. Biol. Ass. U.K. 65: 951-968.

Colwell, R. K. en Futuyma, D. J., 1971. On the measurement of niche breadth and overlap. Ecology 52(4): 567-576.

Connell, J. H., 1980. Diversity and the coevolution of competitors, or the ghost of competition past. Oikos 35: 131-138.

Cooper, A., 1980. Gadoid populations of western Scottisch sea locks and their exchanges with west coast stocks. In: Freeland, H. J., Farmer, D. M. en Levings, C. D. (eds.) Fjord Oceanography, pp. 415-421.

Craeymeersch, J. A., 1987. Voordelta benthos onderzoek en re latie tot abiotische dynamiek; Produktiviteit en rekrutering voor onderzoek. D.I.H.O., 13 pp.

Craeymeersch, J. A., 1988. Proceedings Workshop Voordelta. Rijkswaterstaat GWAO-89.8556, pp. 55-68.

Craeymeersch, J. A., Buijs, J., De Smet, G., Engelberts, A., Hannewijk, A. en Sistermans, W., 1988. Benthosonderzoek in relatie tot abiotische dynamiek; Macro- en meiobenthos van de Voordelta. D.I.H.O., 98 pp.

Creutzberg, F., 1983. Transport of marine organisms by tidal currents. In: Wolff, W. J. (ed.) Ecology of the Wadden Sea. Balkema, A. A. Rotterdam, pp. 5/26-5/32.

Creutzberg, F. en Witte, J., IJ., 1988. An attempt to estimate the predatory pressure exerted by the lesser weever, Trachinus vipera Cuvier, in the southern North Sea. J. Fish Biol. (1989), 34(3): 129-449.

Crisp, D. J., 1984. Energy flow measurements. In: Holme, N. A. en McIntyre, A. D. (eds.) Methods for the study of marine benthos. I.B.P. Handbook Nr. 16, Blackwell Scientific Publications, Oxford, pp. 284-372.

Crisp, D. J., Mann, R. H. K. en McCormack, J. C., 1978. The effects of impoundment and regulation upon the stomach contents of fish at Cow Green, Upper Teesdale. J. Fish Biol. 12:287-301.

Desmarchelier, M., 1985 a. Croissance et Réproduction du tacaud (Trisopterus luscus L., 1758) en Manche est et sud de la Mer du Nord. ICES C. M., 1985/ G:29.

Desmarchelier, M., 1985 b. La pêche du tacaud (Trisopterus luscus) en Manche et dans le sud de la Mer du Nord - Aperçus statistiques et économiques. ICES C. M., 1985/ G:48.

Doornbos, G. en Twisk, F., 1987. Density, growth and annual food consumption of gobiid fish in the saline lake Grevelingen, the Netherlands. Neth. J. Sea Res. 21(1): 45-74.

Doornbos, G., Twisk, F. en Bogaards, R. H., 1986. Kwantificering van vissen. ZOWEC III, Final Report. Delta Instituut voor Hydrobiologisch Onderzoek, Yerseke en Delta Dienst Rijkswaterstaat, Middelburg, Z 86 III 5: 1-190 (Unpublished report).

Dijke, B. van & Buijs, J. 1987. Dataverwerking project Voor delta. Rijkswaterstaat - Dienst Getijdewateren. Notitie GWAO - 87.505.

Ehrenbaum, E., 1964. Eier und Larven von Fishen des Nordischen Planktons. In: Nordisches plankton, Zoologischer Teil, 1. Band. Asher, A. en C°., Amsterdam, pp. 94-101.

Evans, E., 1983. Production, predation and food niche segrega tion in a marine shallow soft-bottom community. Mar. Ecol. Prog. Ser. 10: 147-157.

Field, J.G., Clarke, K.R. & Warwick, R.M. 1982. A practical strategy for analysing multispecies distribution patterns. Mar. Ecol. Progr. Ser. 8: 37-52.

Fonds, M., 1973. Sand gobies in the Dutch Wadden Sea (Pomato schistus, Gobiidae, Pisces). Neth. J. Sea Res. 6(4): 417-478.

George, E. L. en Hadley, W. F., 1979. Food and habitat partitioning between rock bass (Ambloplites rupestris) and smallmouth bass (Micropterus dolomieui) young of the year. Trans. Am. Fish Soc. 108: 253-261.

Gordon, J. D. M., 1977. The fish populations in inshore waters of the west coast of Scotland. The distribution, abundance and growth of the whiting (Merlangius merlangus L.). J. Fish Biol. 10: 587-596.

Govaere, J. C. R., 1978. Numerieke analyse van het macroben thos in de Southern Bight (Noordzee). Ph. D. Thesis R.U.G., 220 pp.

Gulland, J. A., 1962. Manual of sampling methods of fishery biologists. F.A.O. Fish. Biol. Tech. Pap. 26, F.A.O., Rome.

Hamerlynck, O., 1988. Proceedings Workshop Voordelta. Rijkswa terstaat GWAO-89.8556, pp. 69-92.

Hamerlynck, O. & Craeymeersch, J.A., 1990. Het bodemleven in de Voordelta. Wetenschappelijke Mededelingen K.N.N.V. nr. 198: 27-38.

Hamerlynck, O., Heip, C. & Redant, F., 1986. Life history, food consumption and resource partitioning in two sympatricgobies Pomatoschistus minutus and P. lozanoi in the Belgian coastal waters. ICES C. M. 1986/ L:14.

Hamerlynck, O., Van de Vyver, P. & Janssen, C. R., (in press). The trophic position of Pomatoschistus lozanoi (Pisces, Gobiidae) in the Southern Bight. Proceedings 24th EMBS. Aberdeen University Press.

Hardy, A.C. & Bainbridge, R. 1954. Experimental observations on the vertical migrations of plankton animals. J. mar. biol. Ass. U.K. 33: 409-448.

Hay, D. E., 1981. Effects of capture and fixation on gut contents and body size of pacific herring larvae. Rapp. P.-v. Réun. Cons. int. Explor. Mer, 178: 395-400.

Hay, D. E., 1982. Fixation shrinkage of herring larvae: effects of salinity, formalin concentration, and other factors. Can. J. Fish. Aquat. Sci., 39: 1138-1143.

Henderson, P. A. en Holmes, R. H. A., 1987. On the population biology of the common shrimp Crangon crangon (L.) (Crustacea: Caridea) in the Severn estuary and Bristol Channel. J. Mar. Biol. Ass., U.K. 67: 825-847.

Henderson, P. A. en Holmes, R. H. A., 1989. Whiting migration in the Bristol Channel: a predator-prey relationship. J. Fish Biol. 34(3): 409-416.

Hill, M. O., 1979. TWINSPAN. A FORTRAN program for arranging multivariate data in an ordered two-way table by classification of the individuals and attributes. Cornell University Ithaca, N.Y., 90 pp.

Hislop, J. R. G., 1984. A comparison of the reproductive tactics and strategies of cod, haddock, whiting and Norway pout in the North Sea. In: Potts, G. W. and Wootton, R. J. (eds.) Fish Reproduction: Strategies and tactics. Academic Press Inc., London, pp. 311-329.

Hurlbert, S. H., 1978. The measurements of niche overlap and some relatives. Ecology, 59(1): 66-78.

Hutchinson, G. E., 1958. Concluding remarks. Cold Spring Harbor Symp. Quant. Biol. 22: 415-427.

Hyslop, E. J., 1980. Stomach contents analysis - a review of methods and their application. J. Fish Biol. 17: 411-429.

Klein Breteler, W.C.M. 1976. Settlement, growth and production of the shore crab, Carcinus maenas, on tidal flats in the dutch Wadden Sea. Neth. J. Sea Res. 10: 354-376.

Kuipers, B., 1975. On the efficiency of a two-metre beam trawl for juvenile plaice (Pleuronectes platessa). Neth. J. Sea Res. 9(1), 69-85.

Lancaster, I., 1990. Reproduction and life history strategy of the hermit crab Pagurus bernhardus. J. mar. biol. Ass. U.K. 70: 129-142.

Lindley, J.A., 1990. Regressions for estimating development times of the pelagic larvae of Paguridae and Porcellanidae. J. Plankt. Res. 12: 673-678.

Lissa, J. H. L. van, 1977. Aantallen, voedselopname, groei en produktie van de garnaal (Crangon crangon L.) in een getijdengebied, alsmede de voedselopname en groei in laboratoriumomstandigheden. Interne verslagen N.I.O.Z., Texel, 1977-10, 101 pp.

Louters, T., 1988. Proceedings Workshop Voordelta. Rijkswater staat GWAO-89.8556, pp. 29-42.

Marchand, J. en Elie, P., 1983. Biologie et écologie du merlan (Merlangius merlangus) durant ses écophases estuariennes. In: Contribution à l'étude des resources benthodemersales de l'estuaire de la Loire: biologie et écologie des principales espèces, Tome IV, pp. 124-130.

Mauchline, J. 1967. The biology of Schistomysis spiritus (Crustacea, Mysidacea). J. mar. biol. Ass. U.K. 47: 383-396.

Mauchline, J. 1971. Seasonal occurrence of mysids (Crustacea) and evidence of social behaviour. J. mar. biol. Ass. U.K. 51: 809-825.

Mauchline, J., 1980. The biology of mysids and euphausiids. In: Blaxter, J.H.S. & Russell, F.S. (eds.). Advances in marine biology. Vol. 18: 681 pp. Academic Press, London.

Meire, P. en Hermy, M., 1989. Inleiding tot het gebruik van beschrijvende multivariate technieken voor de verwerking van ekologische gegevens, 77 pp.

Mileikovsky, S.A. 1973. Speed of active movement of pelagic larvae of marine bottom invertebrates and their ability to regulate their vertical position. Marine Biology 23: 11-17.

Möller, P., Pihl, L. & Rosenberg, R. 1985. Benthic faunal energy flow and biological interactions in some shallow marine soft bottom communities. Mar. Ecol. Progr. Ser. 27: 603-616.

Morris, W. A., 1983. Practical procedures for estuarine stu dies. Institute of Marine Environmental Research. The Natural Environment Research Council, pp. 213-238.

Nash, R. D. M. en Gibson, R. N., 1982. Seasonal fluctuations and compositions of two populations of small demersal fishes on the west coast of Scotland. Est. Coast. Shelf Sc. 15: 485-495.

Nijssen, H. en De Groot, S. J., 1983. Zeevissen van de Neder landse kust. Wetenschappelijke mededelingen van het K.N.N.V. 143: 46-51.

Pihl, L. en Rosenberg, R., 1982. Production, abundance and biomass of mobile epibenthic marine fauna in shallow waters, western Sweden. J. exp. mar. Biol. Ecol. 57: 273-301.

Pitcher, T. J. en Hart, P. J. B., 1982. Fisheries ecology. The Avi Publishing Company, Inc. Westport, Connecticut, 414 pp.

Redant, F. 1977. Het epibenthos en de door haar veroorzaakte fluxen. In: Nihoul, J. & Polk, P. (eds.). Trofische ketens en cyclus der nutriënten. ICWB Projekt Zee. Eindverslag Vol. 8.

Redant, F., 1982. Caridaen shrimps in the food of demersal fish of the Belgian coast. 1. Gadiformes. ICES C. M. 1982/ K:25.

Redant, F. 1989. Productivity of epibenthic species: a review. ICES CM 1989/L:2. Biol. Oceanogr. Comm. (mimeo).

Ross, S. T., 1986. Resource partitioning in fish assemblages: a review of field studies. Copeia, 2: 352-388.

Russell, F.S., 1925. The vertical distribution of marine zooplankton. An observation on diurnal changes. J. mar. biol. Ass. U.K. 13: 767-784.

Russell, F. S., 1976. The eggs and planktonic stages of British marine fishes. Academic Press, London.

Schoener, T. W., 1983. Field experiments on interspecific competition. Am. Nat. 122: 240-285.

Sokal, R. en Rohlf, F. J., 1981. Biometry. The principles and practice of statistics in biological research. Second edition. Freeman, W. H. and C°., San Francisco, 776 pp.

Tattersall, W.M. & Tattersall, O.S., 1951. The British Mysidacea. Ray Society, London, 460 pp.

Van den Berg, J. H. et al., 1989. De Voordelta. Een watersys teem verandert. Rijkswaterstaat, dienst Getijdewateren, 24 pp.

Van Landtschoote, E., 1986. Ekologisch onderzoek van de vis fauna in de kustwateren ter hoogte van de Zwinmonding. Licentiaatsverhandeling R.U.G., 109 pp.

Van Landtschoote, E. en Hamerlynck, O., 1988. Epi- en Hyper benthosonderzoek Voordelta. Interimrapportage oktober 1988, R.U.G.

Vanreusel, A., 1989. Ekologie van de vrijlevende mariene nematoden van de Voordelta (Zuidelijke bocht van de Noordzee). Doctoraatsverhandeling R.U.G., 436 pp.

Washington, H. G., 1984. Diversity, biotic and similarity indices. Water Res. 18(6): 653-694.

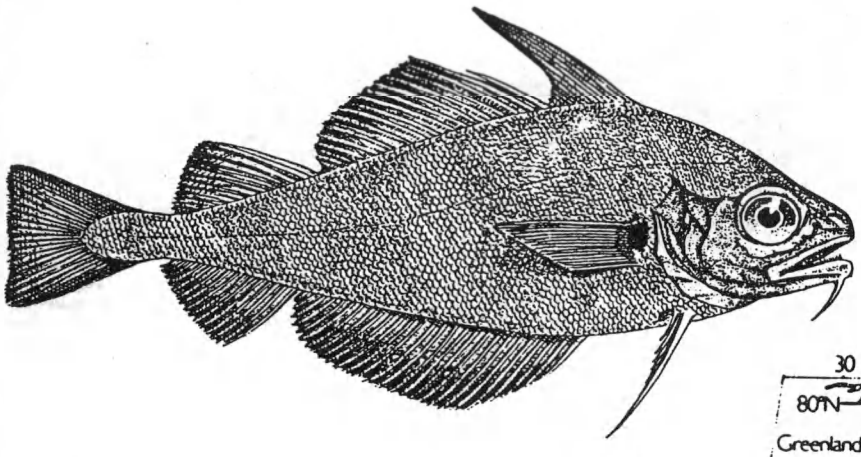
Werner, E. E., 1977. Species packing and niche complementarity in three sunfishes. Am. Nat. 111: 553-578.

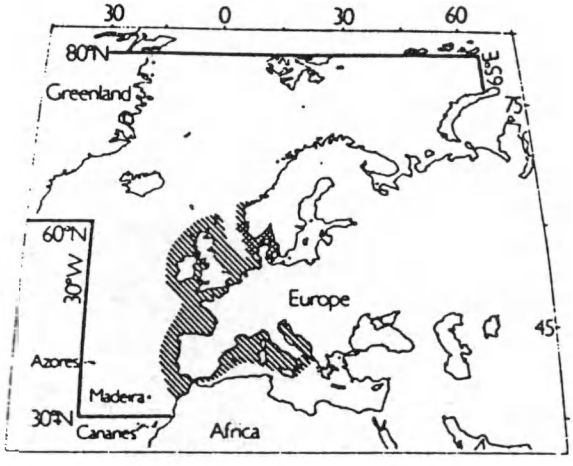
Werner, E. E., en Hall, D. J., 1976. Niche shifts in sunfishes: experimental evidence and significance. Science 191: 404-406.

Whitehead, P. J. P., Bauchot, M.-L., Hureau, J.-C., Nielsen, J. en Tortonese, E., 1986. Fishes of the North-eastern Atlantic and the Mediterranean, volume II. UNESCO, pp. 688-695.

Zijlstra, J. J. 1978. Absolute numbers of some fish species. In: Dankers, N., Wolff, W.J. & Zijlstra, J.J. (eds.). Fishes and fisheries of the Wadden Sea. Report 5 of the Wadden Sea Working Group, pp. 106-111.

Trisopterus luscus





Merlangius merlangus

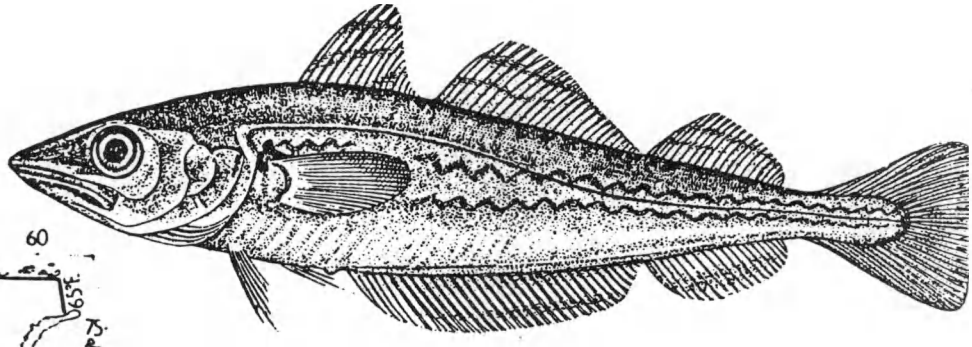
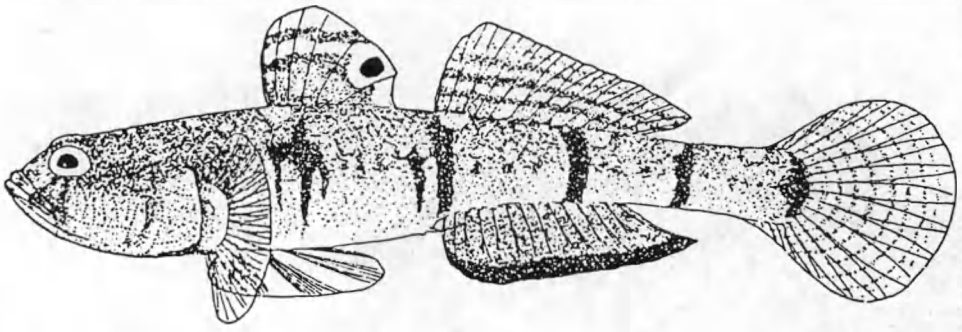
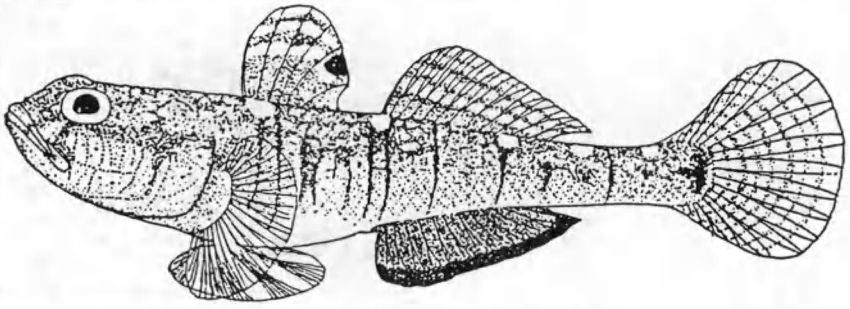


Fig. 37 Tekening van Trisopterus luscus en Merlangius merlangus met geografisch verspreidingsgebied.



Pomatoschistus minutus (Pallas, 1769)



Pomatoschistus lozanoi (de Buen, 1923)

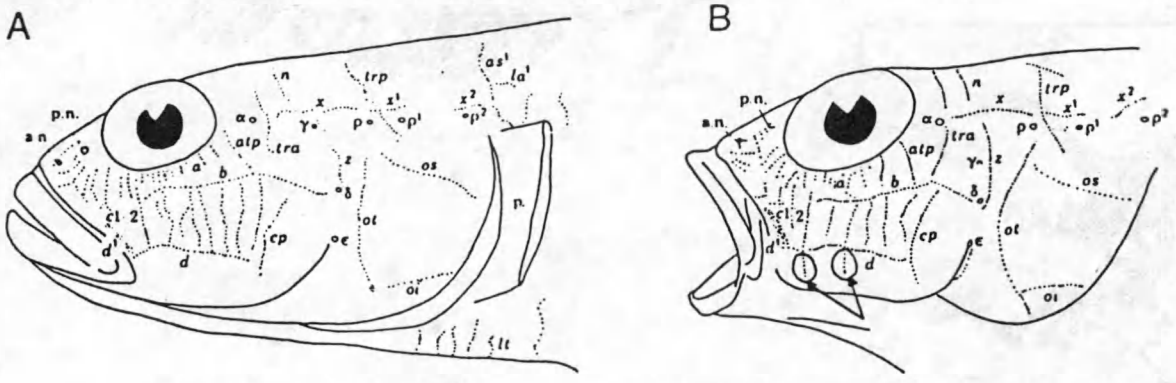


FIG. 38 Lateraal zicht op de sensorische papillen en kanaalporiën van de kop bij (A) Pomatoschistus minutus en (B) P. lozanoi. Bij P. minutus zien we ± 12 vertikale rijen papillen onder het oog, terwijl bij P. lozanoi slechts 7 vertikale rijen papillen aanwezig zijn waarbij de eerste en de derde doorlopen onder de d-lijn.

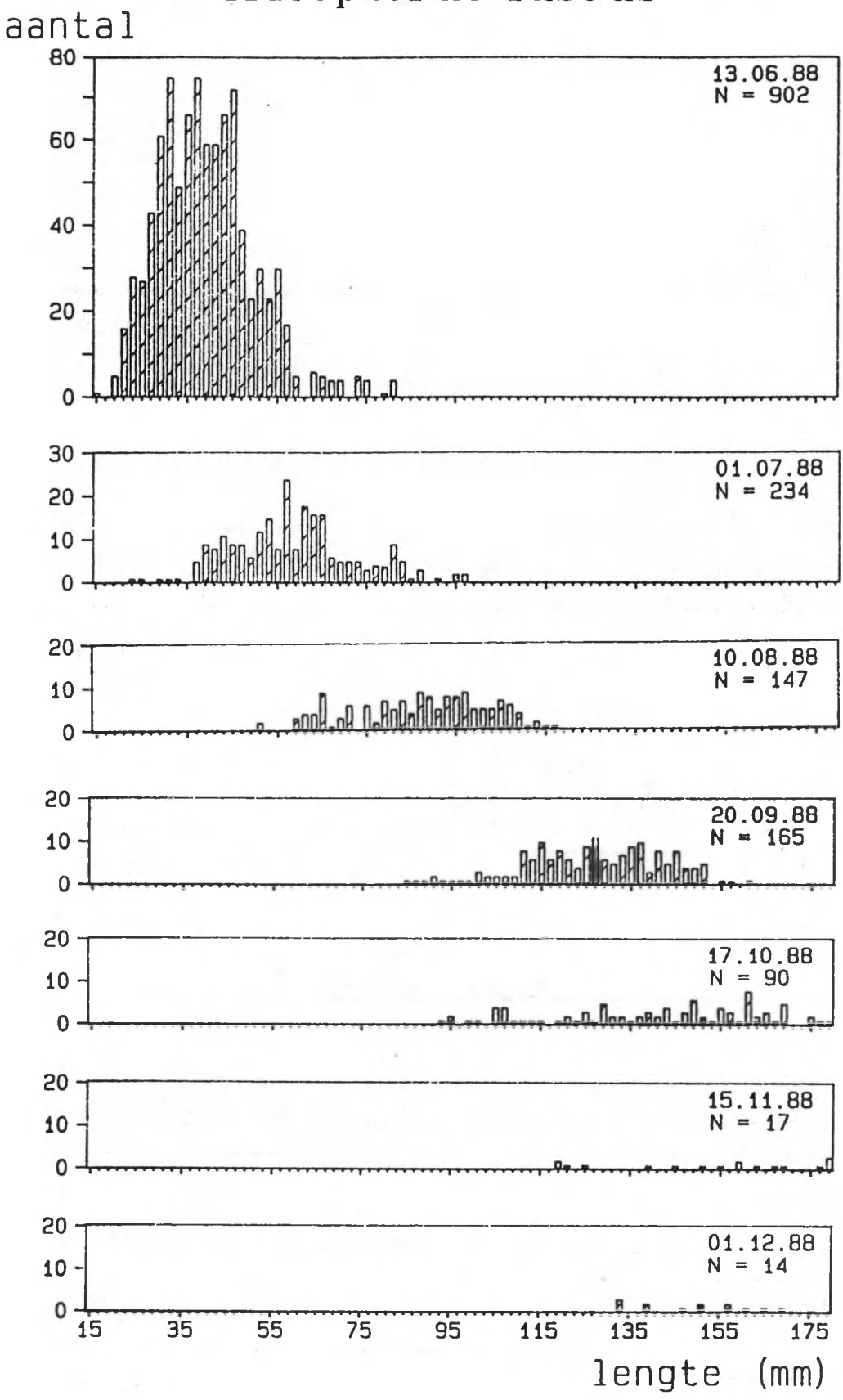


Fig. 39 : Lengte - frekwentie distributies voor Trisopterus luscus tussen juni en december 1988 in de Voordelta.

Merlangius merlangus

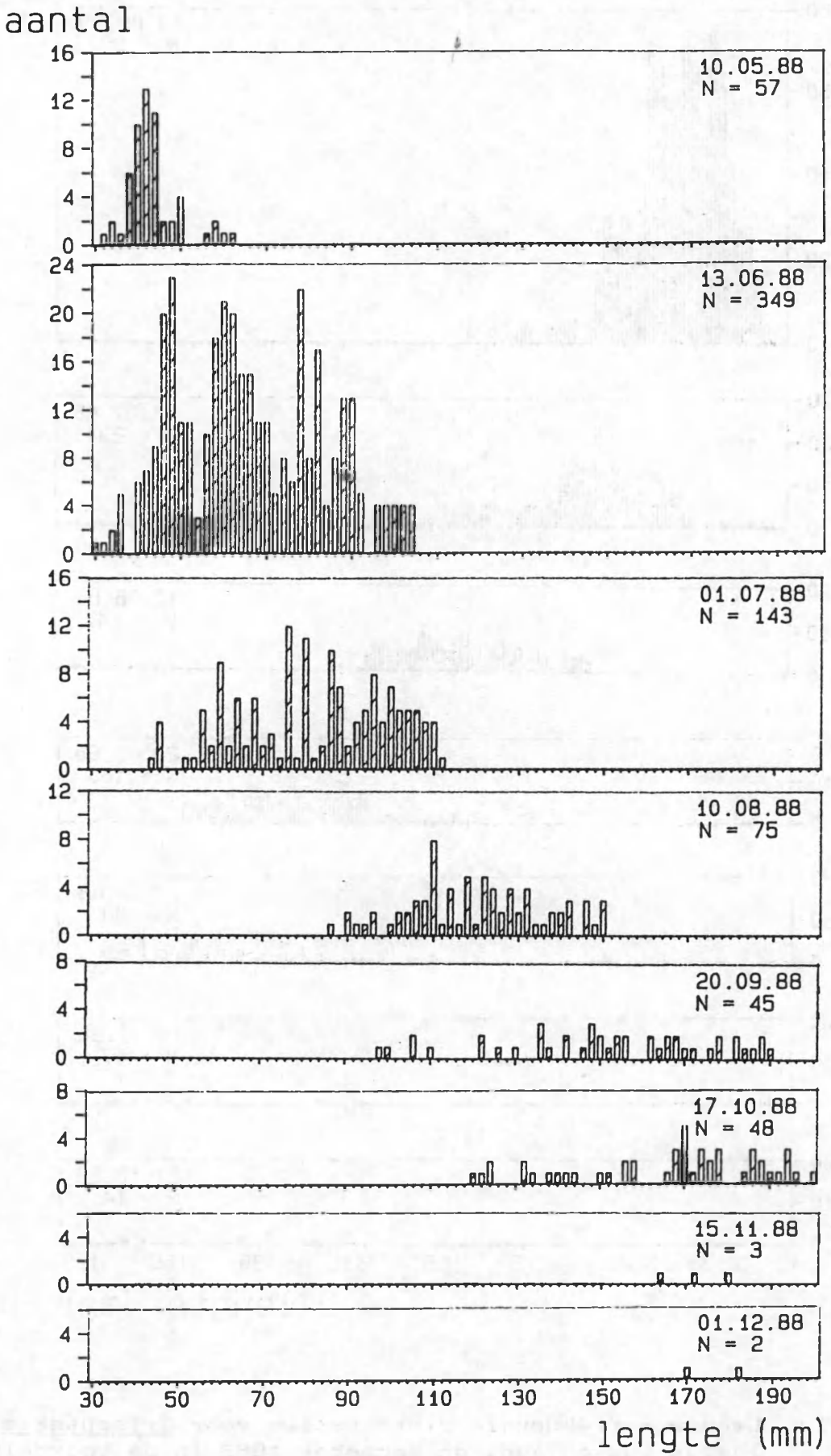


Fig. 40: Lengte - frekwentie distributies voor Merlangius merlangus tussen mei en december 1988 in de Voordelta.

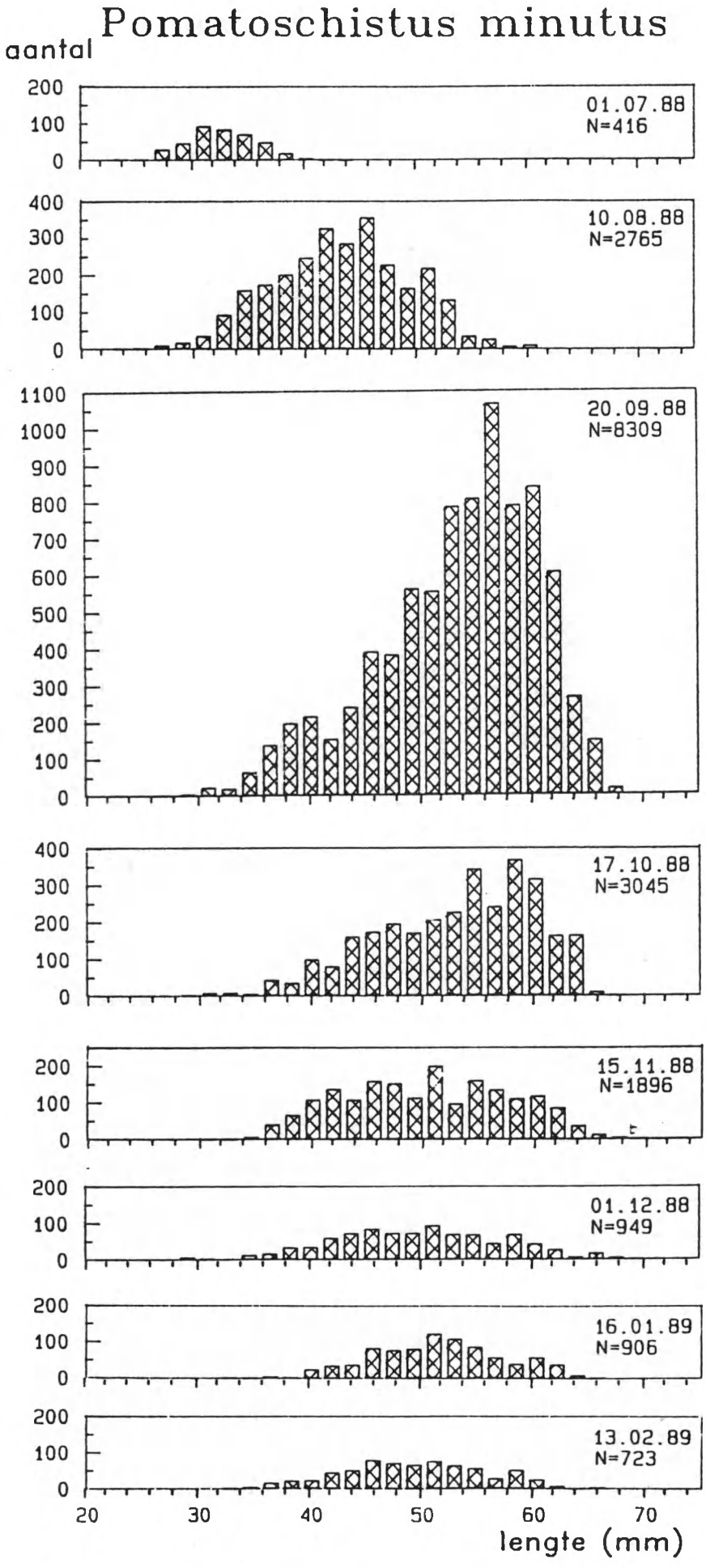


Fig 41. lengte-frekwentie distributie voor de strandgrondel

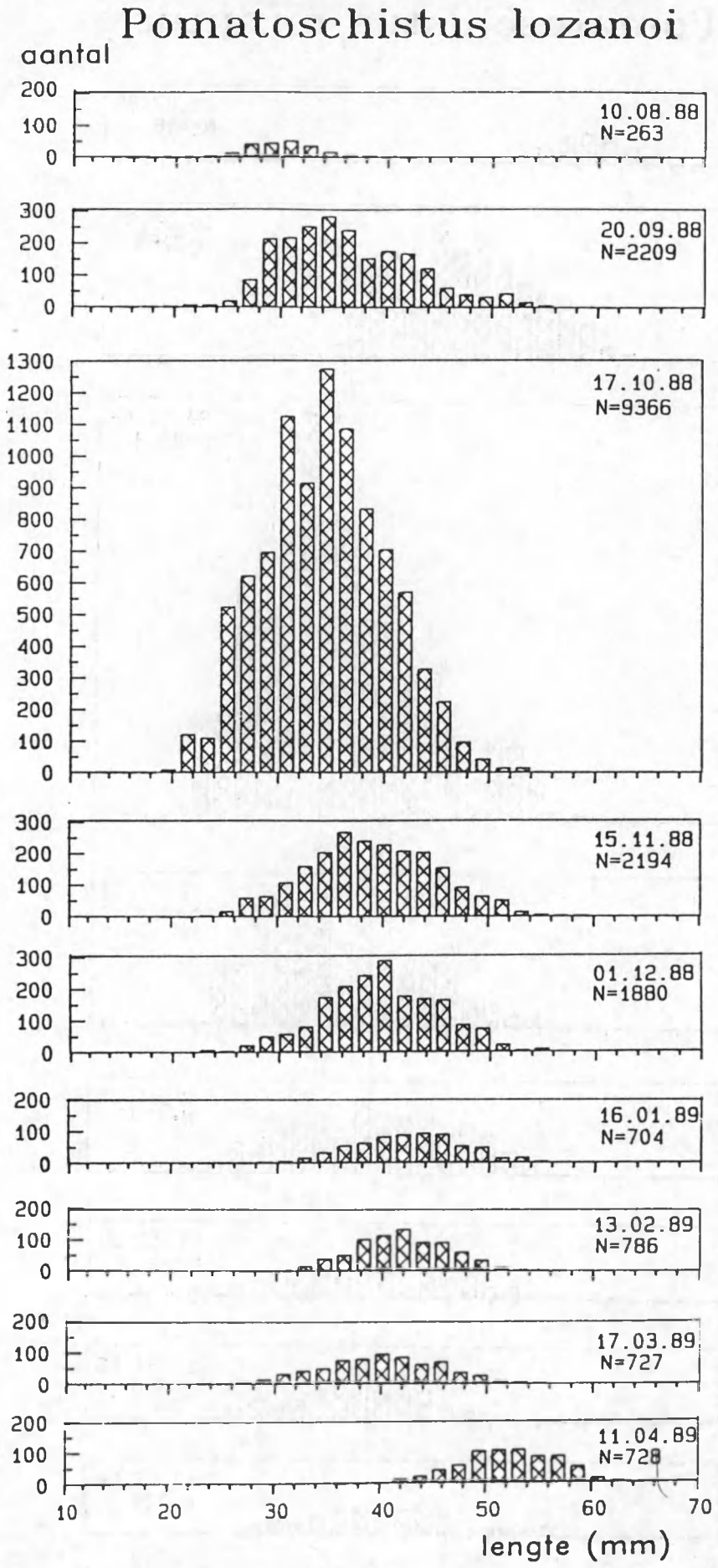


Fig 42. lengte-frekwentie distributie voor lozano's grondel

Trisopterus luscus

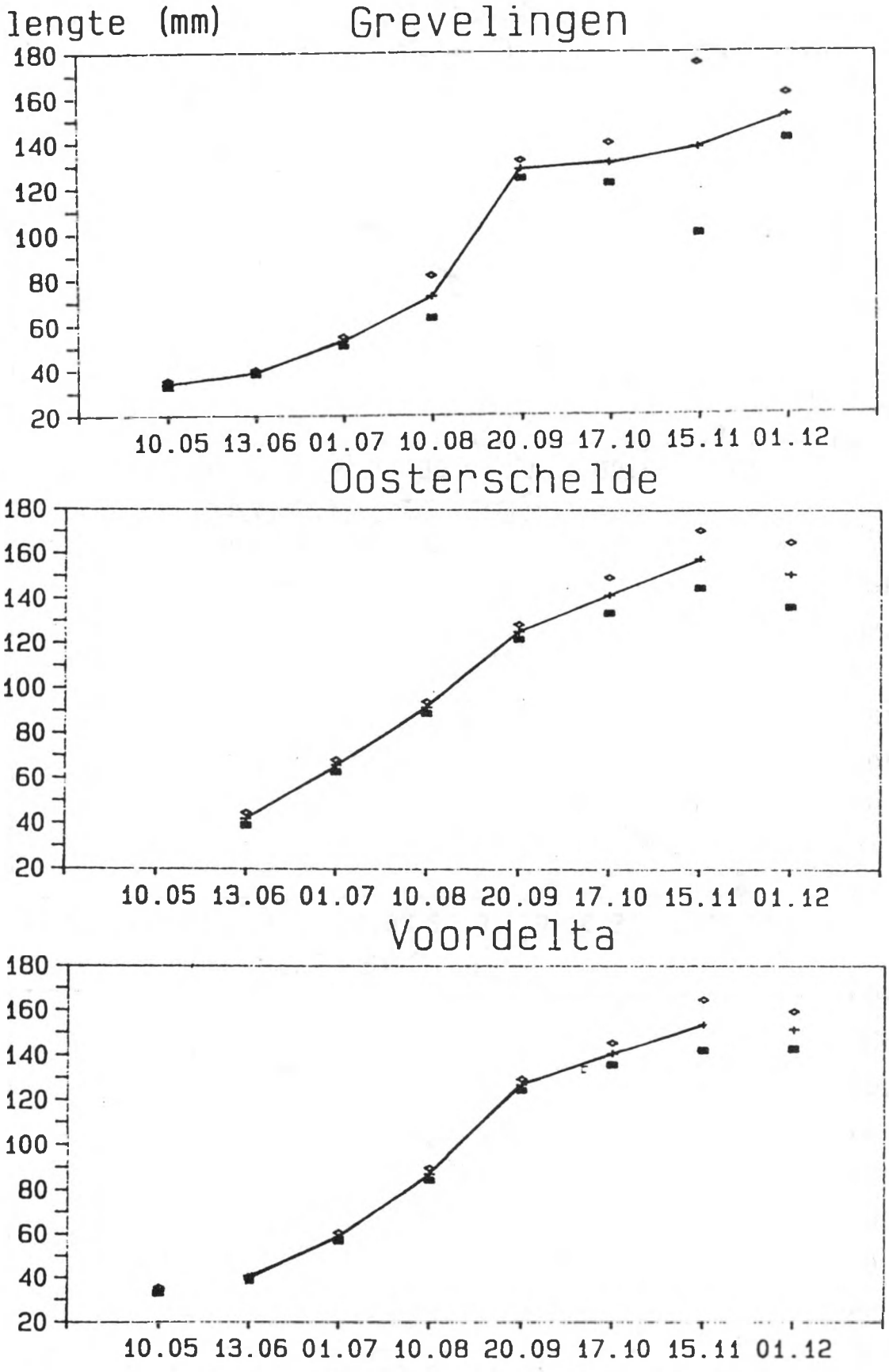


Fig. 43: Groeicurven met 95% konfidentie-interval voor Trisopterus luscus per maand en per deelgebied.

Merlangius merlangus

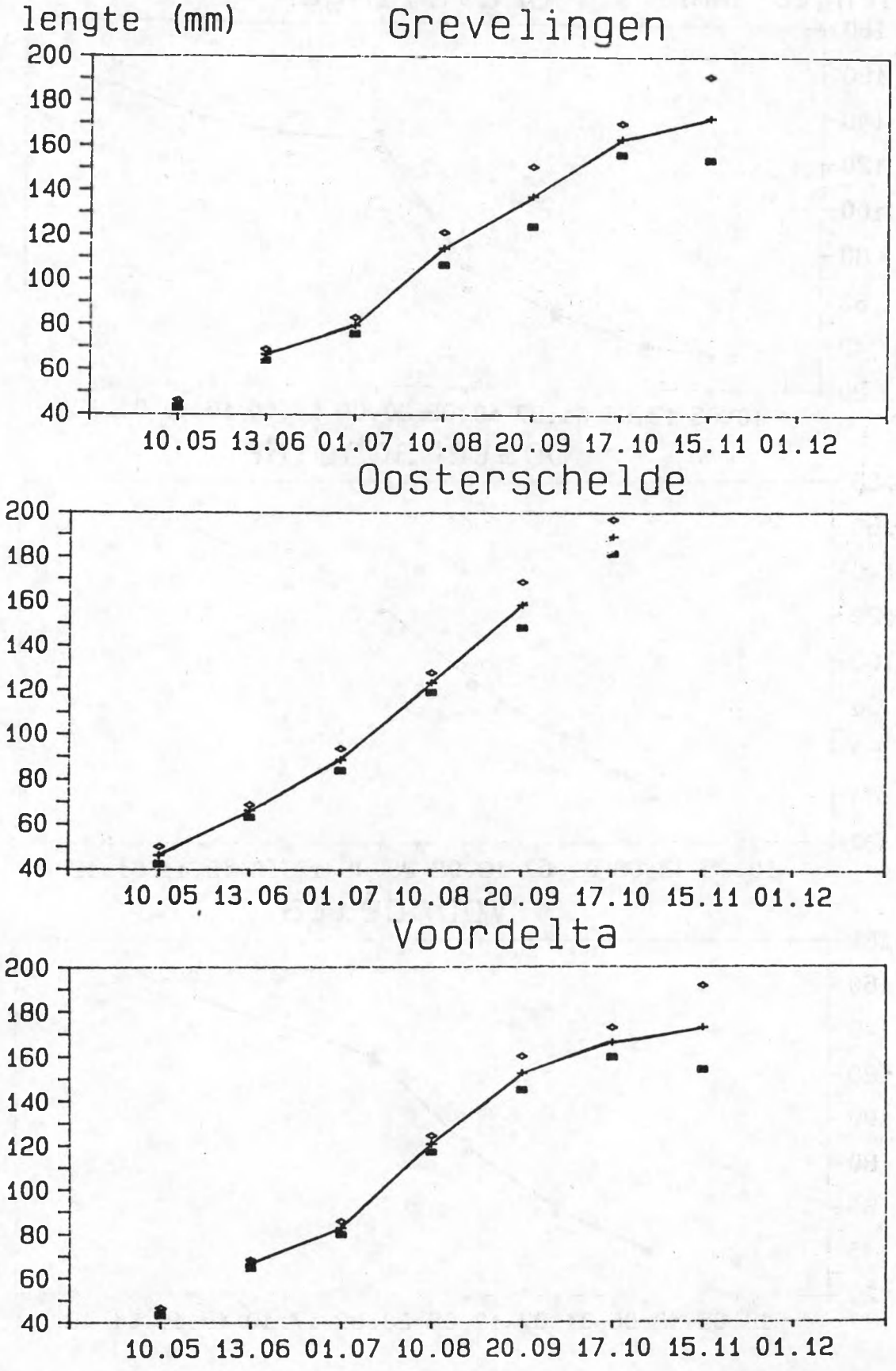


Fig. 44 : Groeicurven met 95% konfidentie-interval voor Merlangius merlangus per maand en per deelgebied.

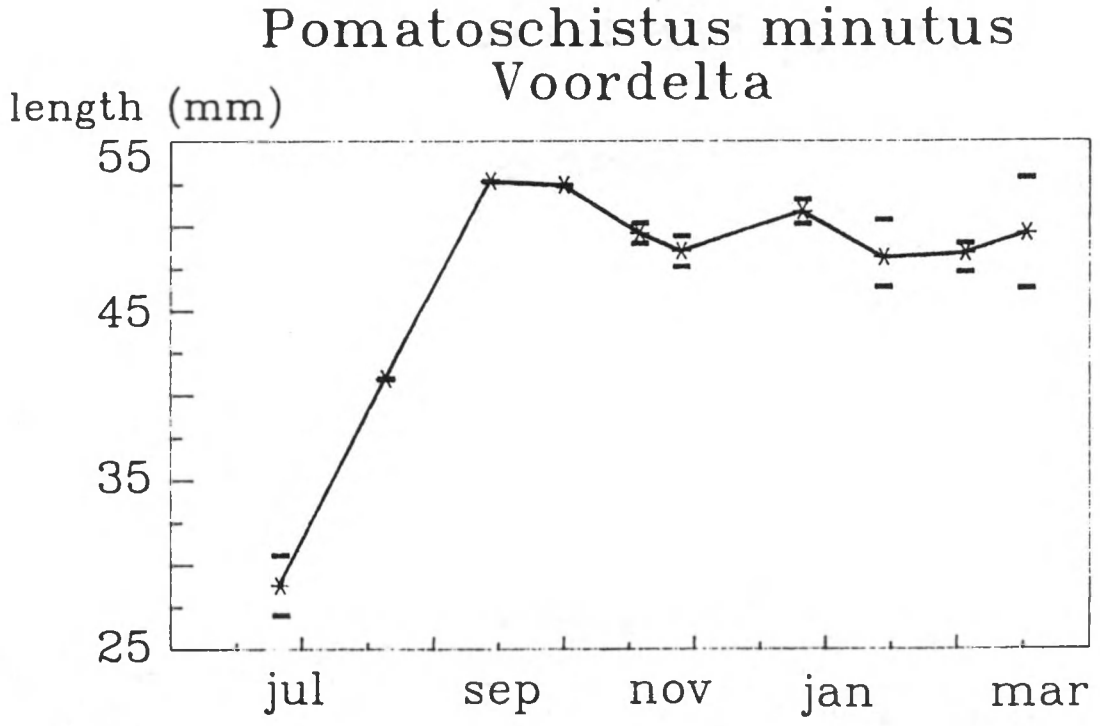


Fig 45. groeikurve met 95% konfidentie-interval voor de strandgrondel

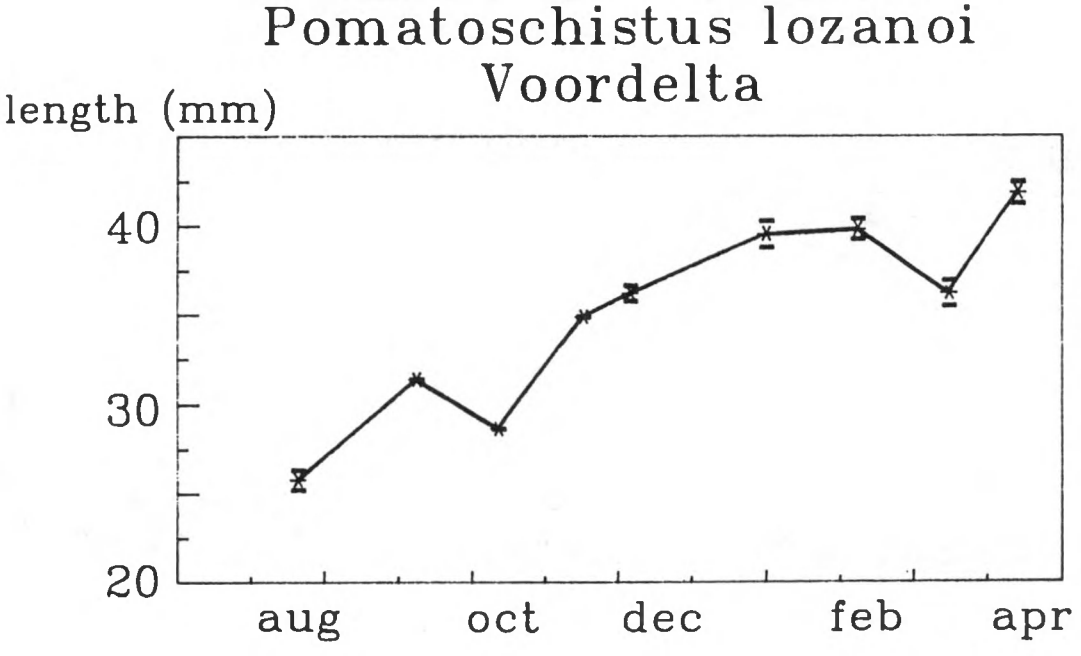
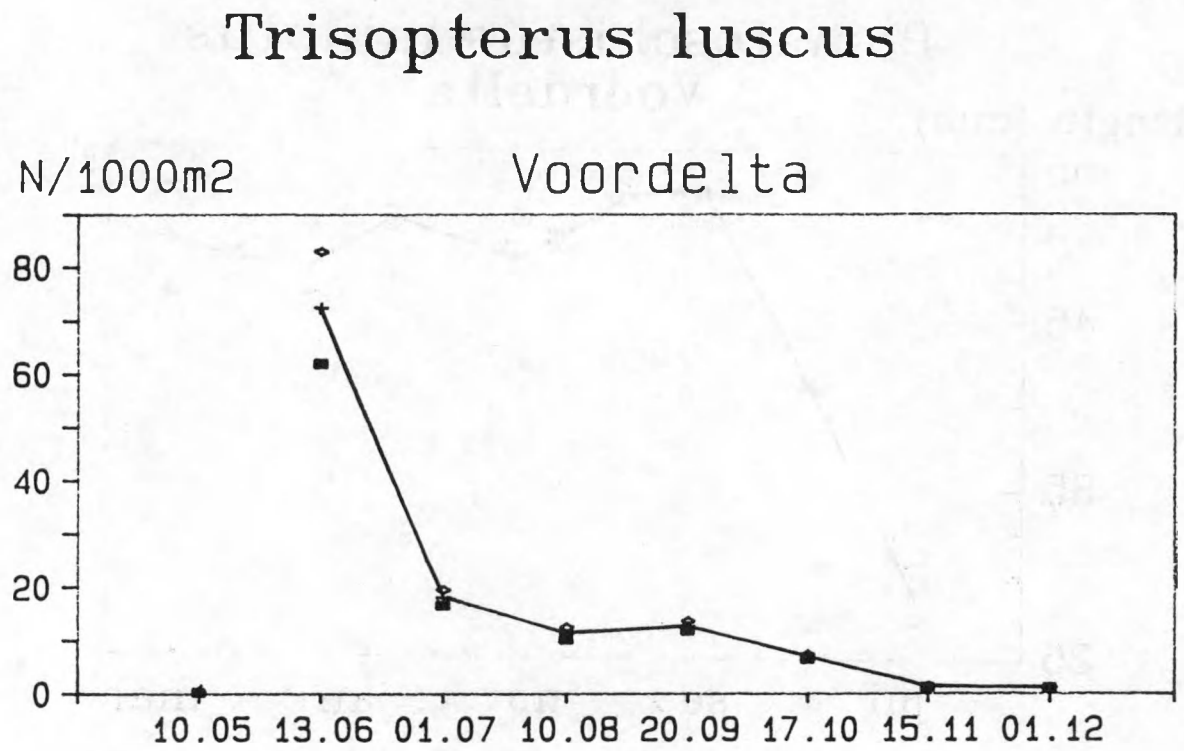


Fig 46. groeikurve met 95% konfidentie-interval voor lozano's grondel



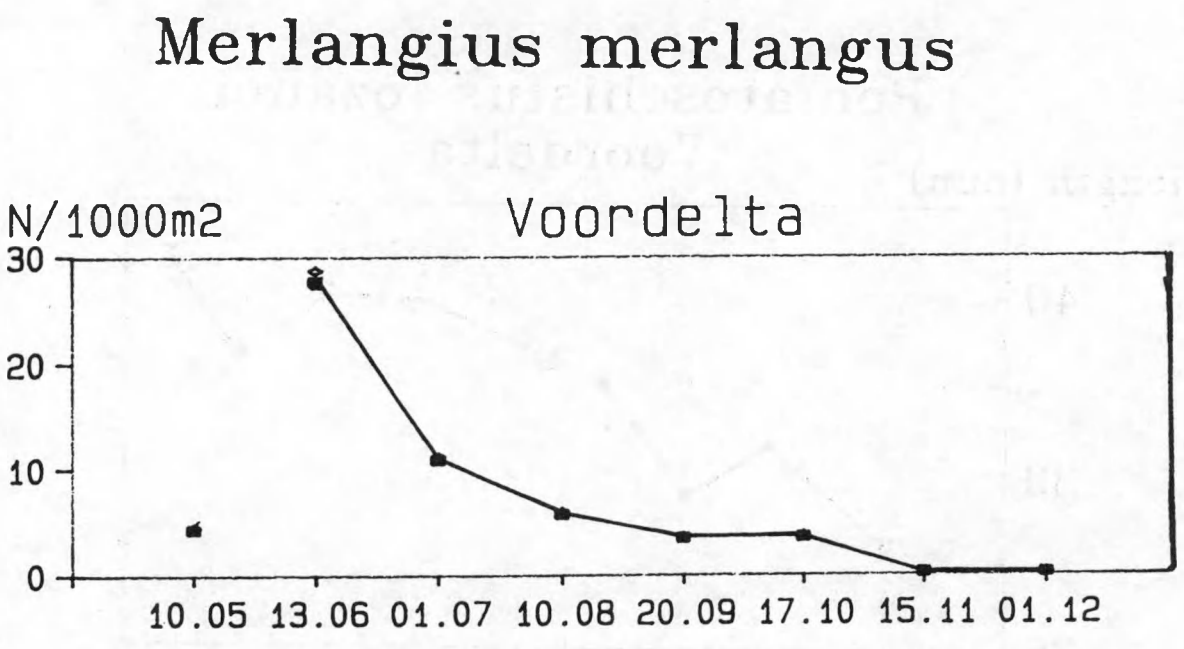


Fig. 47 : Densiteitsverloop met standaarddeviaties voor Trisopterus luscus en Merlangius merlangus per maand in de Voordelta.

Trisopterus luscus

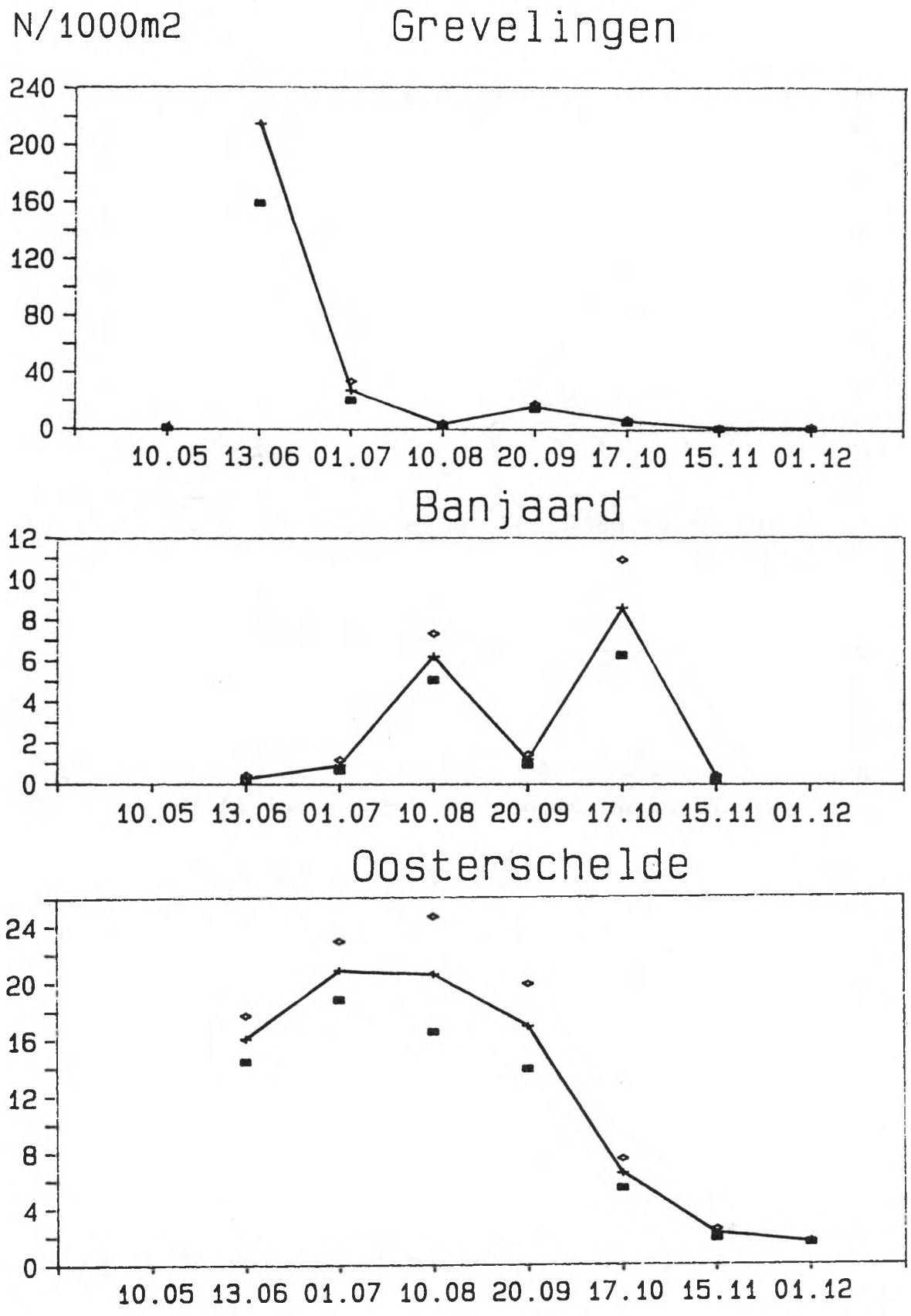


Fig. 48 : Densiteitsverloop met standaarddeviaties voor Trisopterus luscus per maand en per deelgebied.

Merlangius merlangus

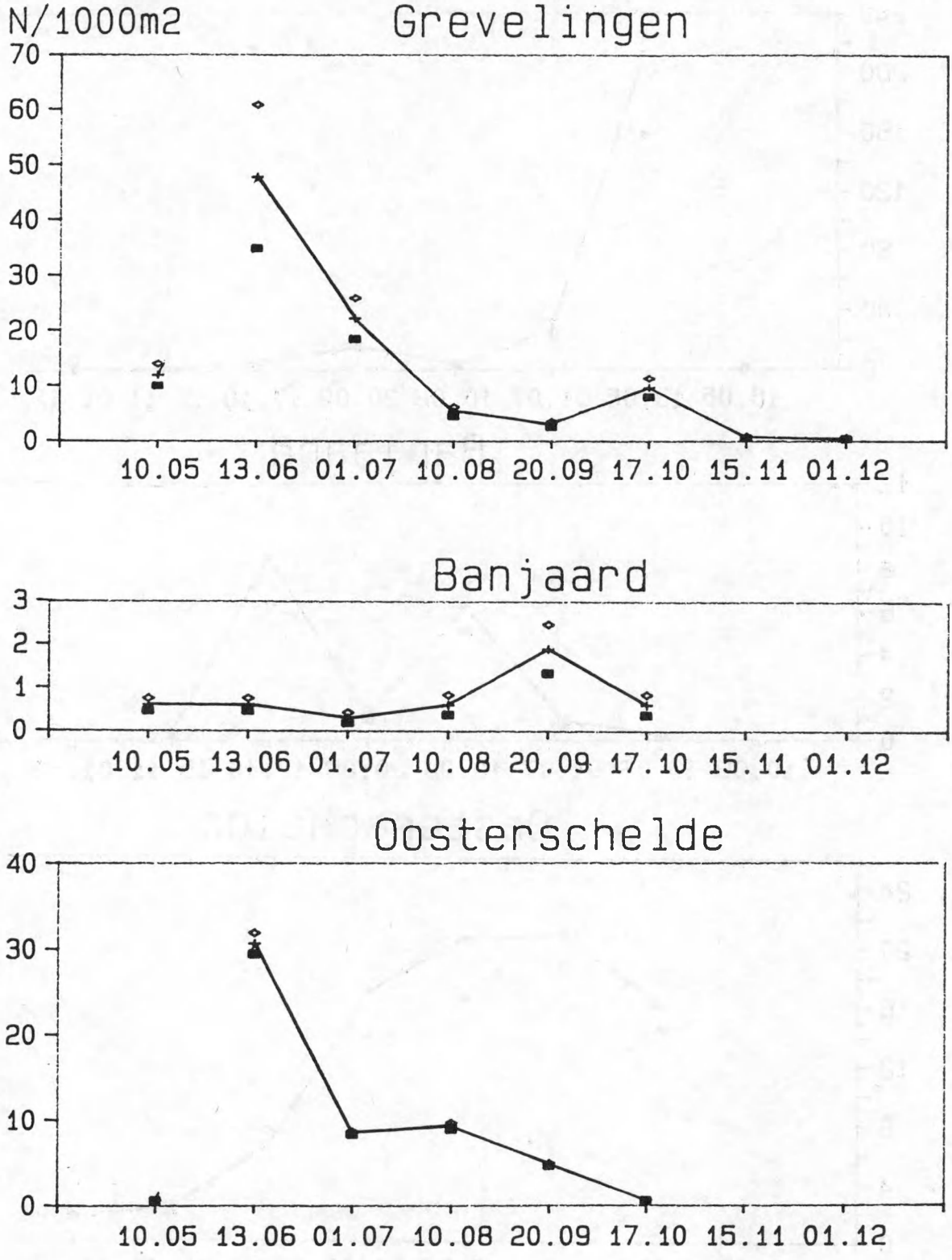


Fig. 49 : Densiteitsverloop met standaarddeviaties voor Merlangius merlangus per maand en per deelgebied.

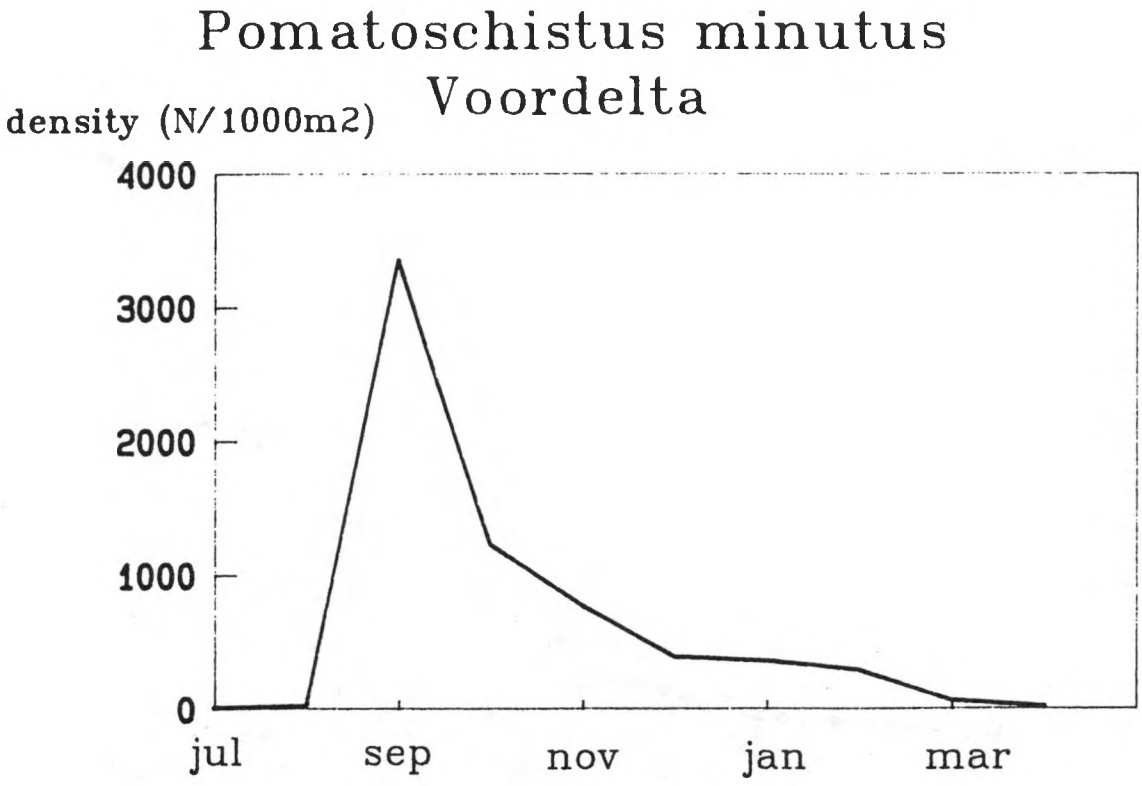


Fig 50. dichtheidsverloop voor de strandgrondel

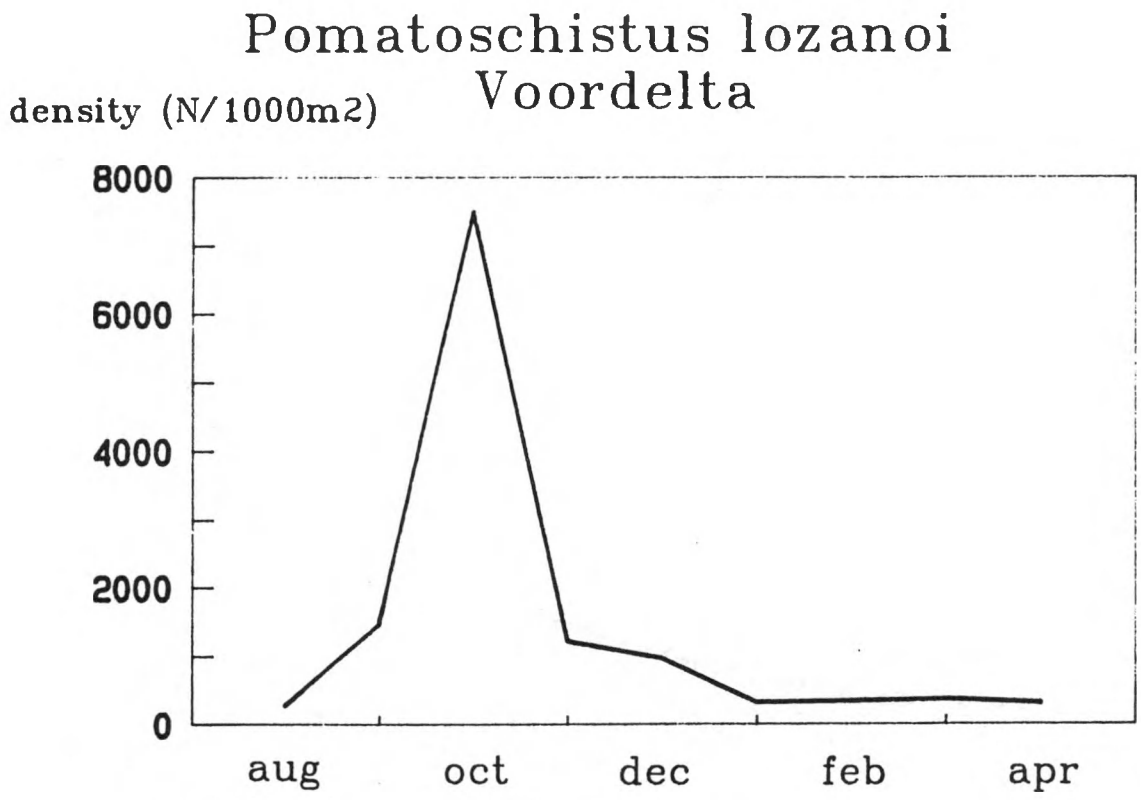
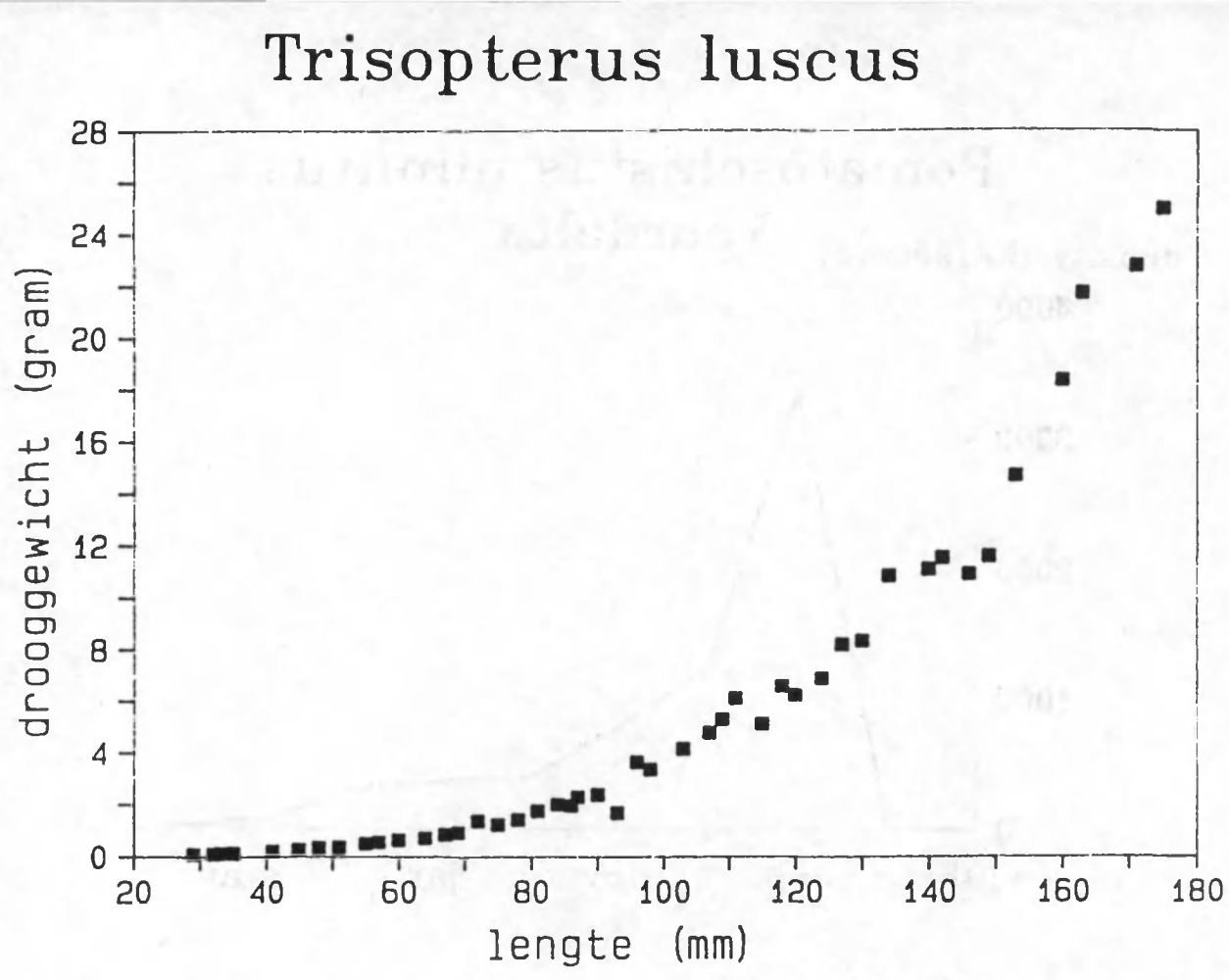


Fig 51. dichtheidsverloop voor lozano's grondel



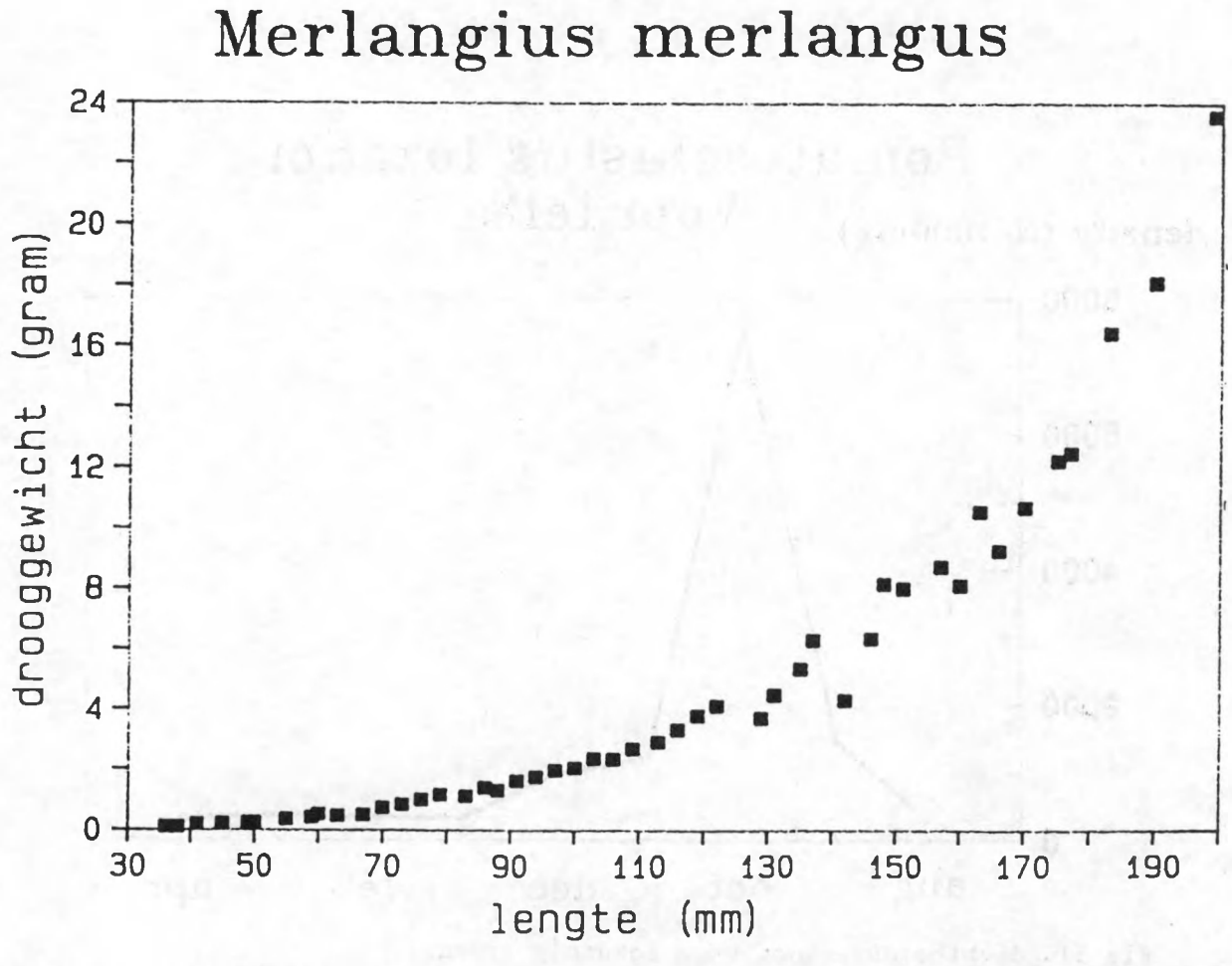
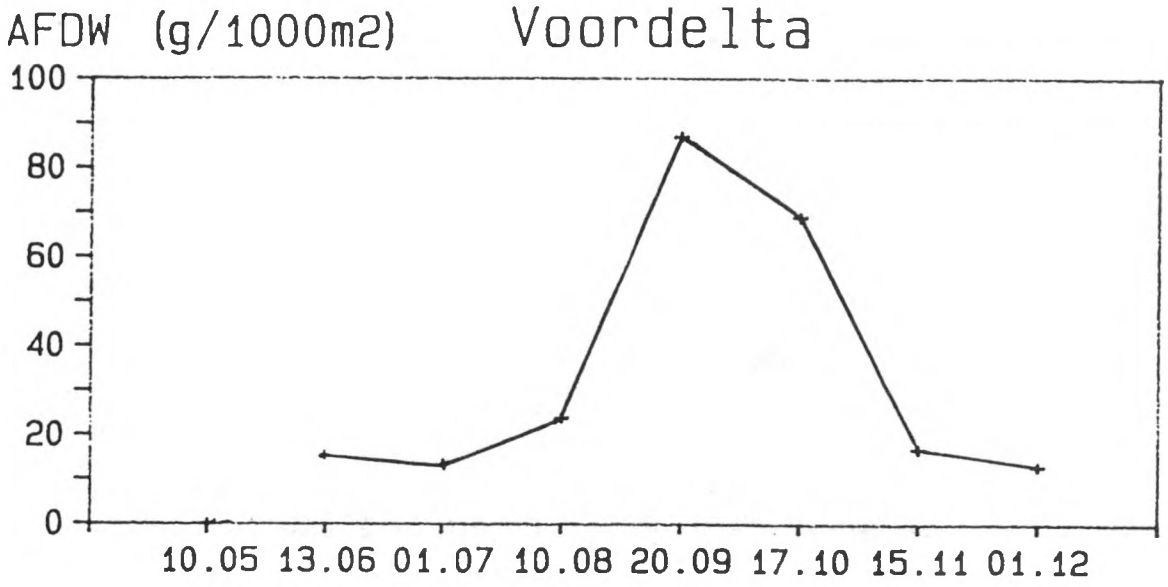


Fig. 52 : Standaardlengte (mm) - drooggewicht (gram) regressies voor Trisopterus luscus en Merlangius merlangus.

Trisopterus luscus



Merlangius merlangus

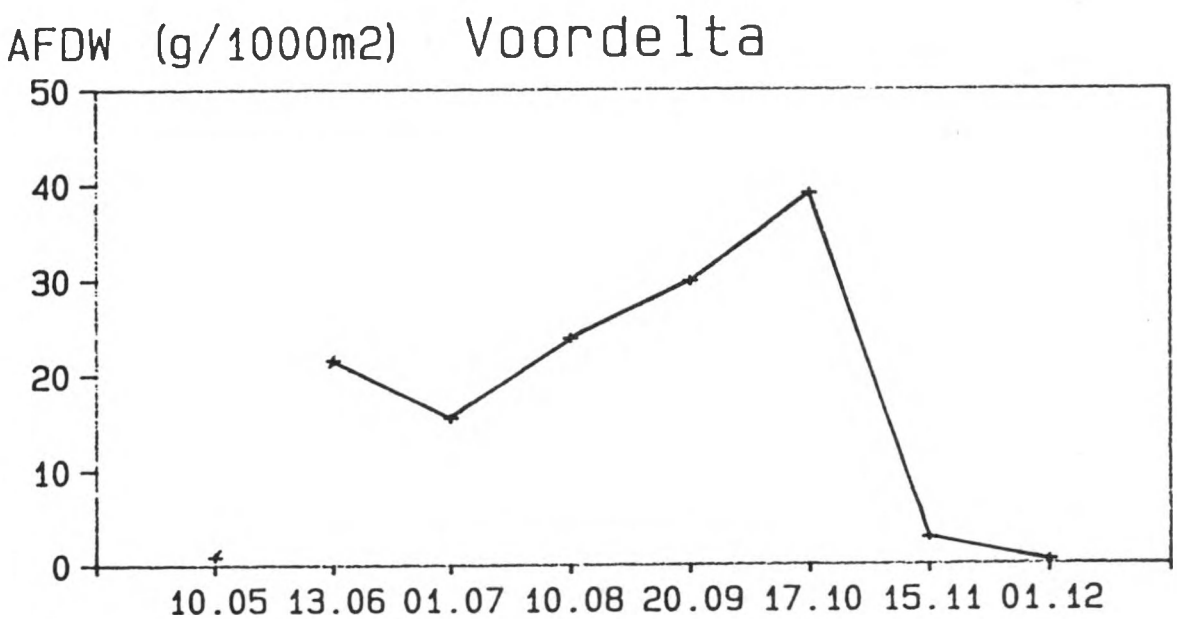


Fig. 53 : Biomassaverloop voor Trisopterus luscus en Merlangius merlangus per maand in de Voordelta.

Trisopterus luscus

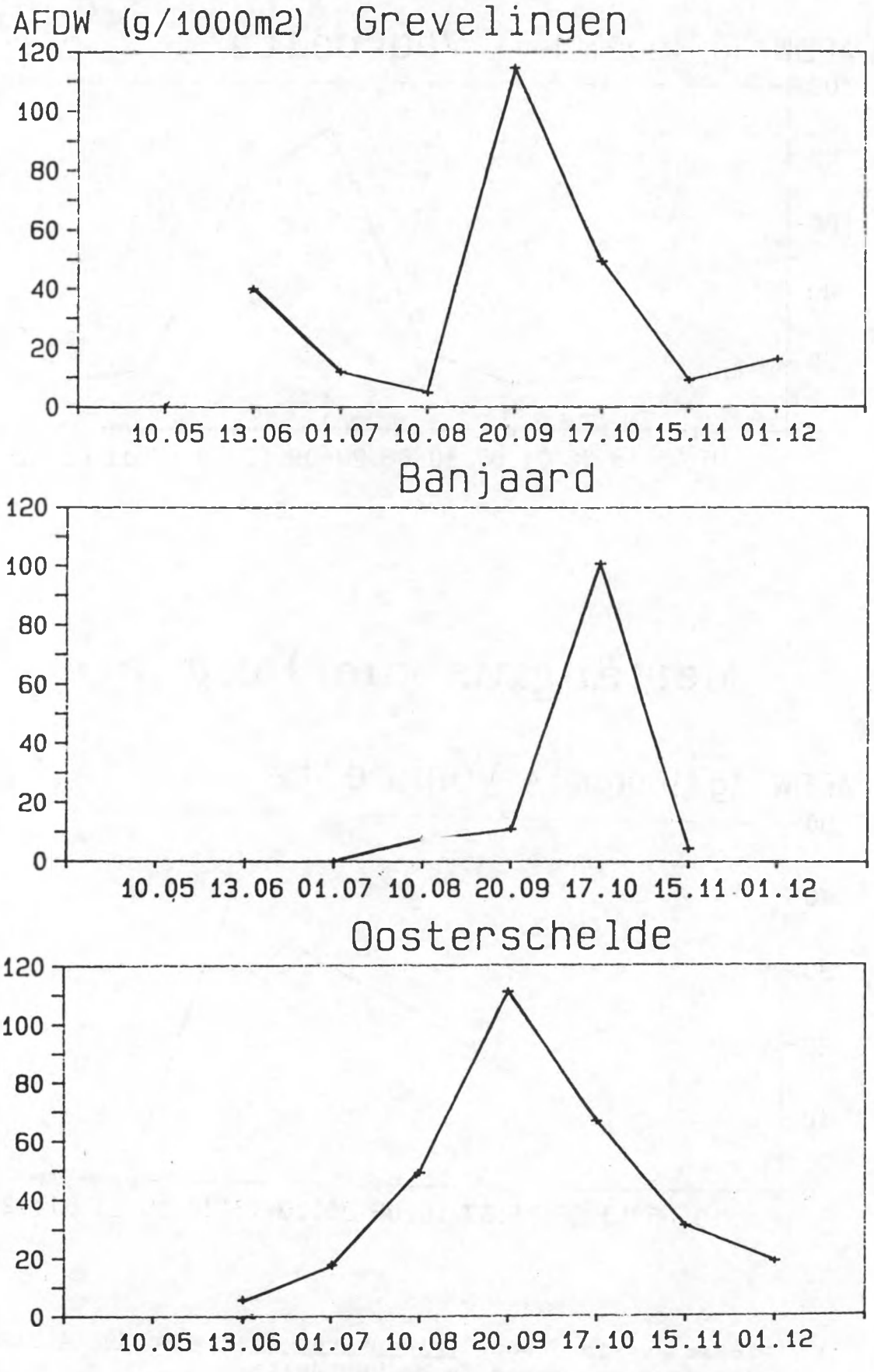


Fig. 54 : Biomassaverloop voor Trisopterus luscus per maand en per deelgebied.

Merlangius merlangus

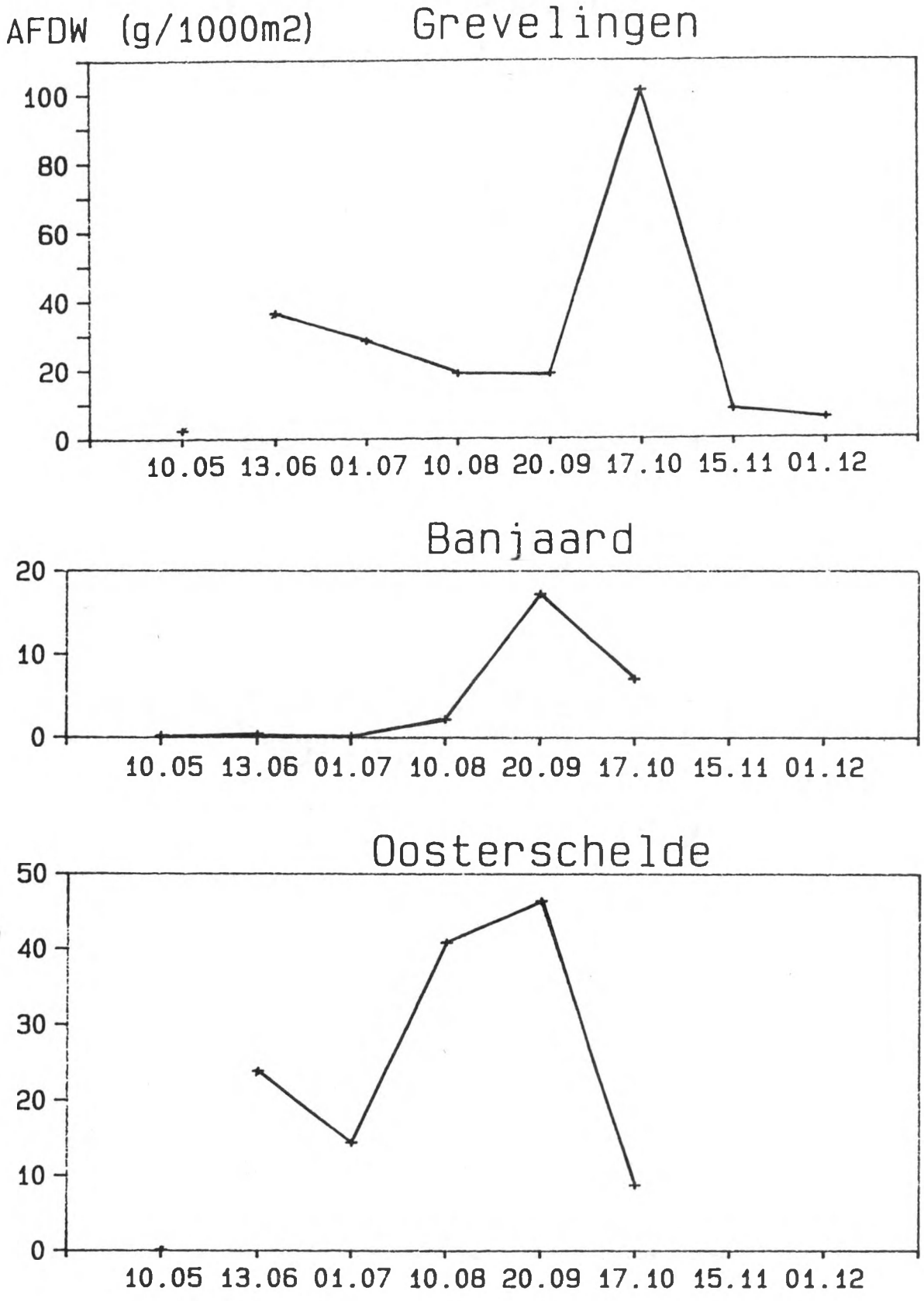


Fig. 55 : Biomassaverloop voor Merlangius merlangus per maand en per deelgebied.

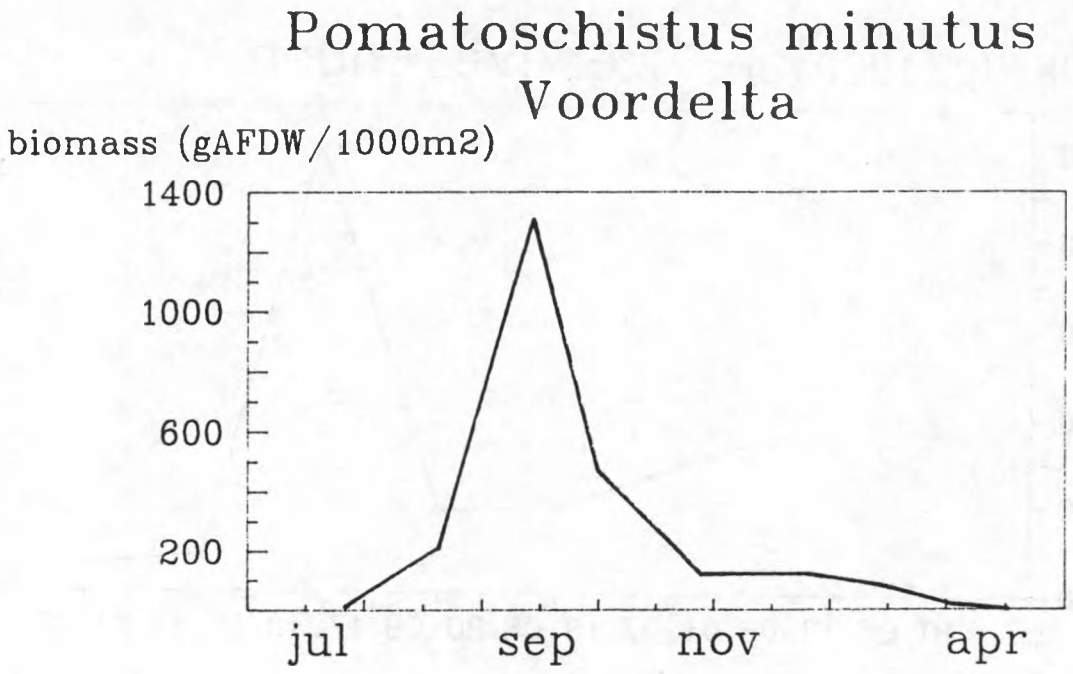


Fig 56. biomassaverloop voor de strandgrondel

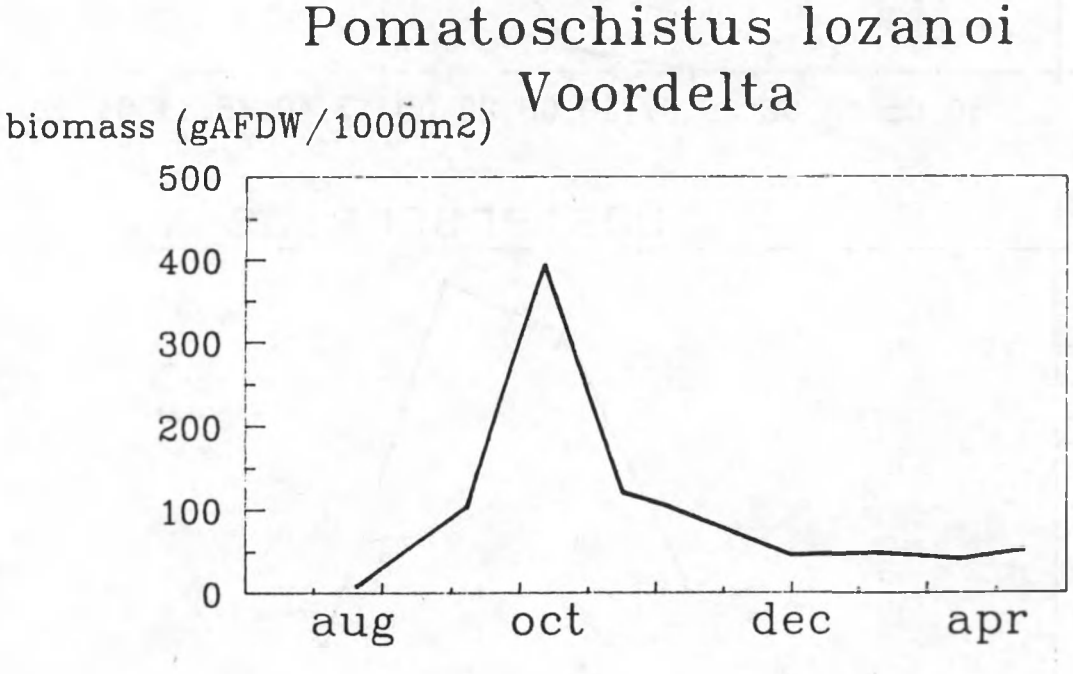
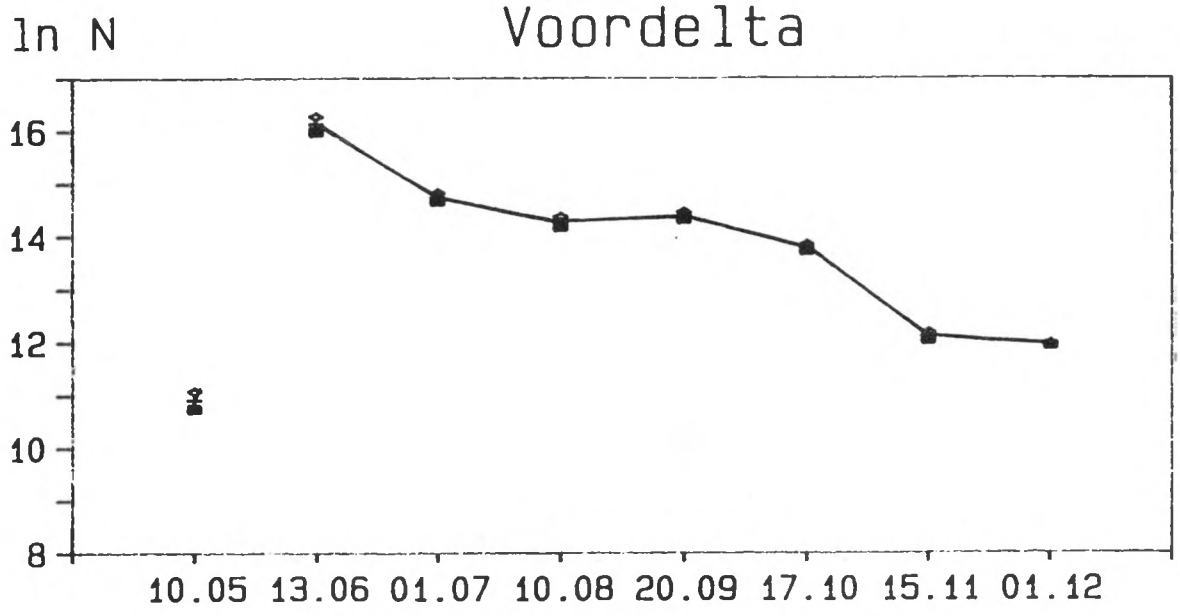


Fig 57. biomassaverloop voor lozano's grondel

Trisopterus luscus



Merlangius merlangus

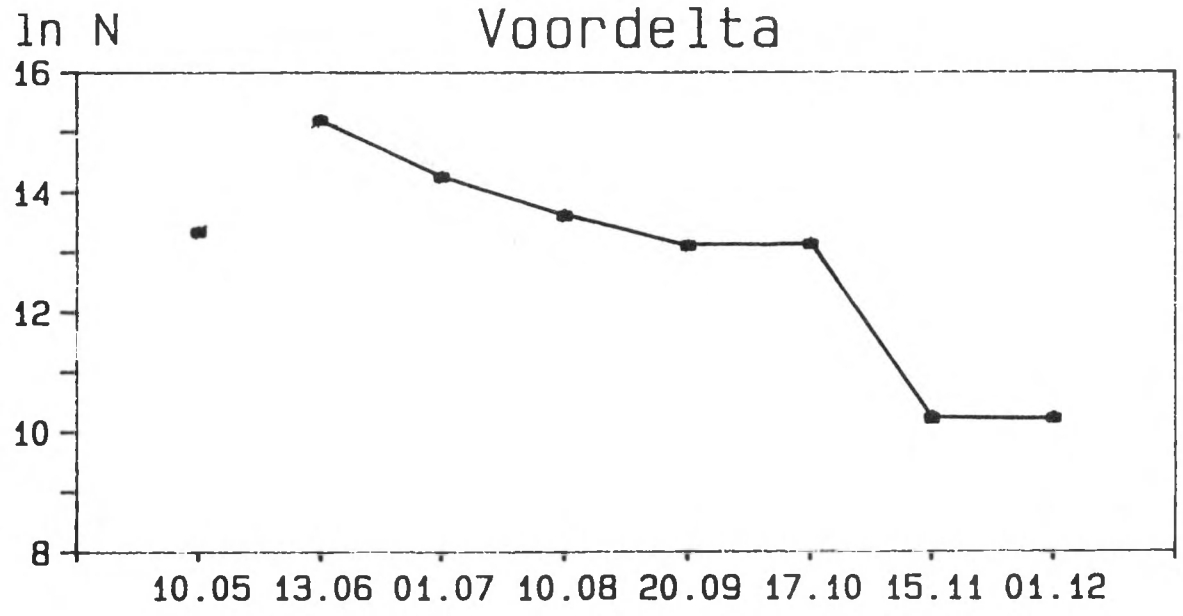


Fig. 58 : Geschatte populatiegrootte met standaarddeviaties voor Trisopterus luscus en Merlangius merlangus per maand in de Voordelta.

Trisopterus luscus

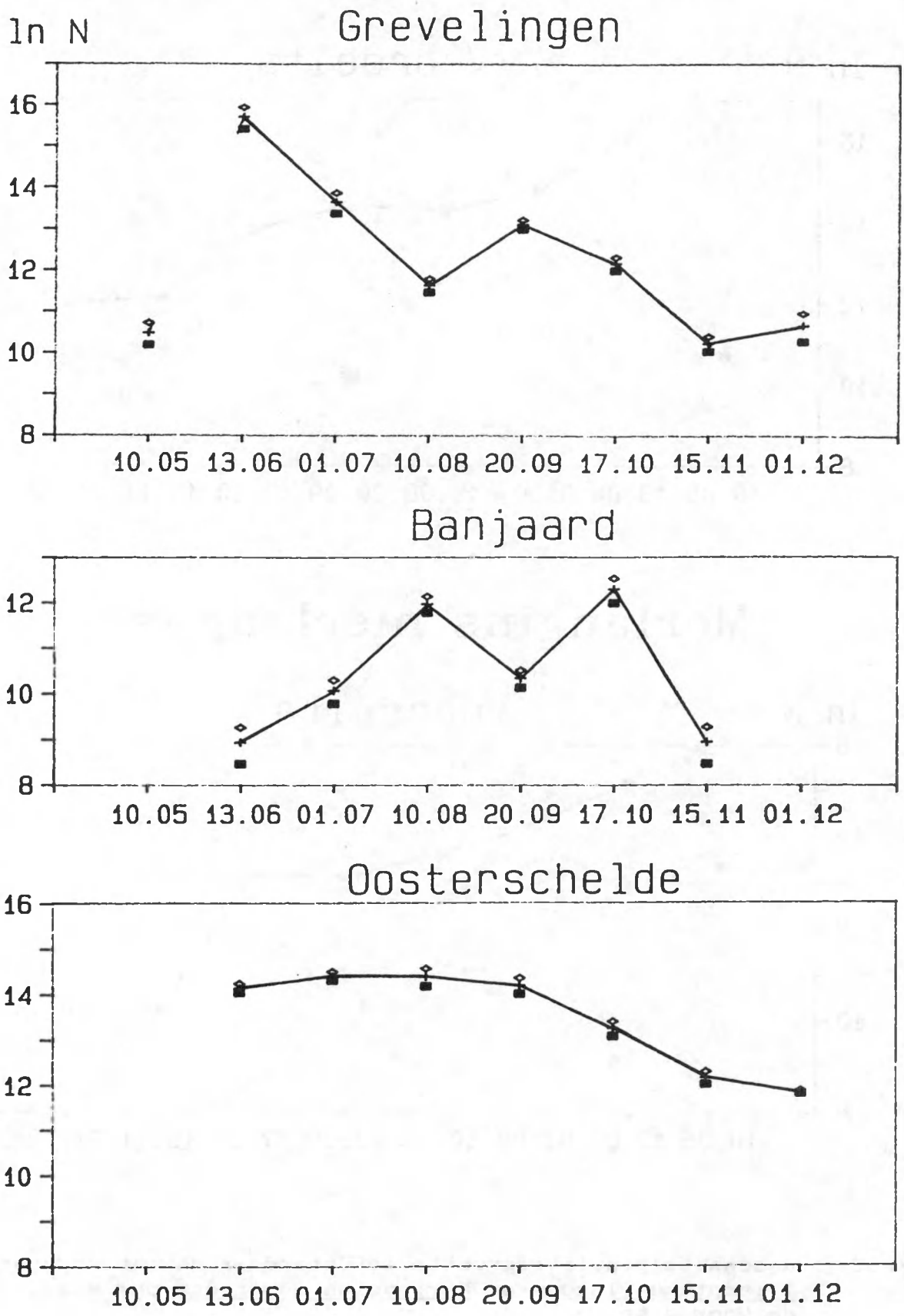


Fig. 59 : Geschatte populatiegrootte met standaarddeviaties voor <u>Trisopterus luscus</u> per maand en per deelgebied.

Merlangius merlangus

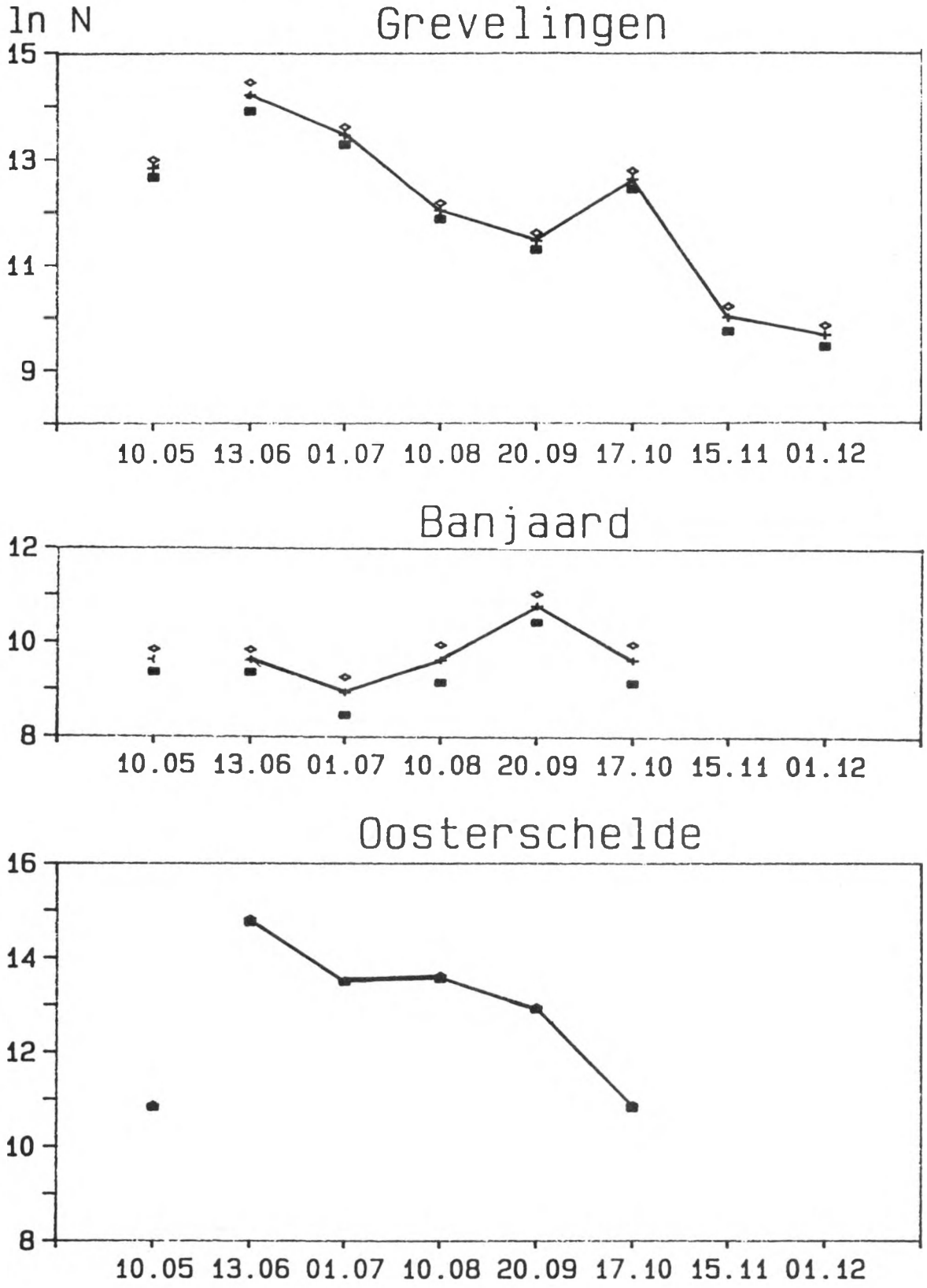


Fig. 60 : Geschatte populatiegrootte met standaarddeviaties voor Merlangius merlangus per maand en per deelgebied.

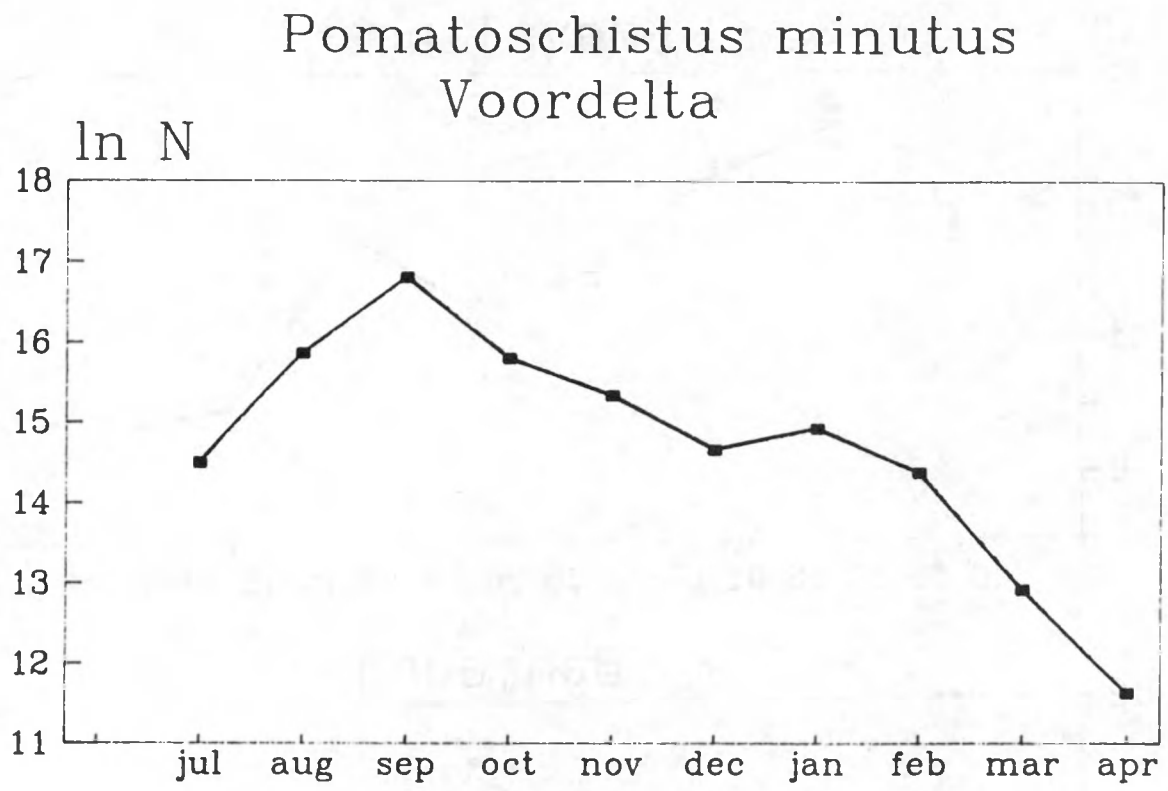


Fig 61. geschatte populatiegrootte van de strandgrondel

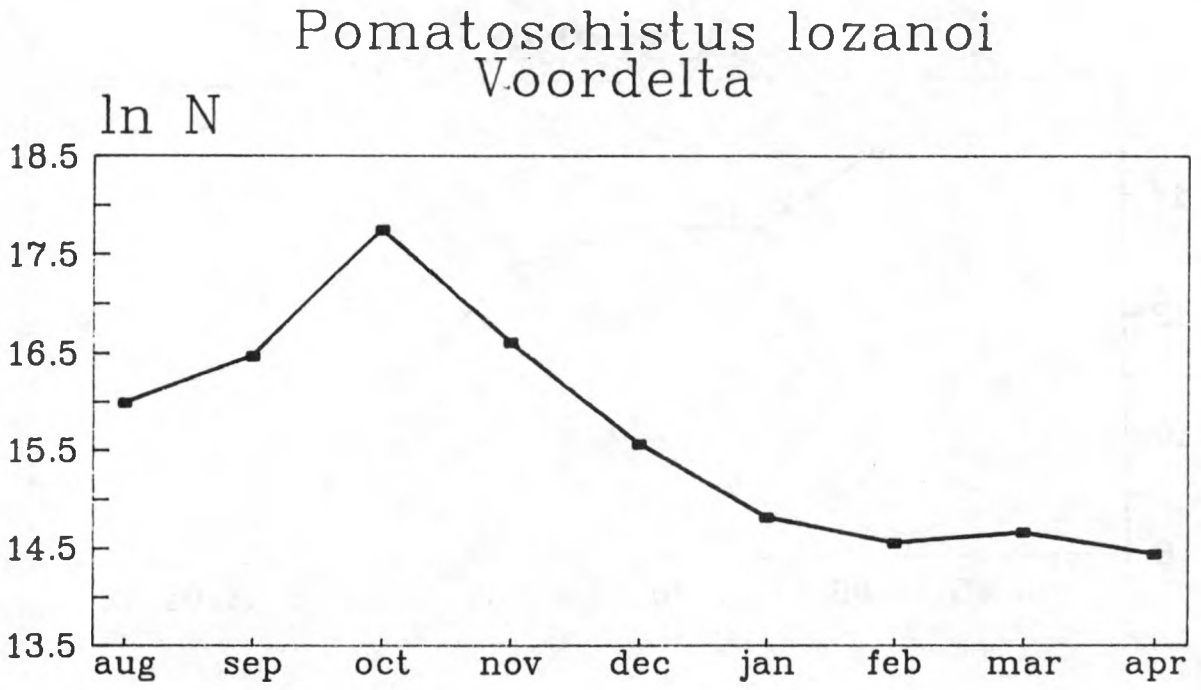
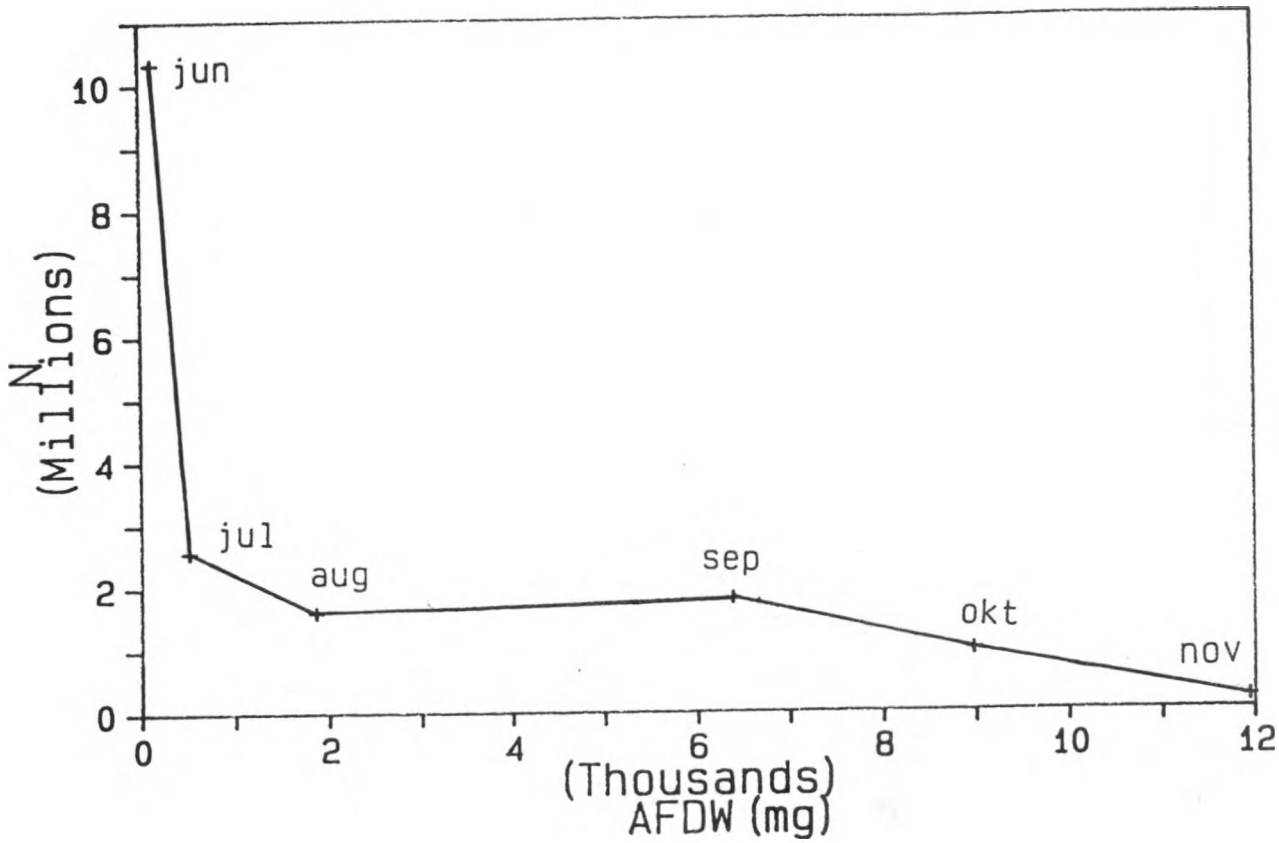


Fig 62. geschatte populatiegrootte van lozano's grondel



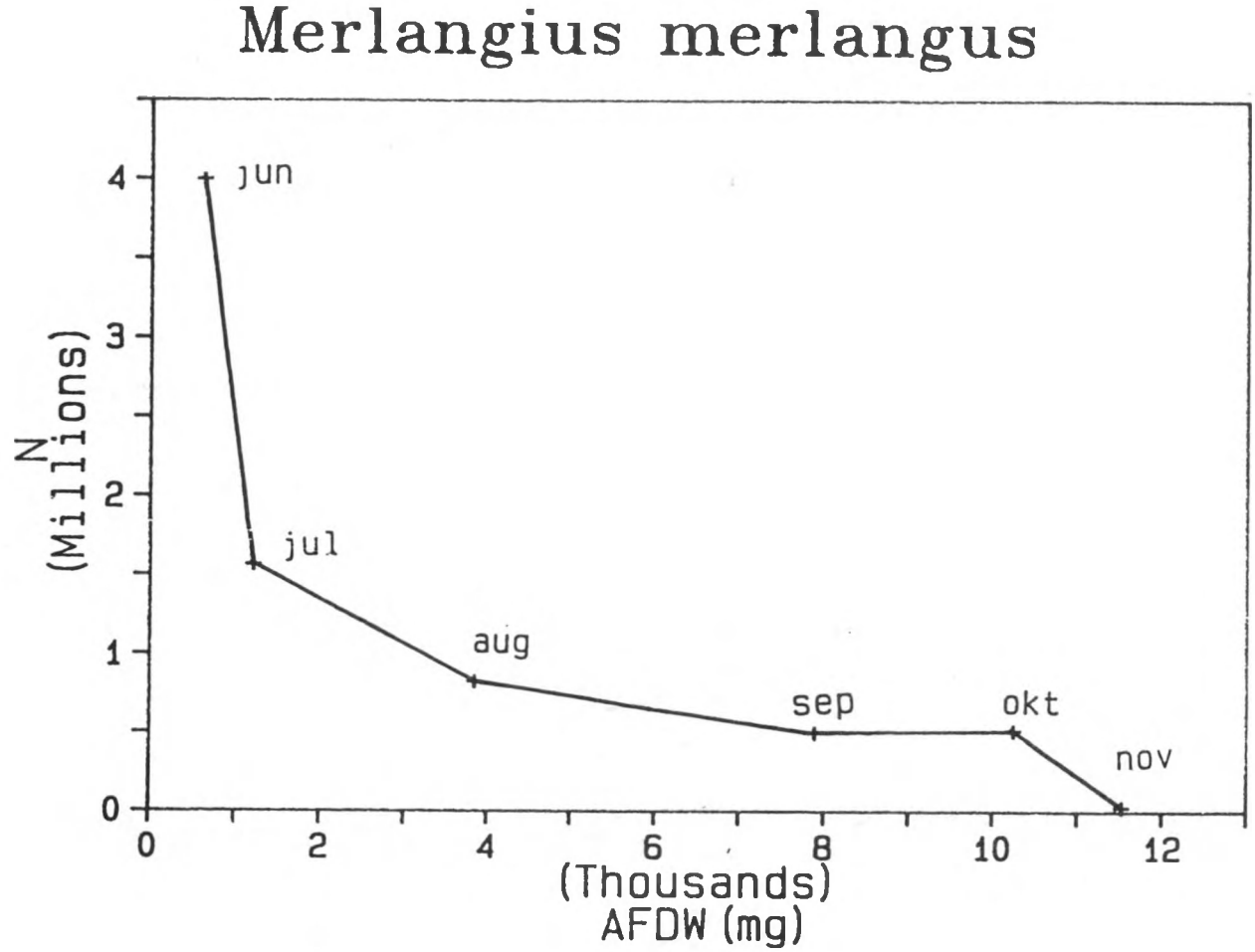


Fig. 63 : Produktiecurven voor Trisopterus luscus en Merlangius merlangus per maand voor de Voordelta.

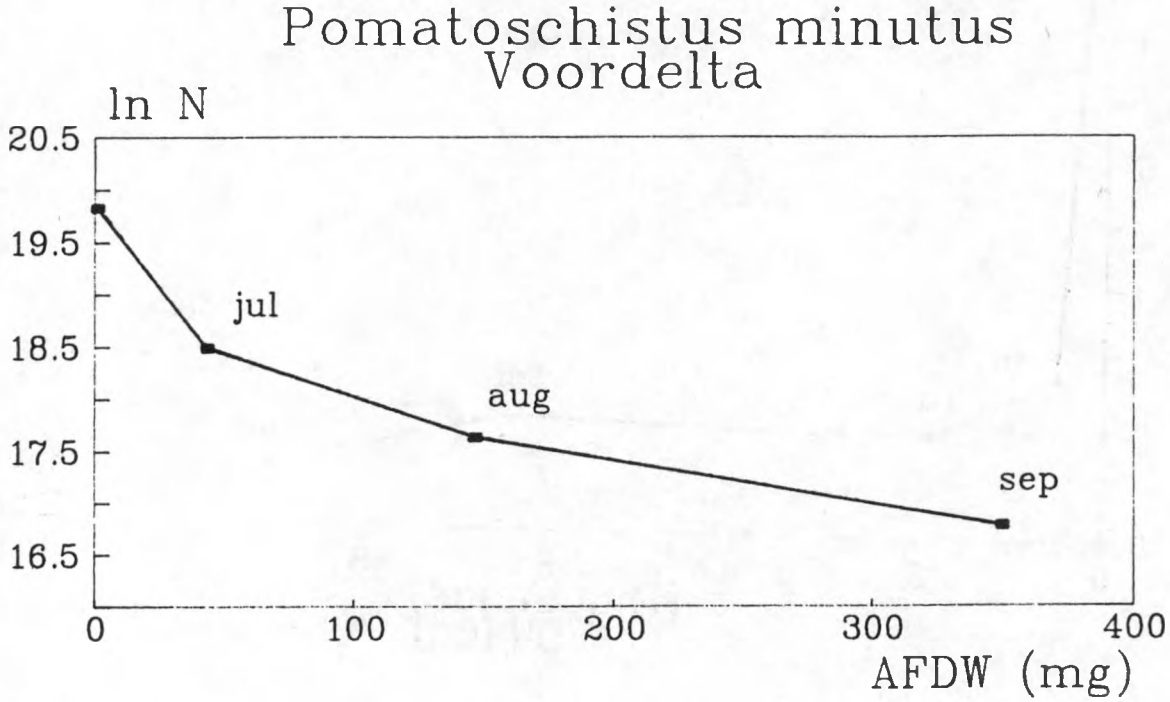


Fig 64a. hypothetische produktiekurve voor de strandgrondel

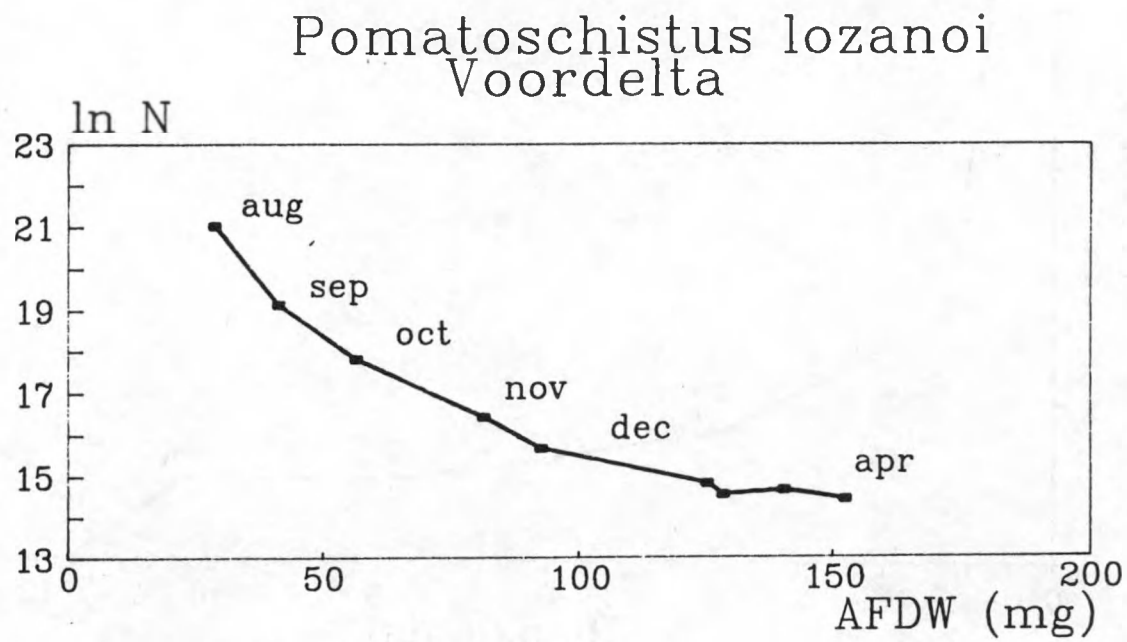


Fig 64b. hypothetische produktiekurve voor lozano's grondel

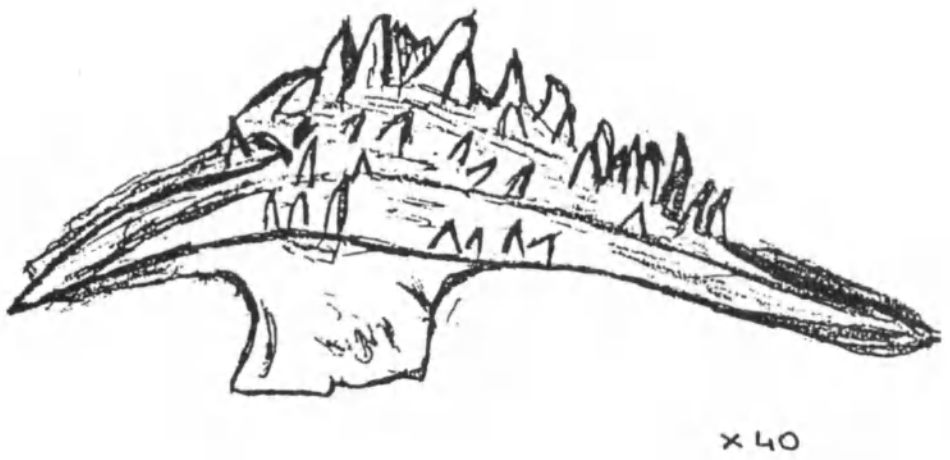


Fig. 65a: Tekening van het Hypobranchiale V van Pomatoschistus minutus.

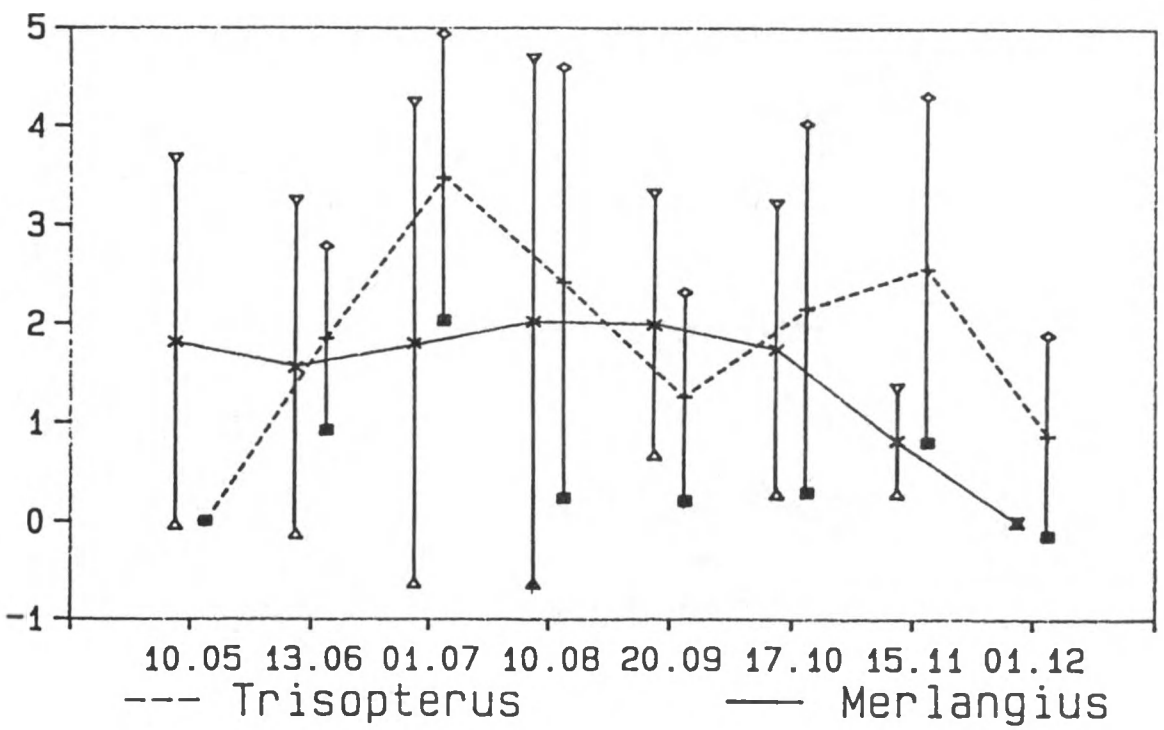


Fig. 65b: Gemiddelde vullings-index met standaarddeviaties per maand voor Trisopterus luscus en Merlangius merlangus.

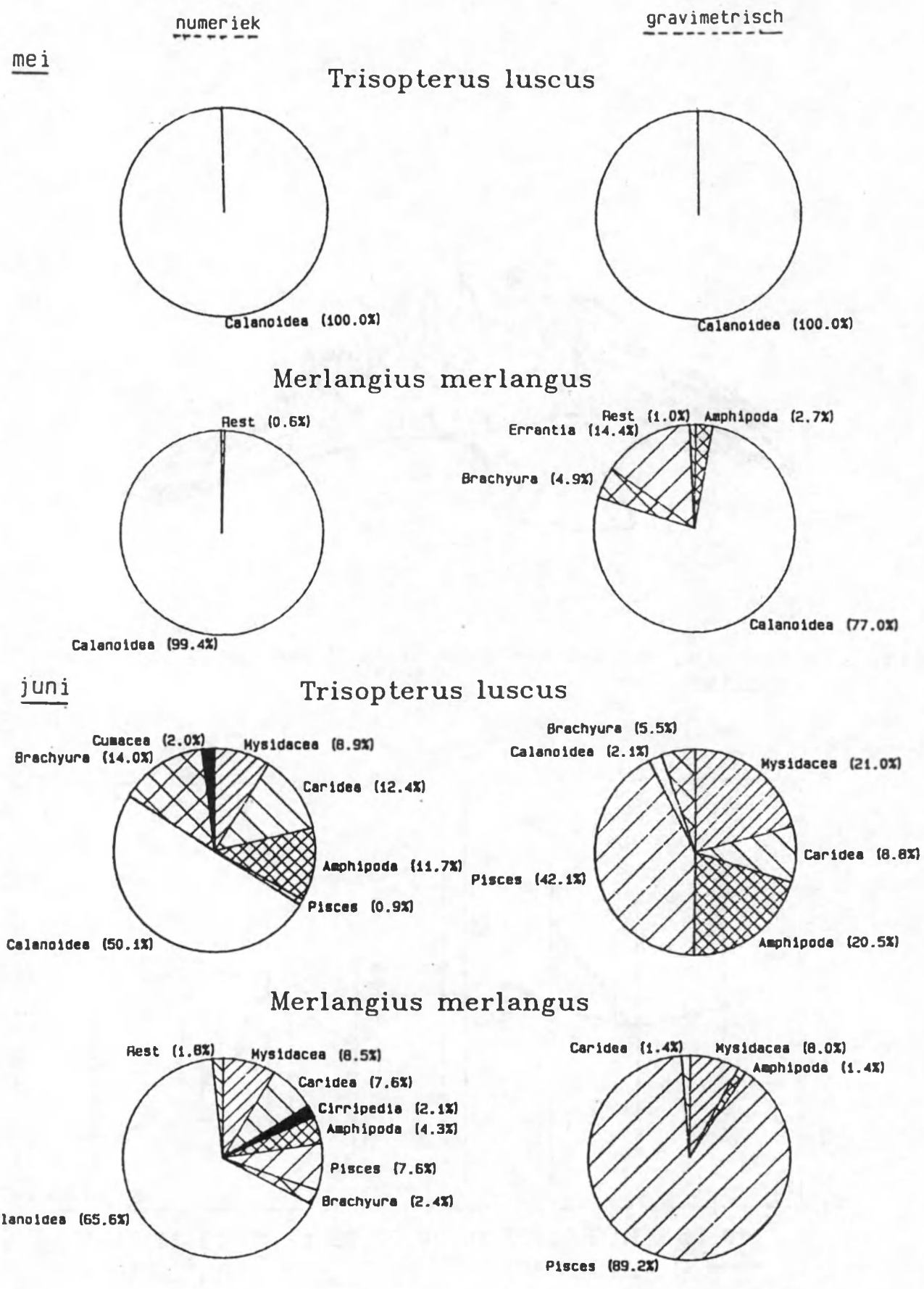


Fig. 66 : Procentuele prooisamenstelling, numeriek en gravimetrisch, voor Trisopterus luscus en Merlangius merlangus, in mei en juni.

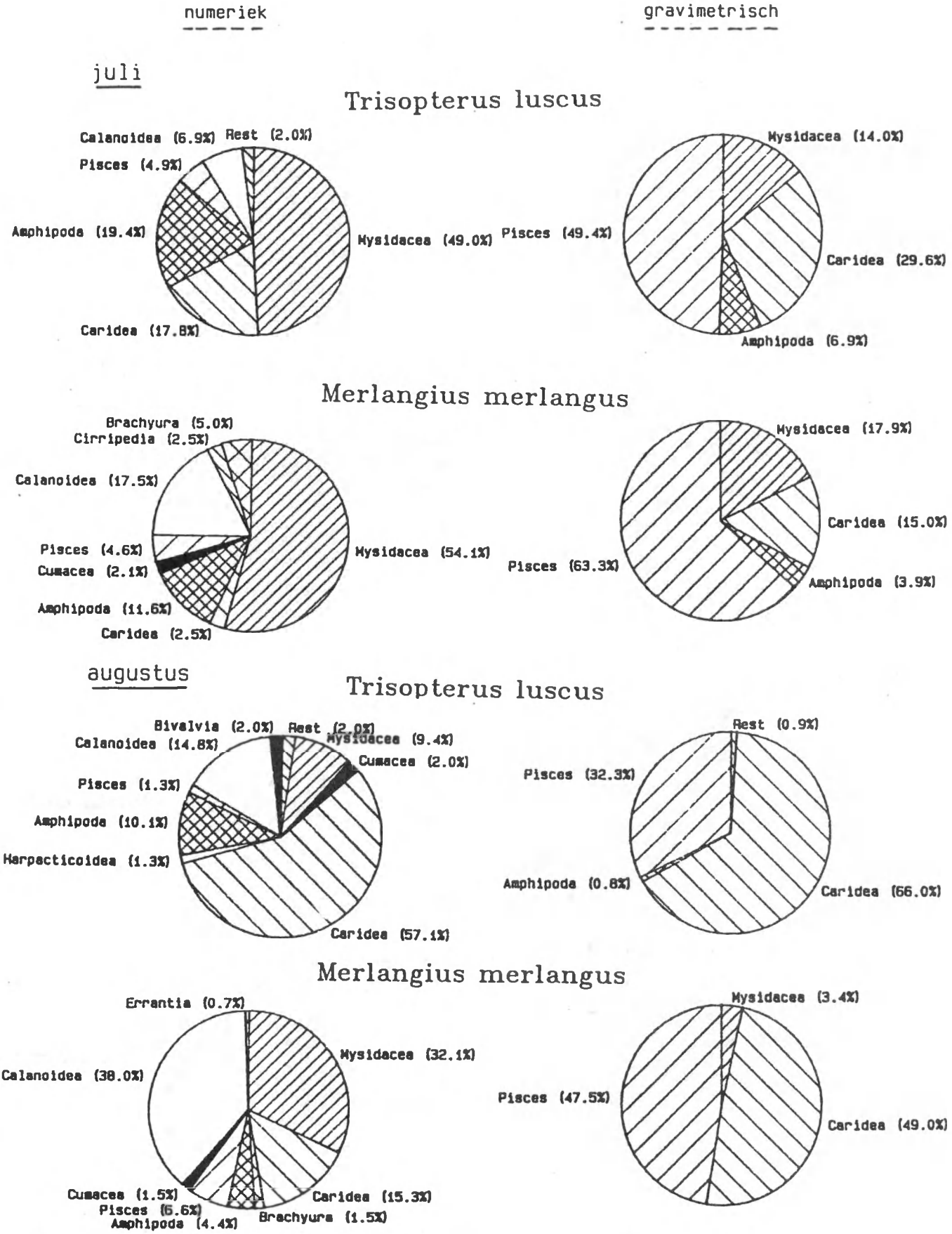


Fig. 67 : Procentuele prooisamenstelling, numeriek en gravimetrisch, voor Trisopterus luscus en Merlangius merlangus, in juli en augustus.

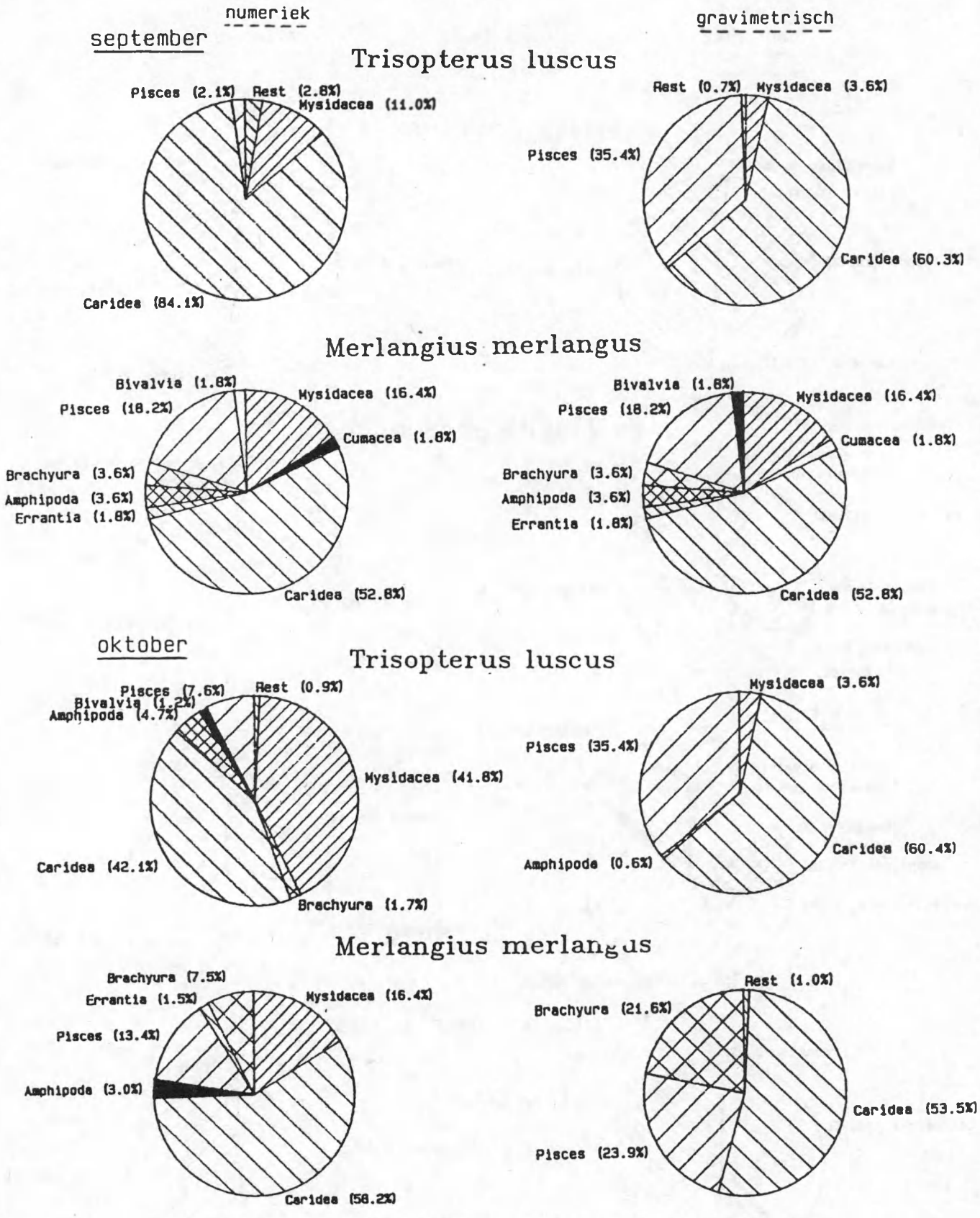


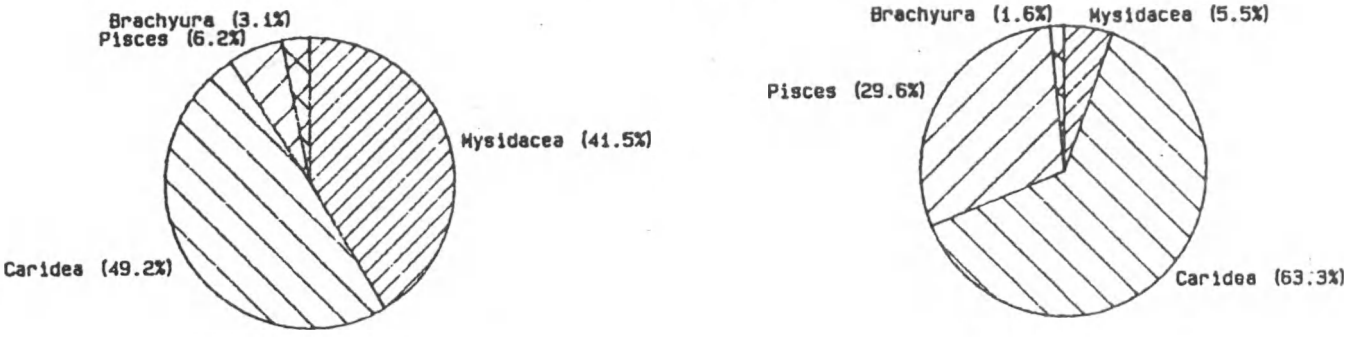
Fig. 68 : Procentuele prooisamenstelling, numeriek en gravimetrisch, voor Trisopterus luscus en Merlangius merlangus, in september en oktober.

numeriek

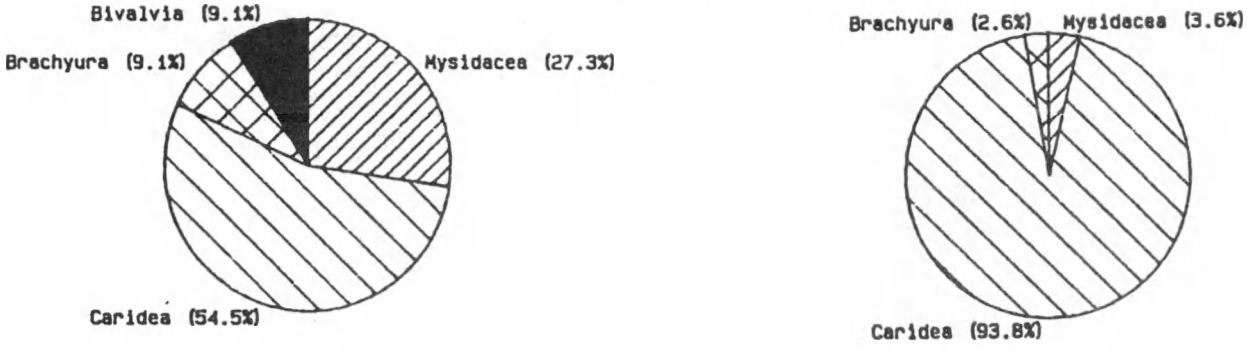
gravimetrisch

november

Trisopterus luscus



Merlangius merlangus



december

Trisopterus luscus

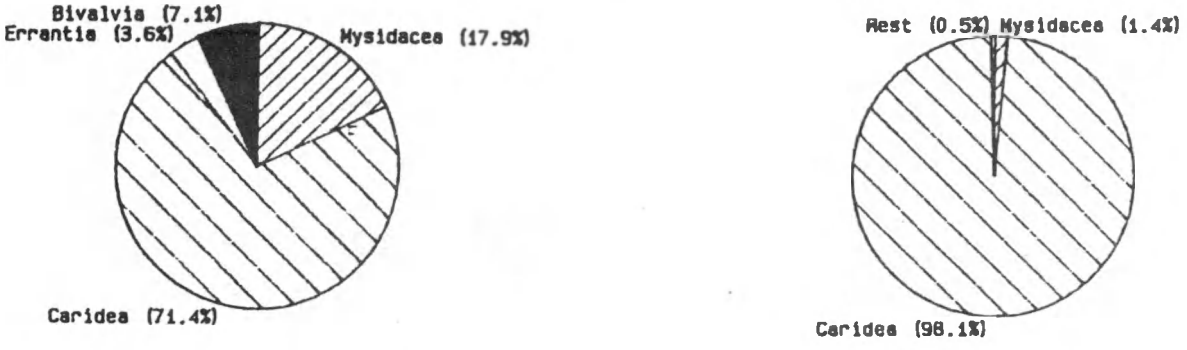


Fig. 69 : Procentuele prooisamenstelling, numeriek en gravimetrisch, voor Trisopterus luscus en Merlangius merlangus, in november en december.

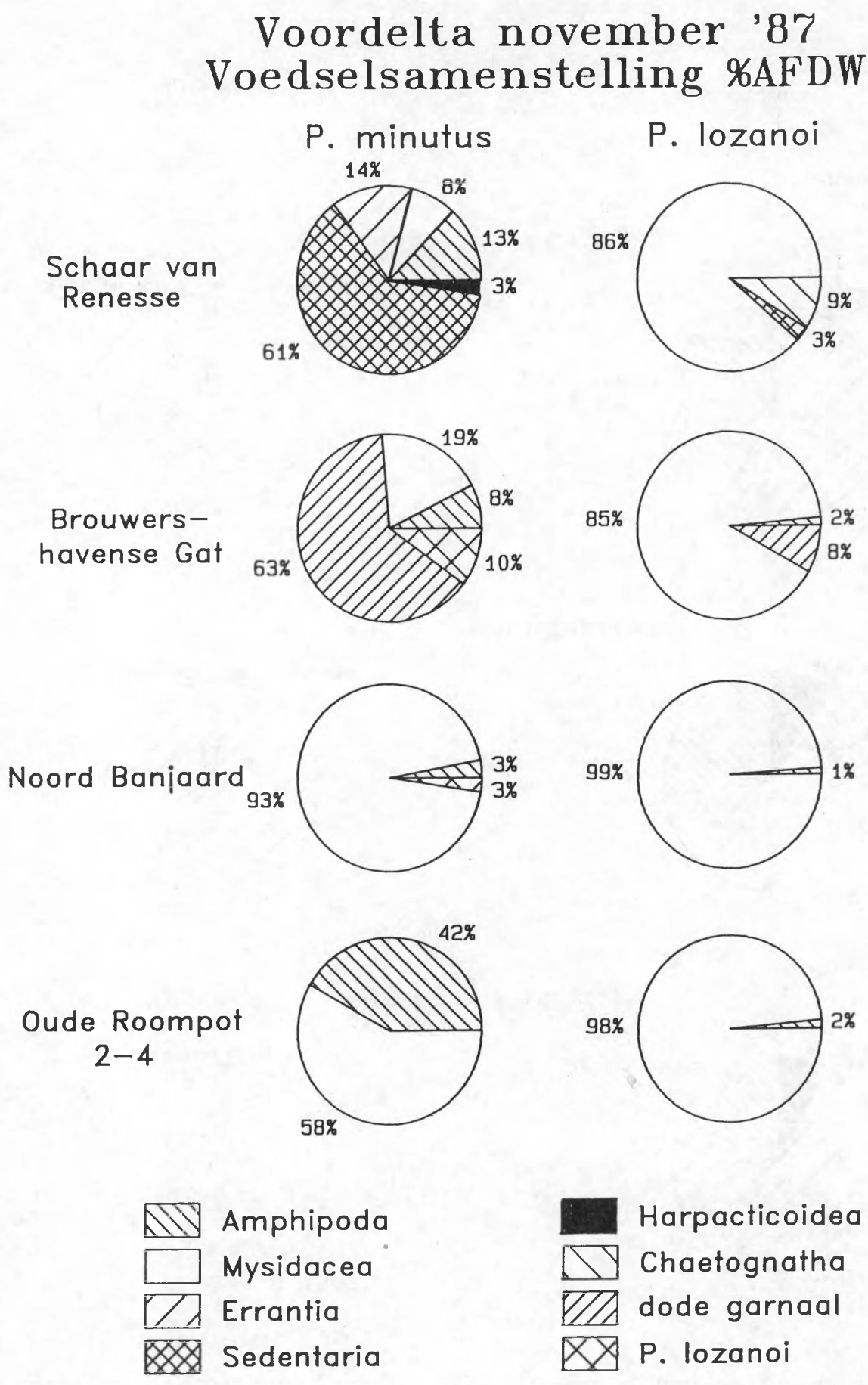


Fig 70. samenstelling voedsel van grondels in verschillende lokaliteiten

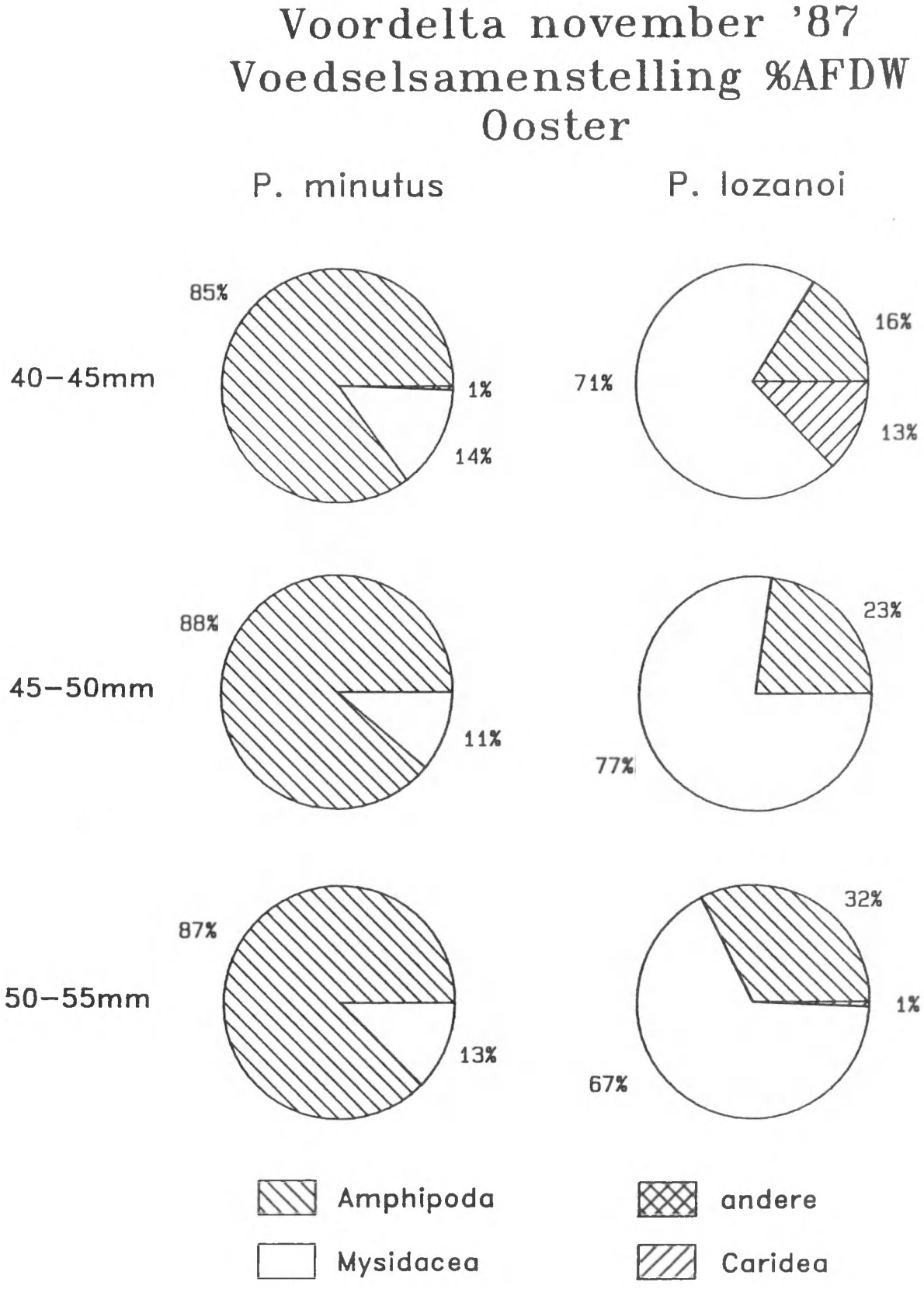
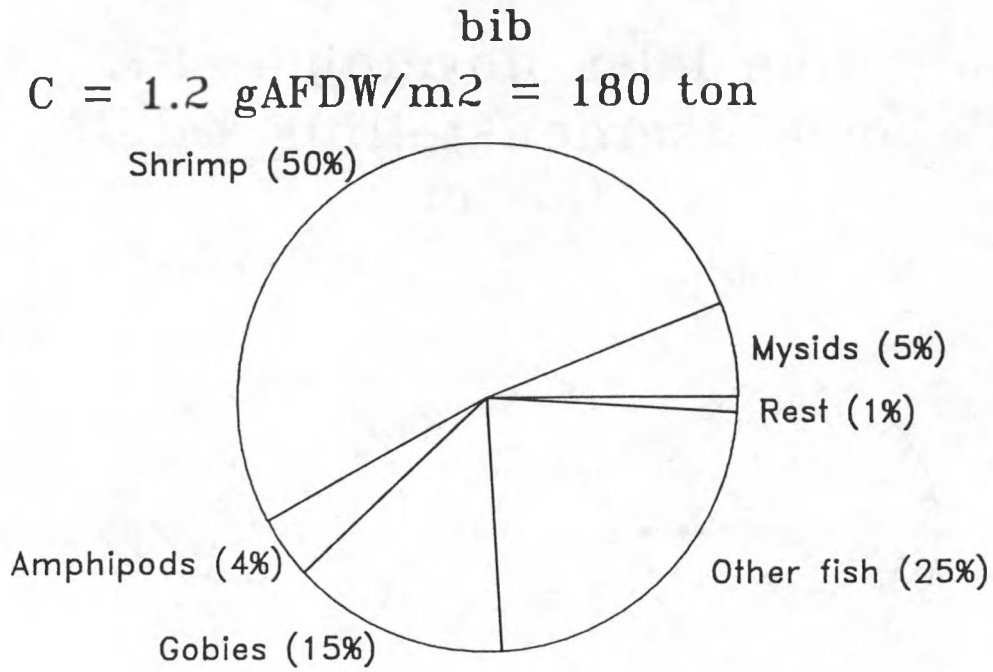


Fig 71. samenstelling voedsel van grondels in een bepaalde lokaliteit (verschillende grootteklassen)



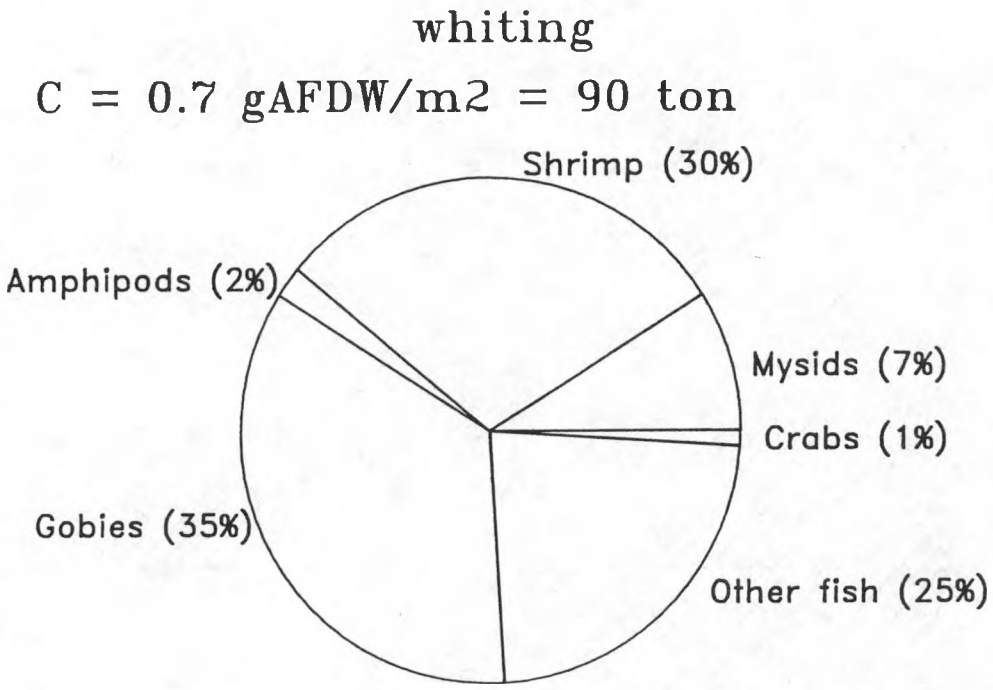


Fig 72. Samenstelling voedsel kabeljauwachtigen op jaarbasis en konsumptieschatting

Eindverslag Hyperbenthosonderzoek Voordelta

Bijlage

O. Hamerlynck, J. Mees, P. Van de Vyver,
E. Van Landtschoote, K. Hostens &
A. Cattrijsse

Sektie Mariene Biologie
Instituut voor Dierkunde
Rijksuniversiteit Gent

In samenwerking met het
Delta Instituut voor
Hydrobiologisch Onderzoek
Yerseke

In opdracht van Rijkswaterstaat, Dienst Getijdewateren

Soortenlijst Voordelta

Hoofdindeling (systematische plaats) Naam en stadium	Afkorting:
Annelida	
Polychaeta (= borstelwormen)	
Macrobenthoslarven	
Lanice conchilega aulophorelarve	Lani Aulo
Harmothoë species larve	Harm Larv
Pectinaria koreni larve	Pect Larv
Chelicerata	
Pycnogonida (= zeespinnen)	
Callipallene brevirostris	Cali brev
Picnogonum littorale	Picn litt
Anoplodactylus pygmaeus	Anop pygm
Phoxichilidium femoratum	Phox femo
Nymphon rubrum	Nymp rubr
Crustacea	
Decapodalarven	
Caridealarven (= larven van garnaalachtigen)	
Crangon crangon postlarve	Cran Post
Crangon crangon zoëlarve	Cran Zoel
Pontophilus trispinosus postlarve	Pont Post
Pontophilus trispinosus zoëlarve	Pont Zoel
Hippolyte species postlarve	Hipp Post
Hippolyte species zoëlarve	Hipp Zoel
Palaemon species postlarve	Pala Post
Palaemon species zoëlarve	Pala Zoel
Processa modica postlarve	Proc Post
Processa modica zoëlarve	Proc Zoel
Anomuralarven	
Paguroidealarven (= larven van heremietskreeften)	
Pagurus bernhardus megalopa	Pagu Mega
Pagurus berhardus zoë	Pagu Zoel
Galatheoidealarven	
Porcellana longicornis megalopa	Porc Mega
Porcellana longicornis zoë	Porc Zoel
Brachyuralarven (= larven van krabben)	
Macropodia species megalopa	Macr Mega
Macropodia species zoë	Macr Zoel
Portumnus latipes megalopa	Port Mega
Carcinus maenas megalopa	Carc Mega
Carcinus maenas zoë	Carc Zoel
Liocarcinus holsatus megalopa	Lioc Mega
Liocarcinus holsatus zoë	Lioc Zoel
Liocarcinus species zoë	Lioc RZoe
Corystes cassivelaunus megalopa	Cory Mega

Amphipoda (= vlokreeften)	
Caprellidea (= hongerlijders)	
Pariambus typicus	Para typi
Phtisica marina	Phti mari
Caprella linearis	Capr line
Gammaridea	
Gammarus crinicornis	Gamm crin
Gammarus salinus	Gamm sali
Gammarus locusta	Gamm locu
Gammarus oceanicus	Gamm ocea
Gammaropsis nitida	Gamm niti
Atylus swammerdami	Atyl swam
Atylus falcatus	Atyl falc
Apherusa ovalipes	Aphe oval
Parajassa pelagica	Para pela
Jassa pusilla	Jass pusi
Jassa falcata	Jass falc
Jassa marmorata	Jass marm
Bathyporeia elegans	Bath eleg
Bathyporeia sarsi	Bath sars
Bathyporeia guilliamsoniana	Bath guil
Bathyporeia tenuipes	Bath tenu
Haustorius arenarius	Haus aren
Orchomene nana	Orch nana
Melita palmata	Meli palm
Melita obtusata	Meli obtu
Melita hergensis	Meli herg
Stenothoe marina	Sten mari
Stenothoe valida	Sten vali
Metopa pusilla	Meto pusi
Metopa alderi	Meto alde
Maera grossimana	Maer gros
Monoculodes carinatus	Mono cari
Pontocrates arenarius	Pont aren
Pontocrates altamarinus	Pont alta
Ampelisca brevicornis	Ampe brev
Dyopedos porrectus	Dyop porr
Urothoe brevicornis	Urot brev
Urothoe poseidonis	Urot pose
Hyperiidea	
Hyperia galba	Hype galb
Isopoda (= pissebedden)	
Eurydice pulchra	Eury pulc
Idotea emarginata	Idot emar
Idotea baltica	Idot balt
Idotea linearis	Idot line

Pelagische copepoden	
Calanoida	
Centropages typicus	Cent typi
Centropages hamatus	Cent hama
Temora longicornis	Temo long
Calanus helgolandicus	Cala helg
Harpacticoidea	
Euterpina acutifrons	Eute acut
Siphonostomatoidea	
Caligidae species	Cali Spec
Cumacea (= zeekomma's)	
Pseudocuma longicornis	Pseu long
Pseudocuma similis	Pseu simi
Lamprops fasciata	Lamp fasc
Bodotria scorpioides	Bodo scor
Diastylis bradyi	Dias brad
Diastylis rugosa	Dias rugo
Diastylis rathkei	Dias rath
Diastylis laevis	Dias laev
Diastylis lucifera	Dias luci
Iphinoe tenella	Iphi tene
Euphausiacea (= krill)	
Nyctiphanes couchi	Nyct couc
Mysidacea (= aasgarnalen)	
Gastrosaccus spinifer	Gast spin
Gastrosaccus sanctus	Gast sanc
Mesopodopsis slabberi	Meso slab
Schistomysis spiritus	Schi spir
Schistomysis kervillei	Schi kerv
Praunus flexuosus	Prau flex
Siriella armata	Siri arma
Chaetognatha (= pijlwormen)	
Sagitta elegans	Sagi eleg

Pisces (= vissen)	
Pelagische eieren van vissen	Pisc Eggs
Vislarven en vroege postlarven	
Anguilliformes (= palingachtigen)	
Anguilla anguilla (paling)	Angu angu
Clupeiformes (= haringachtigen)	
Clupeidae species (haring en sprot)	Clup spec
Gadiformes (= kabeljauwachtigen)	
Merlangius merlangius (wijting)	Merl merl
Trisopterus luscus (steenbolk)	Tris lusc
Ciliata mustela (vijfdradige meun)	Cili must
Atheriniformes	
Atherina presbyter (koornaarvis)	Athe pres
Gasterosteiformes	
Gasterosteus aculeatus (drie-doornige stekelbaars)	Gast acul
Syngnathidae species (zeenaalden)	Syng Spec
Scorpaeniformes	
Myoxocephalus scorpius (zeedonderpad)	Myox scor
Agonus cataphractus (harnasmannetje)	Agon cata
Liparis liparis (slakdolf)	Lipa lipa
Perciformes	
Trachurus trachurus (horsmakreel)	Trac trac
Trachinus vipera (kleine pieterman)	Trac vipe
Pholis gunellus (botervis)	Phol gunn
Ammodytes tobianus (zandspiering)	Ammo tobi
Callionymus lyra (pitvis)	Call lyra
Pomatoschistus minutus (strand-grondel, dikkopje)	Poma minu
Pomatoschistus lozanoi (lozano's grondel)	Poma loza
Aphia minuta (glasgrondel)	Aphi minu
Pleuronectiformes (platvissen)	
Scophthalmus rhombus (griet)	Scop rhom
Pleuronectes platessa (schol)	Pleu plat
Limanda limanda (schar)	Lima lima
Solea solea (tong)	Sole sole

Appendix soortenlijst Voordelta: waargenomen soorten of groepen die in de verdere verwerking niet gebruikt zijn.

Hoofdindeling (systematische plaats)
Naam, omschrijving en reden van weglating

Nematoda Species (vrijlevende nematoden), grote carnivore nematoden (enkele mm lang): toevallige vangst.

Mollusca (weekdieren)
Gastropoda species (jonge stadia van tepelhoorn): toevallige vangst, epibenthos
Littorina species (jonge stadia van kreukels): toevallige vangst, epibenthos
Cephalopoda (inktvissen)
Sepiola atlantica
Loligo vulgaris
Macrobenthos : toevallige vangst, infauna of epifauna
Mytilus edulis (mosselspat)
Bivalvia spat (spat van niet gedetermineerde bivalven)
Macoma baltica (nonnetje)

Annelida, Polychaeta = borstelwormen: toevallige vangst, infauna of epifauna
Nephthys species
Lanice conchilega
Harmothoë species
Pectinaria koreni
Capitella capitata
Anaitides species
Eulalia pusilla
Ophelia borealis

Echinodermata (stekelhuidigen): toevallige vangst, infauna of epifauna
Asterias rubens (zeester)
Ophiura species (slangster)

Crustacea (kreeftachtigen): adulten, toevallige vangst, epifauna
Crangon crangon (grijze garnaal)
Pontophilus trispinosus
Hippolyte longirostris
Hippolyte varians
Palaemon serratus
Pandalus montagui
Processa modica
Pagurus bernhardus
Porcellana longicornis
Macropodia species
Carcinus maenas (strandkrab)
Liocarcinus holsatus (zwemkrab)
Pinnotheres pisum (erwtkrabbetje)
opm. Homarus gammarus zoë

Insecta, Diptera (insekten): toevallige vangst, terrestrische insekten
Diptera species

In de volgende tabellen staan de densiteiten per soort per 1000 m² per station uitgezet.

De eerste tabel toont de gemiddelde waarden over de jaarcyclus van augustus 1988 tot en met juli 1989 (in feite eind juni 1989). In de eerste kolom staan de afgekorte soortnamen (zie soortenlijst). Elke volgende kolom bevat de resultaten van een een bepaald dieptestratum: per lokaliteit eerst de 10 meterlijn, daarna de 5 meterlijn. De stationsnamen zijn afgekort volgens een code: eerst 2 letters voor de lokaliteit, bvb. SR = Schaar van Renesse, daarna 2 cijfers voor de diepte (10 of 05). De stationscodes zijn dan gevolgd door een m, voor mean (gemiddelde).

Daarna volgen de resultaten van de afzonderlijke maanden in kronologische volgorde. Hier worden de 2 letters van de lokaliteit voorafgegaan door 2 cijfers die de maand aanduiden bvb. 08bh10 betekent: augustus Brouwershavense Gat 10 meter.

Er is steeds een vaste volgorde gebruikt. Elke tabel omvat 4 bladzijden. Op de eerste bladzijde (1a) staan de resultaten voor de eerste 60 soorten van de eerste 12 stations. Op de tweede bladzijde (2a) de resultaten van de volgende 60 soorten voor dezelfde 12 stations. Op de derde bladzijde (1b) de resultaten voor de eerste 60 soorten voor de laatste 12 stations. Op de vierde bladzijde (2b) de resultaten van de volgende 60 soorten voor de laatste 12 stations.

Lege kolommen duiden op het feit dat die stations in die maand niet genomen zijn.

Afkortingen lokaliteiten (zie kaart Voordelta):

sr = Schaar van Renesse
bh = Brouwershavense Gat
bz = Bollen van het Nieuwe Zand
oo = Ooster
nb = Noord Banjaard (boei NBJ)
os = paal OS 13
gb = Geul van de Banjaard
wg = Westgat
nl = Noordland
r2 = Oude Roompot boei OR2 tot OR4
r6 = Oude Roompot boei OR6 tot OR8
rp = Roompot boei R10 tot R12

GEMIDDELDE VAN 12 MAANDEN

DENSITEIT HYPERBENTHOS / 1000m2

all la	sr10m	sr05m	bh10m	bh05m	bz10m	bz05m	oo10m	oo05m	nb10m	nb05m	os10m	os05m
Lani Aulo	828.3	458.9	3343.6	675.0	1471.5	1057.8	1803.2	1889.0	615.0	1476.4	2246.4	2983.6
Harm Larv	13.3		5.9	0.5	41.5	5.6	15.0	4.0	11.3	1.4	2.1	2.1
Pect Larv			0.9									
Cali brev			0.5	0.5								
Picn litt												0.7
Anop pygm												
Phox femo						0.6						
Nymp rubr							0.5		2.5	0.7		
Cran Post	133.3	20.6	115.0	33.0	204.0	60.6	106.8	107.5	55.0	5.7	185.0	107.1
Cran Zoel	559.4	241.1	830.9	324.0	430.0	250.6	360.5	374.0	263.1	89.3	490.7	255.0
Pont Post		0.6	1.4			0.6						
Pont Zoel									0.6			
Hipp Post	14.4		2.7	1.0	6.0	5.6		2.5	2.5		2.1	
Hipp Zoel		1.1				0.6			3.8	0.7	2.1	0.7
Pala Post	3.3	1.7	1.4	2.5	0.5		1.8	1.0	3.8	10.7	10.7	
Pala Zoel			0.5		0.5	1.7					0.7	0.7
Proc Post								1.0	0.6		1.4	
Proc Zoel					1.0	0.6						
Pagu Mega	386.1	117.8	312.3	102.0	81.0	86.1	149.1	149.5	110.6	37.1	98.6	117.1
Pagu Zoel	359.4	49.4	73.6	28.5	39.0	100.6	232.7	75.5	322.5	473.6	407.9	433.6
Porc Mega	26.7	11.7	20.5	36.5	7.0	41.7	9.5	63.0	5.0	18.6	17.1	2.1
Porc Zoel	2.2	1.1	1.4	1.0	25.0	6.7	1.4	1.5	6.9	7.9	4.3	3.6
Macr Mega	0.6	1.1	0.9	1.0	2.0	5.0	0.5	2.0	3.8	4.3	1.4	
Macr Zoel										0.7		
Port Mega	0.6	1.1	1.4		1.5	1.1						
Carc Mega	2392.2	697.8	801.8	297.5	1726.5	867.8	1231.4	582.0	654.4	501.4	325.0	611.4
Carc Zoel	413.9	266.1	306.8	365.0	113.5	173.3	344.5	716.0	74.4	67.1	83.6	290.7
Lioc Mega	502.2	218.9	482.7	256.0	1862.0	629.4	805.0	1044.0	118.8	66.4	729.3	1092.9
Lioc Zoel	242.8	162.2	264.5	421.0	154.0	261.7	299.1	975.0	542.5	605.7	621.4	934.3
Lioc RZoe	17.2		0.5			5.6	6.8	0.5	1.9	2.1		
Cory Mega	5.6	2.8	2.3	1.5		1.7		1.0			2.1	
Pari typi	1.7	0.6	1.8	2.0	1.5	1.1	4.1		4.4	4.3		
Phti mari		0.6	1.4			0.6					1.4	0.7
Capr line		1.1	0.5	0.5	1.5	0.6						2.1
Gamm crin	5.0	20.6	36.4	7.0	54.0	56.1	20.0	36.0	0.6	6.4	5.0	2.9
Gamm sali					21.0							
Gamm locu			0.9	1.0		5.0		2.0			2.1	
Gamm ocea		0.6		0.5								
Gamm niti												
Atyl swam	161.7	36.1	69.1	39.0	645.5	217.8	195.5	121.0	439.4	296.4	575.0	497.9
Atyl falc	33.9	5.0	3.6		22.5	2.2	4.5	5.5				
Aphe oval						0.6						
Para pela												
Jass pusi								0.5				
Jass falc	3.9		1.4		3.0	1.1	0.5	0.5	1.9	2.1	2.1	2.1
Jass mari											0.7	
Bath sleg	33.9	1.1	1.4	1.5	13.5	1.1	1.4	1.0		0.7	1.4	0.7
Bath sars									0.6			
Bath tenu												
Haus aren	0.6					0.6	0.5	0.5				
Orch nana	1.7	0.6	0.9		1.0	1.1	1.4	2.5	1.9	0.7	1.4	2.9
Meli palm	2.8			0.5				0.5			0.7	
Meli obtu					1.0	1.1		0.5				
Meli herg							0.5	0.5				
Sten mari	0.6									2.1		
Sten vali					0.5							
Meto puss								0.5				
Meto alde												
Maer gros								0.5				
Mono cari												

GEMIDDELDE VAN 12 MAANDEN

DENSITEIT HYPERBENTHOS / 1000m2

all 2a	sr10m	sr05m	bh10m	bh05m	bz10m	bz05m	oo10m	oo05m	nb10m	nb05m	os10m	os05m
Pont aren		1.7			0.5						0.7	
Pont alta							0.5	0.5				0.7
Ampe brev												
Dyop porr												
Urot brev												
Urot pose												
Hype galb								0.5				
Euri pulc		0.6	0.5									
Idot emar		1.1	0.9		2.5	2.8			5.6			
Idot balt	0.6		0.9						0.6			
Idot line	2.2	13.3	3.6	5.0	4.5	7.2	1.8	6.5	2.5	0.7	0.7	4.3
Cent typi	16.7	2.2	9.1	8.5	2.0	6.1	10.9		11.3	17.1		4.3
Cent hama	59.4	1.1	5.9	14.0	12.5	15.6	9.5	1.5	18.8	26.4		12.9
Temo long	97.2	27.2	88.2	72.5	98.5	102.2	37.3	65.0	305.6	335.7	128.6	197.1
Cala helg	38.9	10.0	5.9	1.0	18.5	6.7	10.0	5.0	1.9	0.7	7.9	0.7
Eute acut			0.9									
Cali Spec	11.7	7.2	7.3	3.5	4.0	7.8	2.7	7.5	1.9	7.9	25.0	7.1
Pseu long	118.3	5.0	70.9	15.0	2.0	0.6	7.7		1.9		36.4	
Pseu simi									0.6			2.1
Lamp fasc	13.3											
Bodo scor										0.7		
Dias brad					1.0						0.7	0.7
Dias rugo					0.5							
Dias rath					4.5	4.4	11.4	6.0		4.3	1.4	1.4
Dias laev					2.5						0.7	
Dias luci					2.0							
Iphi tene						0.6						
Nict couc	1.1	0.6	0.5	0.5	4.5	1.1	1.8	0.5	7.5	2.9	5.0	1.4
Gast spin	370.0	8.9	55.0	15.0	563.0	306.7	33.6	89.0	301.3	1.4	621.4	76.4
Gast sanc									0.6			
Meso slab	59.4	92.8	65.0	222.0	286.5	742.8	78.6	224.0	168.8	50.7	55.0	60.0
Schi spir	2347.2	311.1	418.6	247.5	949.0	3743.3	260.9	906.5	1497.5	383.6	2192.9	1045.7
Schi kerv	245.0	472.8	405.5	42.5	34.0	182.2	19.5	69.5	5.0	1.4	210.7	95.0
Prau flex	2.8	1.1										
Siri arma	2.2	0.6	0.9	0.5	1.5	1.7	0.5	1.0	0.6			
Sagi eleg	71.1	10.6	11.8	10.0	139.0	78.3	21.4	51.0	16.9	31.4	32.1	32.9
Pisc Eggs	526.1	106.7	392.7	286.0	55.5	48.9	56.8	138.5	71.9	25.0	132.1	122.1
Poma minu	61.1	82.8	45.9	9.5	133.5	15.0	24.5	38.0	26.3	53.6	20.0	52.9
Poma loza	79.4	206.7	82.3	24.0	42.5	220.0	55.0	77.5	26.9	44.3	140.0	203.6
Lipa lipa		0.6				0.6	1.8	0.5			2.1	
Clup spec	344.4	163.9	378.2	340.5	1461.0	428.3	254.5	151.5	97.5	82.9	243.6	155.7
Syng Spec	33.3	33.9	35.9	15.0	19.0	16.1	15.0	16.5	10.6	7.9	7.9	10.7
Ammo tobi				1.5	0.5	3.3	0.5	0.5			0.7	
Sole sole	39.4	7.2	18.2	25.0	380.0	62.8	74.1	44.0	5.6	12.9	92.1	67.1
Trac trac		13.3		0.5		1.1	14.5	2.0	3.8	0.7	1.4	0.7
Merl merl						0.6	0.5				2.1	
Call lyra	24.4	7.8	10.0	7.0	50.5	16.1	24.5	7.5	3.8	8.6	15.0	27.9
Scop rhom							0.5					
Pleu plat	21.7		0.5									5.7
Gast acul												
Limn limn	1.7	10.0	1.8	0.5	4.5	3.9	4.1	2.5	0.6	0.7		
Trac vipe												
Cili must												
Aphi minu	5.6	0.6		1.5	0.5	11.7		7.0		0.7	0.7	1.4
Phol gune												
Angu angu												
Myox scor			0.5									
Tris lusc	0.6	1.7	5.5		18.0	2.2	3.6	6.0		2.1		4.3
Agon cata							0.5					
Athe pres								0.5				

GEMIDDELDE VAN 12 MAANDEN (vervolg)

DENSITEIT HYPERBENTHOS / 1000m2

all 1b	gb10m	gb05m	wg10m	wg05m	nl10m	nl05m	r210m	r205m	r610m	r605m	rp10m	rp05m
Lani Aulo	1321.9	786.1	620.6	330.6	1071.1	410.6	408.3	378.8	176.7	315.0	519.4	653.8
Harm Larv		10.0	8.3	5.6	11.1	25.6	48.9	16.9	12.2	32.5	5.0	
Pect Larv												
Cali brev					0.6						0.6	
Picn litt					0.6							
Anop pygm							0.6					
Phox femo			0.6									
Nymp rubr	0.6	2.8	2.2		1.1	1.9	1.7	0.6	1.7	0.6		
Cran Post	38.1	31.1	66.1	36.9	17.8	41.9	53.3	36.9	64.4	65.0	37.8	18.1
Cran Zoel	678.1	167.2	296.7	191.3	87.8	178.1	116.1	106.3	100.6	91.3	141.1	91.3
Pont Post	4.4	1.1										
Pont Zoel	0.6											
Hipp Post	6.9	5.6	2.2	0.6	0.6	1.9	1.1	6.3		1.3	8.3	
Hipp Zoel	1.3	1.1	1.1	1.3		0.6		0.6	0.6		0.6	
Pala Post	0.6	1.1	0.6				1.7	3.8		0.6		0.6
Pala Zoel	0.6			1.9					0.6			
Proc Post	0.6		0.6									
Proc Zoel												
Pagu Mega	36.3	48.3	15.0	26.9	50.0	65.6	52.2	82.5	108.3	55.6	88.9	31.9
Pagu Zoel	170.0	587.8	172.2	223.8	219.4	243.8	172.8	193.8	112.8	253.1	42.8	48.1
Porc Mega	38.1	65.0	111.7	50.0	23.3	40.6	43.9	26.9	7.2	16.3	12.2	15.0
Porc Zoel	4.4	12.8	190.6	11.9	7.8	11.9	9.4	21.3	10.0	16.3	9.4	9.4
Macr Mega	3.1	3.3	0.6	2.5	2.8	4.4	1.7		4.4	0.6	8.9	0.6
Macr Zoel					0.6						1.7	
Port Mega	3.8	1.1	0.6	1.3			2.2				3.3	
Carc Mega	1012.5	518.9	2907.2	2060.6	1223.9	1636.9	903.3	1171.9	1070.0	1698.1	986.7	1266.3
Carc Zoel	126.9	60.0	216.1	193.1	502.8	245.0	202.2	270.0	206.1	263.1	242.8	113.1
Lioc Mega	146.3	467.2	4037.8	1010.6	87.8	78.1	103.9	171.9	182.2	83.8	345.6	172.5
Lioc Zoel	1215.0	636.1	2877.2	2448.1	1027.8	266.3	707.2	453.1	266.1	153.1	175.0	81.3
Lioc RZoe		1.7	2.2	15.0	3.3	8.8		1.9		3.8		
Cory Mega		1.1		1.9	2.2	5.6	1.7	4.4	4.4	1.9	0.6	1.9
Pari typi	4.4	5.6	0.6		2.2		2.2	3.1		1.3	0.6	
Phti mari	0.6		1.1		0.6		0.6					
Capr line			2.8		3.9	17.5		0.6	2.2	3.1	2.8	6.3
Gamm crin	26.3	11.1	71.1	11.9	17.2	83.1	78.3	69.4	27.8	56.3	13.3	14.4
Gamm sali	0.6									1.3	3.3	
Gamm locu	38.8				0.6		0.6					0.6
Gamm ocea												
Gamm niti					0.6							
Atyl swam	628.1	110.6	77.2	89.4	50.6	65.6	36.1	66.3	41.7	29.4	21.7	18.1
Atyl falc		1.1	3.3		2.8	1.9	6.7	5.0		2.5		
Aphe oval												
Para pela							0.6					
Jass pusi												
Jass falc	3.1	1.1	2.8	2.5	5.6	5.0	3.3	6.3	7.2	7.5	2.8	2.5
Jass mari												1.3
Bath eleg	0.6	3.3	3.9		1.1		3.3		1.1	0.6	1.1	
Bath sars	0.6											
Bath tenu					0.6							
Haus aren											0.6	1.9
Orch nana	1.9	0.6	1.1	1.9	0.6				1.1			
Meli palm					0.6					0.6		
Meli obtu			1.1		0.6							
Meli herg							0.6					
Sten mari						3.8	0.6	0.6				
Sten vali												
Meto puss												
Meto alde												1.9
Maer gros												
Mono cari												0.6

GEMIDDELDE VAN 12 MAANDEN (vervolg)

DENSITEIT HYPERBENTHOS / 1000m2

all 2b	gb10m	gb05m	wg10m	wg05m	nl10m	nl05m	r210m	r205m	r610m	r605m	rp10m	rp05m
Pont aren								2.5	1.7			0.6
Pont alta		0.6	0.6		0.6			0.6		1.9		1.9
Ampe brev		0.6				0.6	0.6			0.6		
Dyop porr										0.6		
Urot brev					3.3							
Urot pose								3.8			11.7	1.9
Hype galb					0.6						3.3	1.9
Euri pulc												
Idot emar	16.9		1.7		4.4	3.8	2.8		0.6		1.1	
Idot balt			1.1									
Idot line	13.8	7.8	4.4		0.6	3.1	3.9	3.8	5.0	3.1	4.4	6.9
Cent typi		10.0	6.7			6.9	3.3		6.7	6.9	13.3	
Cent hamu		3.3	26.7		1.1		5.0	87.5		25.6		3.8
Temo long	15.0	167.8	343.3	161.3	42.8	90.0	127.2	780.6	50.0	411.3	161.7	11.3
Cala helg	0.6	8.3	3.3	1.9	1.1	13.8	14.4	9.4	6.7	1.9	3.3	1.9
Kute acut												
Cali Spec	1.9	5.0	6.1	2.5	2.8	9.4	2.2	1.9	2.2	5.6	3.3	1.3
Pseu long			1.7			2.5				1.9		
Pseu simi												
Lamp fasc								1.9			0.6	1.3
Bodo scor	0.6	0.6					0.6					
Dias brad												
Dias rugo												
Dias rath	3.8	22.2	20.0	33.8	17.2	13.1	25.6	20.0	12.2	33.1	1.7	1.9
Dias laev									0.6			
Dias luci												
Iphi tene												
Nict couc	4.4	4.4	2.2	2.5		3.8	2.2	2.5		6.9		0.6
Gast spin	151.9	3.3	38.3	9.4	8.9	4.4	40.6	5.0	76.1	52.5	30.6	15.6
Gast sanc												
Meso slab	788.8	61.1	20.6	23.1	65.6	57.5	38.3	28.1	48.3	36.3	52.8	32.5
Schi spir	1904.4	681.7	593.3	1041.9	376.1	290.6	451.7	310.0	272.2	443.8	234.4	95.6
Schi kerv	11.3	2.8	220.0	17.5	33.3	12.5	248.3	76.3	31.7	67.5	300.6	40.6
Prau flex			1.1	0.6		0.6	9.4		3.9	2.5	4.4	0.6
Siri arma	3.1	0.6	1.1	0.6	1.1		1.7	0.6		1.9		1.3
Sagi eleg	55.6	46.1	15.6	9.4	8.9	36.9	35.0	40.6	22.2	15.0	48.3	6.3
Pisc Eggs	42.5	32.8	58.3	43.8	77.2	40.0	47.8	76.9	97.2	27.5	72.2	31.9
Poma minu	5.6	45.0	13.3	36.9	14.4	38.1	37.8	38.8	36.7	33.8	84.4	58.1
Poma loza	217.5	233.9	72.8	31.3	16.7	18.8	21.1	6.3	8.3	39.4	21.1	8.1
Lipa lipa		0.6	1.1									
Clup spec	100.6	124.4	69.4	125.0	145.6	111.3	212.2	110.0	150.0	145.0	109.4	80.6
Syng Spec	20.0	10.6	19.4	6.9	13.3	36.3	16.7	5.6	9.4	15.0	13.3	11.3
Ammo tobi		2.8	0.6		1.1	0.6		1.3		1.3		
Sole sole	3.8	5.0	8.3	13.8	1.7	1.9	7.2	4.4			6.7	9.4
Trac trac	0.6	6.1	7.2	29.4	3.3	3.1	7.2	15.0	1.1	0.6	26.1	
Merl merl				0.6		0.6			1.1		1.1	
Call lyra	13.1	7.2	12.2	9.4	5.6	9.4	8.9	5.6	3.9	10.0		4.4
Scop rhom												0.6
Pleu plat				1.9	8.3		0.6	1.9	0.6			
Gast acul								0.6				
Limu limu		1.1	5.6				0.6					
Trac vipe		7.2	24.4	9.4								
Cili must			0.6									
Aphi minu	1.3	2.2		0.6						0.6		
Phol gune												0.6
Angu angu					0.6							
Myox scor								1.9				
Tris lusc	3.8	1.1			1.7			1.9			6.7	
Agon cata					1.7							
Athe pres												

AUGUSTUS '88

DENSITEIT HYPERBENTHOS / 1000m2

aug88 la	08sr05	08bh10	08bh05	08bz10	08bz05	08oo10	08oo05	08nb10	08nb05	08os10	08os05
Lani Aulo	15.0	60.0		85.0	270.0	110.0	135.0	30.0	70.0	130.0	85.0
Harm Larv											
Pect Larv											
Cali brev		5.0									
Picn litt											
Anop pygm											
Phox femo											
Nymp rubr											
Cran Post	25.0	25.0	10.0	95.0	10.0	120.0	65.0	70.0	35.0	105.0	30.0
Cran Zoel	830.0	460.0	825.0	795.0	900.0	590.0	1145.0	590.0	275.0	535.0	260.0
Pont Post											
Pont Zoel								5.0			
Hipp Post		10.0			5.0						
Hipp Zoel	5.0				5.0					15.0	
Pala Post	15.0	5.0	20.0			15.0					
Pala Zoel				5.0	15.0					5.0	5.0
Proc Post							10.0	5.0		10.0	
Proc Zoel				10.0	5.0						
Pagu Mega				10.0	15.0		5.0	190.0			120.0
Pagu Zoel					5.0						5.0
Porc Mega	40.0	165.0	330.0	35.0	320.0	90.0	560.0		100.0	115.0	
Porc Zoel		5.0	10.0	15.0		5.0	10.0	30.0	10.0	15.0	
Macr Mega	10.0	10.0			15.0	5.0	10.0	10.0	10.0	10.0	
Macr Zoel									5.0		
Port Mega	10.0	15.0			10.0						
Carc Mega	1275.0	760.0	640.0	675.0	410.0	1390.0	1480.0	660.0	300.0	175.0	245.0
Carc Zoel	550.0	370.0	800.0	420.0	190.0	370.0	1380.0	195.0	165.0	75.0	40.0
Lioc Mega	70.0	90.0	30.0	160.0	100.0	580.0	150.0	285.0	85.0	355.0	195.0
Lioc Zoel	500.0	645.0	470.0	185.0	325.0	490.0	710.0	1625.0	695.0	810.0	810.0
Lioc RZoe											
Cory Mega											
Pari typi											
Phti mari	5.0				5.0					5.0	5.0
Capr line											
Gamm crin			5.0		5.0						
Gamm sali											
Gamm locu											
Gamm ocea	5.0										
Gamm niti											
Atyl swam	105.0	30.0	10.0	15.0	395.0	160.0	85.0	165.0	115.0	155.0	115.0
Atyl falc											
Aphe oval					5.0						
Para pela											
Jass pusi							5.0				
Jass falc											
Jass mari											
Bath eleg											
Bath sars								5.0			
Bath tenu											
Haus aren											
Orch nana											
Meli palm											
Meli obtu											
Meli herg											
Sten mari											
Sten vali											
Meto puss											
Meto alde											
Maer gros											
Mono cari											

AUGUSTUS '88

DENSITEIT HYPERBENTHOS / 1000m2

aug88 2a	08ar05	08bh10	08bh05	08bz10	08bz05	08oo10	08oo05	08nb10	08nb05	08os10	08os05
Pont aren											
Pont alta											
Ampe brev											
Dyop porr											
Urot brev											
Urot pose											
Hype galb											
Euri pulc											
Idot emar											
Idot balt											
Idot line											
Cent typi											
Cent hama											
Temo long											
Cala helg						25.0	10.0			15.0	
Eute acut											
Cali Spec		5.0	5.0			5.0			15.0		
Pseu long					5.0						
Pseu simi											
Lamp fasc											
Bodo scor											
Dias brad											
Dias rugo											
Dias rath											
Dias laev											
Dias luci											
Iphi tene											
Nict couc											
Gast spin				60.0							
Gast sanc											
Meso slab	135.0	10.0	5.0	15.0	5.0	10.0				5.0	
Schi spir	35.0			20.0	5.0	15.0		5.0	80.0	65.0	45.0
Schi kerv											
Prau flex											
Siri arma											
Sagi eleg				5.0							
Pisc Eggs									10.0		10.0
Poma minu											
Poma loza	985.0	155.0	40.0	90.0	275.0	90.0	100.0	105.0	290.0	185.0	165.0
Lipa lipa											
Clup spec									5.0		
Syng Spec	115.0	110.0	60.0	55.0	30.0	50.0	105.0	20.0	30.0	30.0	50.0
Ammo tobi											
Sole sole											
Trac trac	5.0		5.0				15.0	30.0	5.0	10.0	5.0
Merl merl											
Call lyra				10.0							
Scop rhom											
Pleu plat											
Gast acul											
Lima lima											
Trac vipe											
Cili must											
Aphi minu											
Phol gune											
Angu angu											
Myox scor											
Tris lusc					5.0						
Agon cata											
Athe pres											

AUGUSTUS '88 (vervolg)

DENSITEIT HYPERBENTHOS / 1000m2

aug88 1b	08gb10	08gb05	08wg10	08wg05	08nl10	08nl05	08o210	08o205	08o610	08o605	08rp10	08rp05
Lani Aulo	40.0	195.0		25.0		5.0				5.0		
Harm Larv												
Pect Larv												
Cali brev											5.0	
Picn litt												
Anop pygm												
Phox femo												
Nymp rubr						10.0			5.0			
Cran Post	70.0	5.0	35.0	35.0		40.0			5.0	70.0	20.0	10.0
Cran Zoel	490.0	580.0	120.0	420.0	190.0	650.0	100.0	120.0	35.0	130.0	125.0	90.0
Pont Post		10.0										
Pont Zoel	5.0											
Hipp Post	35.0			5.0		5.0						
Hipp Zoel	5.0					5.0			5.0			
Pala Post		10.0										5.0
Pala Zoel												
Proc Post	5.0		5.0									
Proc Zoel												
Pagu Mega	35.0					5.0						
Pagu Zoel		5.0	20.0		15.0	25.0	10.0	30.0		5.0	25.0	5.0
Porc Mega	80.0	440.0	165.0	230.0	15.0	265.0	95.0	135.0	45.0	60.0	65.0	15.0
Porc Zoel	5.0	25.0	20.0	25.0	5.0	20.0	10.0	10.0	10.0			5.0
Macr Mega	5.0	20.0		20.0	5.0	20.0	10.0		20.0	5.0	35.0	5.0
Macr Zoel												
Port Mega		10.0	5.0	10.0			10.0					
Carc Mega	280.0	415.0	345.0	555.0	610.0	1235.0	390.0	415.0	645.0	750.0	580.0	220.0
Carc Zoel	305.0	195.0	50.0	345.0	600.0	90.0	325.0	195.0	70.0	120.0	120.0	50.0
Lioc Mega	345.0	195.0	40.0	175.0	95.0	50.0	65.0	105.0	65.0	75.0	60.0	30.0
Lioc Zoel	1145.0	805.0	455.0	1120.0	1120.0	245.0	1120.0	840.0	265.0	175.0	185.0	55.0
Lioc RZoe												
Cory Mega												
Pari typi	5.0											
Phti mari			10.0				5.0					
Capr line			15.0		25.0	30.0			5.0	10.0	25.0	45.0
Gamm crin		10.0			5.0	50.0	10.0	5.0		20.0	40.0	5.0
Gamm sali										10.0		
Gamm locu												
Gamm ocea												
Gamm niti												
Atyl swam	85.0	200.0	10.0	45.0	15.0	45.0	10.0	5.0		15.0	50.0	20.0
Atyl falc												
Aphe oval												
Para pela												
Jass pusi												
Jass falc					5.0		5.0		5.0	5.0		
Jass mari												10.0
Bath eleg												
Bath sars												
Bath tenu												
Haus aren												
Orch nana												
Meli palm												
Meli obtu												
Meli herg												
Sten mari												
Sten vali												
Meto puss												
Meto alde												
Maer gros												
Mono cari												

AUGUSTUS '88 (vervolg)

DENSITEIT HYPERBENTHOS / 1000m2

aug88 2b	08gb10	08gb05	08wg10	08wg05	08nl10	08nl05	08o210	08o205	08o610	08o605	08rp10	08rp05
Pont aren												
Pont alta												
Ampe brev												
Dyop porr												
Urot brev												
Urot pose												
Hype galb												
Euri pulc												
Idot emar			5.0		10.0	30.0						
Idot balt												
Idot line	5.0											
Cent typi												
Cent hama												
Temo long												
Cala helg		30.0			10.0							
Euta acut												
Cali Spec	10.0	10.0			10.0	10.0	5.0			5.0		5.0
Pseu long												
Pseu simi												
Lamp fasc												
Bodo scor		5.0					5.0					
Dias brad												
Dias rugo												
Dias rath												
Dias laev												
Dias luci												
Iphi tene												
Nict couc												
Gast spin	5.0				20.0				15.0		5.0	
Gast sanc												
Meso slab		5.0			15.0	105.0			215.0	100.0	40.0	25.0
Schi spir	60.0	10.0						5.0		5.0	60.0	10.0
Schi karv											5.0	
Prau flex						5.0						
Siri arma												
Sagi eleg												
Pisc Eggs	10.0	5.0										
Poma minu												
Poma loza	325.0	2070.0	125.0	195.0	20.0	130.0	90.0	20.0	10.0	225.0	75.0	35.0
Lipa lipa												
Clup spec												
Syng Spec	15.0	60.0	45.0	50.0	60.0	275.0	70.0	10.0	60.0	100.0	45.0	80.0
Ammo tobi												
Sole sole												
Trac trac	5.0	20.0		5.0		10.0						
Merl merl												
Call lyra												
Scop rhom												
Pleu plat												
Gast acul												
Lima lima												
Trac vipe												
Cili must												
Aphi minu												
Phol gune												
Angu angu												
Myox scor												
Tris lusc												
Agon cata												
Athe pres												

SEPTEMBER '88

DENSITEIT HYPERBENTHOS / 1000m2

sep88 la	09sr10	09bh10	09bz10	09oo10	09nb10
Lani Aulo			25.0	25.0	30.0
Harm Larv					
Pect Larv					
Cali brev					
Picn litt					
Anop pygm					
Phox femo					
Nymp rubr					5.0
Cran Post	5.0	5.0	40.0	5.0	75.0
Cran Zoel	165.0	320.0	1845.0	445.0	885.0
Pont Post					
Pont Zoel					
Hipp Post		10.0			20.0
Hipp Zoel					
Pala Post		5.0	5.0		
Pala Zoel					
Proc Post					
Proc Zoel					
Pagu Mega					5.0
Pagu Zoel					
Porc Mega			5.0		
Porc Zoel		5.0	10.0	5.0	10.0
Macr Mega					20.0
Macr Zoel					
Port Mega					
Carc Mega	25.0	25.0	235.0	190.0	555.0
Carc Zoel	25.0	40.0	40.0	40.0	160.0
Lioc Mega					40.0
Lioc Zoel	25.0	5.0	25.0	55.0	105.0
Lioc RZoe					
Cory Mega					
Pari typi	10.0	5.0	15.0	20.0	5.0
Phti mari					
Capr line					
Gamm crin					5.0
Gamm sali					
Gamm locu					
Gamm ocea					
Gamm niti					
Atyl swam	20.0		40.0	285.0	1690.0
Atyl falc					
Aphe oval					
Para pela					
Jass pusi					
Jass falc					
Jass mari					
Bath eleg					
Bath sars					
Bath tenu					
Haus aren					
Orch nana					
Meli palm					
Meli obtu					
Meli herg					
Sten mari					
Sten vali					
Meto puss					
Meto alde					
Maer gros					
Mono cari					

SEPTEMBER '88

DENSITEIT HYPERBENTHOS / 1000m2

sep88 2a	09sr10	09bh10	09bz10	09oo10	09nb10
Pont aren					
Pont alta					
Ampe brev					
Dyop porr					
Urot brev					
Urot pose					
Hype galb					
Euri pulc					
Idot emar		10.0	20.0		45.0
Idot balt	5.0	10.0			5.0
Idot line					
Cent typi					
Cent hama					
Temo long					
Cala helg				5.0	
Eute acut					
Cali Spec	10.0		5.0	5.0	
Pseu long					
Pseu simi					5.0
Lamp fasc					
Bodo scor					
Dias brad					
Dias rugo					
Dias rath					
Dias laev					
Dias luci					
Iphi tene					
Nict couc					
Gast spin		5.0		15.0	80.0
Gast sanc					5.0
Meso slab	80.0	50.0	115.0	90.0	250.0
Schi spir	5.0		45.0	5.0	1755.0
Schi kerv					
Prau flex					
Siri arma					5.0
Sagi eleg					5.0
Pisc Eggs					
Poma minu					
Poma loza	140.0	70.0	110.0	105.0	95.0
Lipa lipa					
Clup spec					
Syng Spec	115.0	115.0	30.0	65.0	45.0
Ammo tobi					
Sole sole					
Trac trac					
Merl merl					
Call lyra					
Scop rhom					
Pleu plat					
Gast acul					
Lima lima					
Trac vipe					
Cili must					
Aphi minu					
Phol gune					
Angu angu					
Myox scor					
Tris lusc					
Agon cata				5.0	
Athe pres					

SEPTEMBER '88 (vervolg)

DENSITEIT HYPERBENTHOS / 1000m2

sep88 1b	09gb10	09wg10	09nl10	09r210	09r610	09rp10
Lani Aulo	120.0	10.0				
Harm Larv						
Pect Larv						
Cali brev			5.0			
Picn litt						
Anop pygm						
Phox femo						
Nymp rubr	5.0	5.0		10.0	5.0	
Cran Post	180.0	15.0		10.0	5.0	15.0
Cran Zoel	4535.0	460.0	170.0	90.0	45.0	90.0
Pont Post	35.0					
Pont Zoel						
Hipp Post	20.0					
Hipp Zoel	5.0					
Pala Post	5.0	5.0				
Pala Zoel	5.0					
Proc Post						
Proc Zoel						
Pagu Mega			5.0			5.0
Pagu Zoel				5.0		
Porc Mega	55.0			55.0		
Porc Zoel			10.0	5.0		10.0
Macr Mega	10.0	15.0	20.0	5.0	20.0	15.0
Macr Zoel			5.0			15.0
Port Mega	15.0			10.0		
Carc Mega	1090.0	195.0	335.0	30.0	20.0	100.0
Carc Zoel	170.0	45.0	35.0	10.0	30.0	
Lioc Mega	60.0	35.0		5.0		
Lioc Zoel	80.0	30.0	40.0	15.0	10.0	65.0
Lioc RZoe						
Cory Mega						
Pari typi	20.0	20.0	15.0	5.0		
Phti mari	5.0		5.0			
Capr line						
Gamm crin	165.0					
Gamm sali	5.0					
Gamm locu	310.0	80.0	5.0	5.0		
Gamm ocea						
Gamm niti			5.0			
Atyl swam	4095.0	185.0	20.0	55.0		5.0
Atyl falc						
Aphe oval						
Para pela				5.0		
Jass pusi						
Jass falc	5.0	5.0	10.0		5.0	
Jass mari						
Bath eleg						
Bath sars						
Bath tenu						
Haus aren						
Orch nana						
Mali palm						
Mali obtu						
Mali herg						
Sten mari						
Sten vali						
Meto puss						
Meto alde						
Maer gros						
Mono cari						

SEPTEMBER '88 (vervolg)

DENSITEIT HYPERBENTHOS / 1000m2

sep88 2b	09gb10	09wg10	09nl10	09r210	09r610	09rp10
Pont aren						
Pont alta						
Ampe brev						
Dyop porr						
Urot brev						
Urot pose						
Hype galb		5.0	5.0			
Kuri pulc						
Idot emar	130.0	40.0	30.0	25.0	5.0	5.0
Idot balt		5.0				
Idot line	100.0					
Cent typi						
Cent hama						
Temo long						
Cala helg	5.0					
Eute acut						
Cali Spec			5.0			
Pseu long						
Pseu simi						
Lamp fasc						
Bodo scor						
Dias brad						
Dias rugo						
Dias rath						
Dias laev						
Dias luci						
Iphi tene						
Nict couc						
Gast spin	1165.0	5.0				
Gast sanc						
Meso slab	5590.0	155.0	220.0	50.0	5.0	25.0
Schi spir	10825.0	65.0			5.0	
Schi kerv	90.0					
Prau flex						
Siri arma	10.0		5.0			
Sagi eleg	95.0	5.0				
Pisc Eggs						
Poma minu						
Poma loza	1365.0	160.0	95.0	35.0	30.0	55.0
Lipa lipa						
Clup spec						
Syng Spec	135.0	120.0	50.0	50.0	10.0	35.0
Ammo tobi						
Sole sole						
Trac trac						
Merl merl						
Call lyra						
Scop rhom						
Pleu plat						
Gast acul						
Lima lima						
Trac vipe						
Cili must						
Aphi minu						
Phol gune						
Angu angu						
Myox scor						
Tris lusc						
Agon cata						
Athe pres						

NOVEMBER '88

DENSITEIT HYPERBENTHOS / 1000m2

nov88 la	11sr10	11sr05	11bh10	11bh05	11bz10	11bz05	11oo10	11oo05	11nb10	11nb05	11os10	11os05
Lani Aulo												
Harm Larv												
Pect Larv												
Cali brev												
Picn litt												
Anop pygm												
Phox femo												
Nymp rubr												
Cran Post	90.0	75.0	145.0	5.0	40.0	60.0	5.0	100.0			115.0	5.0
Cran Zoel						30.0					15.0	
Pont Post												
Pont Zoel												
Hipp Post												
Hipp Zoel												
Pala Post												
Pala zoel												
Proc Post												
Proc Zoel												
Pagu Mega												
Pagu Zoel										5.0		
Porc Mega									10.0			
Porc Zoel												
Macr Mega								5.0		5.0		
Macr Zoel												
Port Mega												
Carc Mega						5.0						
Carc Zoel										5.0		
Lioc Mega											5.0	
Lioc Zoel												
Lioc RZoe												
Cory Mega												
Pari typi												
Phti mari												
Capr line												
Gamm crin	20.0	155.0	220.0	40.0	15.0	35.0		5.0		5.0		
Gamm sali												
Gamm locu											10.0	
Gamm ocea												
Gamm niti												
Atyl swam	5.0	10.0				10.0	5.0	5.0	5.0	5.0	20.0	
Atyl falc												
Aphe oval												
Para pela												
Jass pusi												
Jass falc												
Jass marm												
Bath eleg											10.0	5.0
Bath sars												
Bath tenu												
Haus aran	5.0											
Orch nana						5.0		20.0			10.0	5.0
Meli palm								5.0				
Meli obtu												
Meli herg												
Sten mari												
Sten vali												
Meto puss												
Meto alde												
Maer gros												
Mono cari												

NOVEMBER '88

DENSITEIT HYPERBENTHOS / 1000m2

nov88 2a	11sr10	11sr05	11bh10	11bh05	11bz10	11bz05	11oo10	11oo05	11nb10	11nb05	11os10	11os05
Pont aren											5.0	
Pont alta												
Ampe brev												
Dyop porr												
Urot brev												
Urot pose												
Hype galb								5.0				
Euri pulc												
Idot emar		5.0			5.0	20.0						
Idot balt												
Idot line	5.0	115.0	30.0	15.0		20.0		5.0		5.0		5.0
Cent typi												
Cent hama												
Temo long												
Cala helg								5.0				
Eute acut												
Cali Spec	55.0	35.0	40.0	30.0	10.0	25.0		40.0	5.0	30.0	130.0	30.0
Pseu long												
Pseu simi												
Lamp fasc												
Bodo scor												
Dias brad												
Dias rugo					5.0							
Dias rath						10.0		15.0				5.0
Dias laev											5.0	
Dias luci												
Iphi tene												
Nict couc												
Gast spin	120.0	20.0	10.0		5.0	10.0		10.0			10.0	5.0
Gast sanc												
Meso slab	110.0	25.0		1160.0	495.0	80.0	25.0	80.0	245.0	165.0	70.0	15.0
Schi spir	1660.0	470.0	750.0	140.0	35.0	14690.0	95.0	5385.0		205.0	9510.0	3905.0
Schi kerv	770.0	4165.0	4100.0	60.0	50.0	245.0		140.0		10.0	1450.0	645.0
Prau flex	25.0											
Siri arma							5.0					
Sagi eleg					5.0		5.0	65.0	5.0	10.0		
Pisc Eggs												
Poma minu	20.0	5.0	60.0	5.0		5.0						10.0
Poma loza	385.0	735.0	485.0	60.0	65.0	1155.0	5.0	340.0		5.0	755.0	1250.0
Lipa lipa												
Clup spec						10.0		20.0				
Syng Spec	75.0	75.0	80.0	10.0		10.0	5.0	10.0		5.0	15.0	15.0
Ammo tobi												
Sole sole												5.0
Trac trac												
Merl merl												
Call lyra												
Scop rhom												
Pleu plat												
Gast acul												
Lima lima		70.0										
Trac vipe												
Cili must												
Aphi minu	10.0			5.0		50.0		20.0			5.0	10.0
Phol guna												
Angu angu												
Myox scor												
Tris lusc												
Agon cata												
Athe pres								5.0				

NOVEMBER '88 (vervolg)

DENSITEIT HYPERBENTHOS / 1000m2

nov88 1b	11gb10	11gb05	11wg10	11wg05	11nl10	11nl05	11r210	11r205	11r610	11r605	11rp10	11rp05
Lani Aulo												
Harm Larv												
Pect Larv												
Cali brev												
Picn litt					5.0							
Anop pygm							5.0					
Phox femo												
Nymp rubr		10.0	10.0			5.0		5.0	5.0	5.0		
Cran Post	15.0	115.0	45.0		15.0		140.0		235.0		5.0	
Cran Zoel	5.0	5.0	5.0		5.0							
Pont Post												
Pont Zoel												
Hipp Post		5.0										
Hipp Zoel												
Pala Post												
Pala Zoel												
Proc Post												
Proc Zoel												
Pagu Mega												
Pagu Zoel												
Porc Mega	35.0	30.0	5.0		5.0	5.0		25.0				
Porc Zoel												
Macr Mega		5.0	5.0									
Macr Zoel												
Port Mega												
Carc Mega	10.0											
Carc Zoel												
Lioc Mega	5.0	20.0	5.0		5.0	5.0						5.0
Lioc Zoel	15.0											
Lioc RZoe												
Cory Mega												
Pari typi		30.0						5.0				
Phti mari												
Capr line			5.0							5.0		
Gamm crin		30.0	20.0	10.0	10.0	5.0			15.0			
Gamm sali												
Gamm locu												
Gamm ocea												
Gamm niti												
Atyl swam	70.0	125.0	55.0		10.0		15.0		10.0			5.0
Atyl falc												
Aphe oval												
Para pala												
Jass pusi												
Jass falc		5.0						5.0				
Jass mari												
Bath eleg												
Bath sars												
Bath tenu												
Haus aren												
Orch nana	10.0	5.0	5.0									
Meli palm												
Meli obtu												
Meli herg												
Sten mari												
Sten vali												
Meto puss												
Meto alde												
Maer gros												
Mono cari												

NOVEMBER '88 (vervolg)

DENSITEIT HYPERBENTHOS / 1000m2

nov88 2b	11gb10	11gb05	11wg10	11wg05	11nl10	11nl05	11r210	11r205	11r610	11r605	11rp10	11rp05
Pont aren												
Pont alta		5.0										
Ampe brev												
Dyop porr												
Urot brev												
Urot pose												
Hype galb												
Euri pulc												
Idot emar	5.0										5.0	
Idot balt												
Idot line	5.0	70.0	10.0						15.0	5.0		20.0
Cent typi												
Cent hama												
Temo long												
Cala helg		10.0										
Eute acut												
Cali Spec	5.0	25.0	25.0			20.0			5.0	5.0	10.0	
Pseu long												
Pseu simi												
Lamp fasc												
Bodo scor												
Dias brad												
Dias rugo												
Dias rath	5.0	5.0							5.0			
Dias laev									5.0			
Dias luci												
Iphi tene												
Nict couc												
Gast spin		10.0	105.0	5.0			20.0		140.0	15.0	5.0	
Gast sanc												
Meso slab	365.0	200.0	20.0	30.0	115.0	185.0	55.0	90.0	30.0	25.0	150.0	20.0
Schi spir	15.0	150.0	2780.0	330.0	420.0	40.0	280.0	60.0	545.0	40.0	90.0	20.0
Schi kerv			1780.0	115.0	15.0		445.0		30.0			
Prau flex			10.0				5.0				20.0	5.0
Siri arma												
Sagi eleg	30.0	195.0			25.0	30.0	10.0	20.0	25.0		20.0	
Pisc Eggs												
Poma minu												
Poma loza	5.0	10.0	360.0	35.0		5.0	30.0	5.0	30.0		5.0	15.0
Lipa lipa												
Clup spec												
Syng Spec		25.0	10.0		5.0		5.0	20.0				
Ammo tobi												
Sole sole												
Trac trac												
Merl merl												
Call lyra												
Scop rhom												
Pleu plat												
Gast acul												
Lima lima												
Trac vipe												
Cili must												
Aphi minu												
Phol gune												
Angu angu												
Myox scor												
Tris lusc												
Agon cata												
Athe pres												

DECEMBER '88

DENSITEIT HYPERBENTHOS / 1000m2

dec88 la	12sr10	12sr05	12bh10	12bh05	12bz10	12bz05	12oo10	12oo05	12nb10	12nb05	12os10	12os05
Lani Aulo												
Harm Larv												
Pect Larv												
Cali brev												
Picn litt												
Anop pygm												
Phox femo												
Nymp rubr												
Cran Post									10.0			10.0
Cran Zoel							5.0				5.0	
Pont Post												
Pont Zoel												
Hipp Post												
Hipp Zoel												
Pala Post												
Pala Zoel												
Proc Post												
Proc Zoel												
Pagu Mega												
Pagu Zoel												
Porc Mega											5.0	
Porc Zoel												
Macr Mega												
Macr Zoel												
Port Mega												
Carc Mega												
Carc Zoel												
Lioc Mega									10.0	5.0	5.0	15.0
Lioc Zoel								5.0				
Lioc RZoe												
Cory Mega												
Pari typi												
Phti mari											5.0	
Capr line												
Gamm crin												5.0
Gamm sali												
Gamm locu												
Gamm ocea												
Gamm niti												
Atyl swam	5.0				5.0		5.0		5.0	25.0	10.0	20.0
Atyl falc												
Aphe oval												
Para pela												
Jass pusi												
Jass falc												
Jass mari												
Bath eleg												
Bath sars												
Bath tenu												
Haus aren												
Orch nana		5.0										
Meli palm											5.0	
Meli obtu												
Meli herg												
Sten mari												
Sten vali												
Meto puss												
Meto alde												
Maer gros												
Mono cari												

DECEMBER '88

DENSITEIT HYPERBENTHOS / 1000m2

dec88 2a	12sr10	12sr05	12bh10	12bh05	12bz10	12bz05	12oo10	12oo05	12nb10	12nb05	12os10	12os05
Pont aren												
Pont alta												5.0
Ampe brev												
Dyop porr												
Urot brev												
Urot pose												
Hype galb												
Euri pulc												
Idot emar												
Idot balt												
Idot line	5.0	5.0				5.0	5.0		5.0		5.0	
Cent typi												
Cent hama												
Temo long												
Cala helg							5.0				5.0	
Eute acut												
Cali Spec	10.0	10.0	10.0			10.0		5.0		5.0	5.0	
Pseu long												
Pseu simi												
Lamp fasc												
Bodo scor												
Dias brad											5.0	5.0
Dias rugo												
Dias rath												
Dias laev												
Dias luci												
Iphi tene												
Nict couc												
Gast spin	5.0				15.0			5.0	1725.0	5.0	35.0	260.0
Gast sanc												
Meso slab	70.0	95.0	55.0	5.0	80.0		130.0	10.0	430.0	60.0	80.0	85.0
Schi spir	5650.0	930.0	75.0	15.0	345.0	40.0	45.0	25.0	1925.0	95.0	560.0	290.0
Schi kerv	25.0		5.0						25.0		20.0	
Prau flex		5.0										
Siri arma												
Sagi eleg	10.0				25.0		5.0		5.0	60.0	100.0	60.0
Pisc Eggs												
Poma minu	10.0			5.0							5.0	
Poma loza	135.0	90.0	45.0		45.0	5.0		10.0	10.0		25.0	5.0
Lipa lipa												
Clup spec												
Syng Spec	5.0	20.0		5.0						5.0		
Ammo tobi											5.0	
Sole sole												
Trac trac												
Merl merl												
Call lyra												
Scop rhom												
Pleu plat												
Gast acul												
Lima lima												
Trac vipe												
Cili must												
Aphi minu	5.0				5.0							
Phol gune												
Angu angu												
Myox scor												
Tris lusc												
Agon cata												
Athe pres												

DECEMBER '88 (vervolg)

DENSITEIT HYPERBENTHOS / 1000m2

dec88 lb	12gb10	12gb05	12wg10	12wg05	12nl10	12nl05	12r210	12r205	12r610	12r605	12rp10	12rp05
Lani Aulo												
Harm Larv												
Pect Larv												
Cali brev												
Picn litt												
Anop pygm												
Phox femo												
Nymp rubr					10.0		5.0					
Cran Post	5.0	5.0		5.0			10.0		70.0	60.0		
Cran Zoel												
Pont Post												
Pont Zoel												
Hipp Post							5.0			10.0		
Hipp Zoel												
Pala Post												
Pala Zoel												
Proc Post												
Proc Zoel												
Pagu Mega												
Pagu Zoel												
Porc Mega		10.0										
Porc Zoel												
Macr Mega	10.0											
Macr Zoel												
Port Mega												
Carc Mega					5.0					20.0		
Carc Zoel		5.0										
Lioc Mega	10.0	10.0	5.0	5.0								
Lioc Zoel	5.0											
Lioc RZoe												
Cory Mega												
Pari typi	10.0				5.0							
Phti mari												
Capr line					5.0							
Gamm crin			20.0	5.0	5.0	5.0	60.0	5.0	145.0	240.0	5.0	
Gamm sali												
Gamm locu												
Gamm ocea												
Gamm niti												
Atyl swam	65.0	15.0							20.0	20.0	5.0	5.0
Atyl falc												
Aphe oval												
Para pela												
Jass pusi												
Jass falc								5.0		10.0		
Jass mari												
Bath eleg												
Bath sars												
Bath tenu												
Haus aren												
Orch nana												
Meli palm												
Meli obtu			5.0									
Meli herg												
Sten mari												
Sten vali												
Meto puss												
Meto alde												
Maer gros												
Mono cari												5.0

DECEMBER '88 (vervolg)

DENSITEIT HYPERBENTHOS / 1000m2

dec88 2b	12gb10	12gb05	12wg10	12wg05	12nl10	12nl05	12r210	12r205	12r610	12r605	12rp10	12rp05
Pont aren												
Pont alta												
Ampe brev												
Dyop porr												
Urot brev												
Urot pose												
Hype galb												
Euri pulc												
Idot emar												
Idot balt												
Idot line			5.0						10.0	20.0		5.0
Cent typi												
Cent hama												
Temo long												
Cala helg												
Eute acut												
Cali Spec		5.0	5.0				15.0	5.0	5.0			
Pseu long												
Pseu simi												
Lamp fasc												
Bodo scor	5.0											
Dias brad												
Dias rugo												
Dias rath	10.0											
Dias laev												
Dias luci												
Iphi tene												
Nict couc												
Gast spin	15.0	10.0	5.0		5.0		85.0		20.0	210.0	35.0	
Gast sanc												
Meso slab	180.0	200.0	25.0	55.0	15.0		10.0	20.0	25.0	60.0	105.0	5.0
Schi spir	445.0	150.0	65.0	60.0	5.0	45.0	300.0	25.0	150.0	940.0	85.0	10.0
Schi kerv			25.0				1315.0		50.0	100.0	1575.0	25.0
Prau flex				5.0			75.0		35.0	20.0	20.0	
Siri arma										10.0		
Sagi eleg	30.0	10.0	5.0		5.0	5.0	5.0			20.0		
Pisc Eggs												
Poma minu												
Poma loza	45.0	15.0		5.0	5.0	5.0	10.0		5.0	10.0	15.0	
Lipa lipa												
Clup spec							5.0					
Syng Spec	5.0	5.0						10.0	5.0	10.0		5.0
Ammo tobi												
Sole sole												
Trac trac												
Merl merl												
Call lyra												
Scop rhom												
Pleu plat												
Gast acul												
Lima lima												
Trac vipe												
Cili must												
Aphi minu	10.0	15.0		5.0								
Phol gune												
Angu angu												
Myox scor												
Tris lusc												
Agon cata												
Athe pres												

JANUARI '89

DENSITEIT HYPERBENTHOS / 1000m2

jan89 1a	01sr10	01sr05	01bh10	01bh05	01bz10	01oo10	01oo05
Lani Aulo							
Harm Larv							
Pect Larv							
Cali brev							
Picn litt							
Anop pygm							
Phox femo							
Nymp rubr						5.0	
Cran Post							
Cran Zoel							
Pont Post							
Pont Zoel							
Hipp Post							
Hipp Zoel							
Pala Post							
Pala Zoel							
Proc Post							
Proc Zoel							
Pagu Mega							
Pagu Zoel							
Porc Mega							
Porc Zoel							
Macr Mega							
Macr Zoel							
Port Mega							
Carc Mega							
Carc Zoel							
Lioc Mega							
Lioc Zoel							
Lioc RZoe							
Cory Mega							
Pari typi				5.0			
Phti mari							
Capr line							
Gamm crin	5.0				5.0		5.0
Gamm sali							
Gamm locu							
Gamm ocea							
Gamm niti							
Atyl swam						10.0	
Atyl falc							
Aphe oval							
Para pela							
Jass pusi							
Jass falc							
Jass mari							
Bath eleg							
Bath sars							
Bath tenu							
Haus aren							
Orch nana					10.0		
Meli palm							
Meli obtu							
Meli herg							
Sten mari							
Sten vali					5.0		
Meto puss							5.0
Meto alde							
Maer gros							5.0
Mono cari							

JANUARI '89

DENSITEIT HYPERBENTHOS / 1000m2

jan89 2a	01sr10	01sr05	01bh10	01bh05	01bz10	01oo10	01oo05
Pont aren							
Pont alta							
Ampe brev							
Dyop porr							
Urot brev							
Urot pose							
Hype galb							
Euri pulc							
Idot emar		5.0					
Idot balt							
Idot line					5.0		
Cent typi							
Cent hama							
Temo long							
Cala helg	10.0	45.0			10.0	30.0	
Eute acut							
Cali Spec							
Pseu long							
Pseu simi							
Lamp fasc							
Bodo scor							
Dias brad							
Dias rugo							
Dias rath							
Dias laev							
Dias luci							
Iphi tene							
Nict couc	10.0				10.0	10.0	
Gast spin						5.0	
Gast sanc							
Meso slab	5.0	5.0		10.0	15.0	5.0	
Schi spir	25.0	45.0	15.0	335.0	325.0	25.0	10.0
Schi kerv	5.0						
Prau flex							
Siri arma					5.0		5.0
Sagi eleg	5.0			10.0	40.0	10.0	30.0
Pisc Eggs					5.0		
Poma minu							
Poma loza	10.0	10.0					5.0
Lipa lipa							
Clup spec							
Syng Spec	5.0	5.0	5.0	5.0			15.0
Ammo tobi						5.0	
Sole sole							
Trac trac							
Merl merl							
Call lyra							
Scop rhom							
Pleu plat							
Gast acul							
Lima lima							
Trac vipe							
Cili must							
Aphi minu							
Phol gune							
Angu angu							
Myox scor							
Tris lusc							
Agon cata							
Athe pres							

JANUARI '89 (vervolg)

DENSITEIT HYPERBENTHOS / 1000m2

jan89 1b	01rp10	01rp05
Lani Aulo		
Harm Larv		
Pect Larv		
Cali brev		
Picn litt		
Anop pygm		
Phox femo		
Nymp rubr		
Cran Post	25.0	5.0
Cran Zoel		
Pont Post		
Pont Zoel		
Hipp Post		
Hipp Zoel		
Pala Post		
Pala Zoel		
Proc Post		
Proc Zoel		
Pagu Mega		
Pagu Zoel		
Porc Mega		
Porc Zoel		
Macr Mega		
Macr Zoel		
Port Mega		
Carc Mega		
Carc Zoel		
Lioc Mega		
Lioc Zoel		
Lioc RZoe		
Cory Mega		
Pari typi	5.0	
Phti mari		
Capr line		
Gamm crin	75.0	50.0
Gamm sali	30.0	
Gamm locu		
Gamm ocea		
Gamm niti		
Atyl swam	10.0	5.0
Atyl falc		
Aphe oval		
Para pela		
Jass pusi		
Jass falc		5.0
Jass mari		
Bath eleg		
Bath sars		
Bath tenu		
Haus aren	5.0	
Orch nana		
Meli palm		
Meli obtu		
Meli herg		
Sten mari		
Sten vali		
Meto puss		
Meto alde		
Maer gros		
Mono cari		

JANUARI '89 (vervolg)

DENSITEIT HYPERBENTHOS / 1000m2

jan89 2b	01rp10	01rp05
Pont aren		
Pont alta		
Ampe brev		
Dyop porr		
Urot brev		
Urot pose		
Hype galb		
Euri pulc		
Idot emar		
Idot balt		
Idot line	40.0	20.0
Cent typi		
Cent hama		
Temo long		
Cala helg		
Eute acut		
Cali Spec	20.0	
Pseu long		
Pseu simi		
Lamp fasc	5.0	10.0
Bodo scor		
Dias brad		
Dias rugo		
Dias rath		5.0
Dias laev		
Dias luci		
Iphi tene		
Nict couc		5.0
Gast spin	65.0	5.0
Gast sanc		
Meso slab	30.0	30.0
Schi spir	420.0	165.0
Schi kerv	1030.0	300.0
Prau flex		
Siri arma		5.0
Sagi eleg	10.0	5.0
Pisc Eggs		
Poma minu		
Poma loza	40.0	15.0
Lipa lipa		
Clup spec		
Syng Spec		
Ammo tobi		
Sole sole		
Trac trac		
Merl merl		
Call lyra		
Scop rhom		
Pleu plat		
Gast acul		
Limn lima		
Trac vipe		
Cili must		
Aphi minu		
Phol gune		
Angu angu		
Myox scor		
Tris lusc		
Agon cata		
Athe pres		

FEBRUARI '89

DENSITEIT HYPERBENTHOS / 1000m2

feb89 la	02sr10	02sr05	02bh10	02bh05	02bz10	02bz05	02oo10	02oo05	02nb10	02nb05	02os10	02os05
Lani Aulo												
Harm Larv												
Pect Larv												
Cali brev												
Picn litt												
Anop pygm												
Phox femo												
Nymp rubr												
Cran Post												
Cran Zoel	5.0	5.0	5.0									
Pont Post		5.0										
Pont Zoel												
Hipp Post	5.0											
Hipp Zoel										5.0		
Pala Post												
Pala Zoel												
Proc Post												
Proc Zoel												
Pagu Mega												
Pagu Zoel												
Porc Mega												
Porc Zoel												
Macr Mega												
Macr Zoel												
Port Mega												
Carc Mega												
Carc Zoel												
Lioc Mega												
Lioc Zoel												
Lioc RZoe												
Cory Mega												
Pari typi												
Phti mari												
Capr line												
Gamm crin												
Gamm sali												
Gamm locu				5.0				5.0				
Gamm ocea												
Gamm niti												
Atyl swam				10.0							5.0	
Atyl falc												
Aphe oval												
Para pela												
Jass pusi												
Jass falc												
Jass mari												
Bath eleg		5.0										
Bath sars												
Bath tenu												
Haus aren												
Orch nana												
Meli palm												
Meli obtu												
Meli herg												
Sten mari	5.0											
Sten vali												
Meto puss												
Meto alde												
Maer gros												
Mono cari												

FEBRUARI '89

DENSITEIT HYPERBENTHOS / 1000m2

feb89 2a	02sr10	02sr05	02bh10	02bh05	02bz10	02bz05	02oo10	02oo05	02nb10	02nb05	02os10	02os05
Pont aren												
Pont alta												
Ampe brev												
Dyop porr												
Urot brev												
Urot pose												
Hype galb												
Euri pulc												
Idot emar												
Idot balt												
Idot line	5.0			10.0								
Cent typi												
Cent hama												
Temo long												
Cala helg	35.0	35.0	10.0		5.0			5.0				
Eute acut												
Cali Spec						5.0	5.0	5.0	10.0	5.0	20.0	5.0
Pseu long												
Pseu simi												
Lamp fasc												
Bodo scor												
Dias brad												
Dias rugo												
Dias rath												
Dias laev												
Dias luci												
Iphi tene												
Nict couc										10.0	5.0	
Gast spin	30.0	5.0							5.0	5.0		
Gast sanc												
Meso slab	5.0	95.0	30.0	65.0	20.0	25.0	25.0	15.0	5.0	5.0	25.0	
Schi spir	255.0	70.0	85.0	40.0	10.0	5.0	5.0	5.0	135.0	130.0	25.0	
Schi serv	10.0	60.0	5.0	10.0							5.0	
Prau flex		5.0										
Siri arma	5.0	5.0	10.0	5.0				5.0				
Sagi eleg	60.0	45.0	65.0		5.0	5.0					15.0	
Pisc Eggs									5.0		5.0	
Poma minu												
Poma loza	30.0	30.0			5.0						5.0	
Lipa lipa												
Clup spec							10.0					
Syng Spec	25.0	15.0		5.0	15.0	25.0	5.0		5.0	15.0	10.0	10.0
Ammo tobi												
Sole sole												
Trac trac												
Merl merl												
Call lyra												
Scop rhom												
Pleu plat												
Gast acul												
Lima lima	5.0											
Trac vipe												
Cili must												
Aphi minu	5.0	5.0				5.0						
Phol gune												
Angu angu												
Myox scor												
Tris lusc												
Agon cata												
Athe pres												

FEBRUARI '89 (vervolg)

DENSITEIT HYPERBENTHOS / 1000m2

feb89 1b	02gb10	02gb05	02wg10	02wg05	02nl10	02nl05	02r210	02r205	02r610	02r605	02rp10	02rp05
Lani Aulo												
Harm Larv												
Pect Larv												
Cali brev												
Picn litt												
Anop pygm												
Phox femo												
Nymp rubr												
Cran Post			20.0	5.0	5.0		5.0					5.0
Cran Zoel												
Pont Post												
Pont Zoel												
Hipp Post												
Hipp Zoel												
Pala Post										5.0		
Pala Zoel												
Proc Post												
Proc Zoel												
Pagu Mega												
Pagu Zoel							5.0					
Porc Mega												
Porc Zoel												
Macr Mega												
Macr Zoel												
Port Mega												
Carc Mega												
Carc Zoel												
Lioc Mega												
Lioc Zoel												5.0
Lioc RZoe												
Cory Mega												
Pari typi												
Phti mari												
Capr line												
Gamm crin				5.0	50.0	15.0	25.0	25.0	10.0	5.0		
Gamm sali												
Gamm locu												5.0
Gamm ocea												
Gamm niti												
Atyl swam			5.0			5.0		5.0		5.0		
Atyl falc												
Aphe oval												
Para pela												
Jass pusi												
Jass falc	5.0		5.0	5.0								
Jass mari												
Bath sleg	5.0	5.0	5.0		5.0		5.0					
Bath sars	5.0											
Bath tenu					5.0							
Haus aren												
Orch nana	5.0				5.0							
Meli palm					5.0					5.0		
Meli obtu												
Meli herg							5.0					
Sten mari												
Sten vali												
Meto puss												
Meto alde												
Maer gros												
Mono cari												

FEBRUARI '89 (vervolg)

DENSITEIT HYPERBENTHOS / 1000m2

feb89 2b	02gb10	02gb05	02wg10	02wg05	02nl10	02nl05	02r210	02r205	02r610	02r605	02rp10	02rp05
Pont aren												5.0
Pont alta					5.0							
Ampe brev												
Dyop porr												
Urot brev												
Urot pose												
Hype galb												
Euri pulc												
Idot emar												
Idot balt												
Idot line					5.0		5.0	5.0				
Cent typi												
Cent hama												
Temo long												
Cala helg			5.0			15.0		15.0			15.0	
Eute acut												
Cali Spec		5.0	5.0	5.0	5.0					5.0		
Pseu long												
Pseu simi												
Lamp fasc												
Bodo scor												
Dias brad												
Dias rugo												
Dias rath			15.0	5.0								
Dias laev												
Dias luci												
Iphi tene												
Nict couc	10.0		15.0			30.0		5.0		55.0		
Gast spin			40.0	25.0	15.0	5.0	5.0					
Gast sanc												
Maso slab	20.0	5.0	15.0	30.0	140.0	65.0	110.0	45.0	55.0	30.0	25.0	35.0
Schi spir	70.0		890.0	120.0	1295.0	790.0	1070.0	260.0	70.0	310.0		30.0
Schi kerv			10.0	5.0	100.0	10.0	50.0	40.0	150.0			
Prau flex							5.0					
Siri arma			10.0				5.0	5.0				5.0
Sagi eleg	15.0	5.0	10.0	5.0	10.0	5.0	10.0	5.0	10.0	10.0	25.0	5.0
Pisc Eggs								5.0				
Poma minu												
Poma loza			95.0	15.0	30.0	5.0	5.0	20.0				
Lipa lipa		5.0	10.0									
Clup spec	5.0		20.0	15.0	5.0	5.0						
Syng Spec	5.0			5.0	5.0		15.0				10.0	
Ammo tobi						5.0		5.0		5.0		
Sole sole												
Trac trac												
Merl merl												
Call lyra												
Scop rhom												
Pleu plat												
Cast acul												
Lima lima												
Trac vipe												
Cili mist												
Aphi minu										5.0		
Phol gune												5.0
Angu angu					5.0							
Myox scor												
Tris lusc												
Agon cata												
Athe pres												

MAART '89

DENSITEIT HYPERBENTHOS / 1000m2

maa89 1a	03bh10	03bh05	03bz10	03bz05	03oo10	03oo05	03nb10	03nb05	03os10	03os05
Lani Ammo		5.0						65.0	25.0	70.0
Harm Larv								10.0		
Pect Larv										
Cali brev										
Picn litt										5.0
Anop pygm										
Phox femo										
Nymp rubr								5.0		
Cran Post	335.0	55.0	175.0	170.0	410.0	180.0		5.0	10.0	
Cran Zoel	210.0	55.0	105.0	560.0		200.0		110.0	75.0	115.0
Pont Post										
Pont Zoel										
Hipp Post				25.0		5.0				
Hipp Zoel							30.0			5.0
Pala Post						10.0				
Pala Zoel										
Proc Post										
Proc Zoel										
Pagu Mega			5.0	5.0			75.0	5.0		10.0
Pagu Zoel			35.0	40.0		40.0	1650.0	2605.0	2480.0	2130.0
Porc Mega										
Porc Zoel										10.0
Macr Mega										
Macr Zoel										
Port Mega										
Carc Mega				5.0						
Carc Zoel										
Lioc Mega							15.0			
Lioc Zoel	10.0			5.0			75.0	5.0	45.0	30.0
Lioc RZoe										
Cory Mega										
Pari typi										
Phti mari										
Capr line		5.0								
Gamm crin	60.0	25.0	85.0	325.0	170.0	300.0		10.0	5.0	
Gamm sali										
Gamm locu				35.0		10.0			5.0	
Gamm ocea		5.0								
Gamm niti										
Atyl swam	10.0	5.0	25.0	460.0	85.0	180.0	135.0	70.0	25.0	50.0
Atyl falc										
Aphe oval										
Para puss										
Jass pusi										
Jass falc					5.0					
Jass marm									5.0	
Bath eleg			10.0	5.0	10.0	10.0		5.0		
Bath sars										
Bath tenu										
Haus aren						5.0				
Orch nana	10.0			5.0		5.0	15.0	5.0		
Meli palm		5.0								
Meli obtu			5.0	10.0		5.0				
Meli herg					5.0	5.0				
Sten mari										
Sten vali										
Meto puss										
Meto alde										
Maer gros										
Mono cari										

MAART '89

DENSITEIT HYPERBENTHOS / 1000m2

maa89 2a	03bh10	03bh05	03bz10	03bz05	03oo10	03oo05	03nb10	03nb05	03os10	03os05
Pont aren			5.0							
Pont alta						5.0				
Ampe brev										
Dyop porr										
Urot brev										
Urot pose										
Hype galb										
Euri pulc										
Idot emar				5.0						
Idot balt										
Idot line	10.0	5.0	15.0	30.0		35.0				10.0
Cent typi										
Cent hama								5.0		
Temo long								10.0		
Cala helg			5.0	45.0		10.0		5.0	5.0	5.0
Eute acut										
Cali Spec	5.0		10.0	30.0	15.0	20.0			5.0	
Pseu long										
Pseu simi										
Lamp fasc										
Bodo scor								5.0		
Dias brad										
Dias rugo										
Dias rath			15.0	20.0	10.0	10.0		15.0	10.0	5.0
Dias laev										
Dias luci										
Iphi tene										
Nict couc		5.0	10.0	10.0	5.0	5.0	60.0	10.0	30.0	10.0
Gast spin	200.0	80.0	275.0	2625.0	350.0	810.0	45.0			
Gast sanc										
Meso slab	370.0	670.0	2030.0	6520.0	520.0	2050.0	420.0	125.0	205.0	320.0
Schi spir	1490.0	690.0	2165.0	17625.0	1230.0	2150.0	7425.0	2160.0	4155.0	2825.0
Schi kerv	215.0	55.0	250.0	1375.0	215.0	555.0				5.0
Prau flex										
Siri arma			10.0	15.0						
Sagi eleg	20.0	65.0	170.0	635.0	95.0	400.0	30.0	75.0	65.0	155.0
Pisc Eggs	405.0	385.0	210.0	30.0	115.0	185.0	90.0	135.0	155.0	140.0
Poma minu	10.0									
Poma loza	150.0	140.0	90.0	545.0	395.0	315.0	5.0	15.0	10.0	5.0
Lipa lipa					10.0	5.0			15.0	
Clup spec	210.0	520.0	745.0	2080.0	270.0	400.0	435.0	110.0	100.0	25.0
Syng Spec	10.0	35.0	70.0	35.0	5.0	25.0				
Ammo tobi				30.0		5.0				
Sole sole										
Trac trac										
Merl merl										
Call lyra										
Scop rhom										
Pleu plat	5.0									10.0
Gast acul										
Lima lima		5.0		15.0	10.0	5.0	5.0	5.0		
Trac vipe										
Cili must										
Aphi minu		10.0		45.0		5.0		5.0		
Phol gune										
Angu angu										
Mycx scor	5.0									
Tris lusc										
Agon cata										
Athe pres										

MAART '89 (vervolg)

DENSITEIT HYPERBENTHOS / 1000m2

maa89 1b	03gb10	03gb05
Lani Aulo	5.0	20.0
Harm Larv		
Pect Larv		
Cali brev		
Picn litt		
Anop pygm		
Phox femo		
Nymp rubr		
Cran Post	5.0	
Cran Zoel	65.0	150.0
Pont Post		
Pont Zoel		
Hipp Post		
Hipp Zoel		
Pala Post		
Pala Zoel		
Proc Post		
Proc Zoel		
Pagu Mega		20.0
Pagu Zoel	910.0	1320.0
Porc Mega		
Porc Zoel		5.0
Macr Mega		
Macr Zoel		
Port Mega		
Carc Mega		
Carc Zoel		
Lioc Mega		
Lioc Zoel		10.0
Lioc RZoe		
Cory Mega		
Pari typi		
Phti mari		
Capr line		
Gamm crin		15.0
Gamm sali		
Gamm locu		
Gamm ocea		
Gamm niti		
Atyl swam	80.0	175.0
Atyl falc		
Aphe oval		
Para pela		
Jass pusi		
Jass falc		
Jass mari		
Bath eleg		
Bath sars		
Bath tenu		
Haus aren		
Orch nana		
Meli palm		
Meli obtu		
Meli herg		
Sten mari		
Sten vali		
Meto puss		
Meto alde		
Maer gros		
Mono cari		

MAART '89 (vervolg)

DENSITEIT HYPERBENTHOS / 1000m2

maa89 2b	03gb10	03gb05
Pont aren		
Pont alta		
Ampe brev		
Dyop porr		
Urot brev		
Urot pose		
Hype galb		
Euri pulc		
Idot emar		
Idot balt		
Idot line		
Cent typi		
Cent hama		
Temo long		
Cala helg		
Eute acut		
Cali Spec		
Pseu long		
Pseu simi		
Lamp fasc		
Bodo scor		
Dias brad		
Dias rugo		
Dias rath		10.0
Dias laev		
Dias luci		
Iphi tene		
Nict couc	25.0	35.0
Gast spin	30.0	5.0
Gast sanc		
Meso slab	155.0	75.0
Schi spir	3820.0	3460.0
Schi kerv		
Prau flex		
Siri arma	15.0	5.0
Sagi eleg	20.0	75.0
Pisc Eggs	135.0	120.0
Poma minu		
Poma loza		10.0
Lipa lipa		
Clup spec	665.0	540.0
Syng Spec		5.0
Ammo tobi		10.0
Sole sole		
Trac trac		
Merl merl		
Call lyra		
Scop rhom		
Pleu plat		
Gast acul		
Lima lima		10.0
Trac vipe		
Cili must		
Aphi minu		
Phol gune		
Angu angu		
Myox scor		
Tris lusc		10.0
Agon cata		
Athe pres		

APRIL '89

DENSITEIT HYPERBENTHOS / 1000m2

apr89 la	04sr10	04sr05	04bh10	04bh05	04bz10	04bz05	04oo10	04oo05
Lani Aulo	90.0	160.0	30.0	40.0	1390.0	100.0	70.0	90.0
Harm Larv			20.0	5.0	415.0	35.0	165.0	40.0
Pect Larv			10.0					
Cali brev								
Picn litt								
Anop pygm								
Phox femo						5.0		
Nymp rubr								
Cran Post	20.0	45.0	50.0	35.0	210.0	235.0	320.0	265.0
Cran Zoel	335.0	340.0	290.0	180.0	875.0	245.0	825.0	615.0
Pont Post						5.0		
Pont Zoel								
Hipp Post	5.0		10.0	10.0	45.0	20.0		20.0
Hipp Zoel		5.0						
Pala Post								
Pala Zoel								
Proc Post								
Proc Zoel								
Pagu Mega	50.0	75.0	70.0	80.0	135.0	275.0	265.0	350.0
Pagu Zoel	55.0	115.0	65.0	115.0	260.0	275.0	255.0	460.0
Porc Mega								
Porc Zoel					5.0	5.0		
Macr Mega	5.0			10.0	5.0	5.0		
Macr Zoel								
Port Mega	5.0				15.0			
Carc Mega								
Carc Zoel								
Lioc Mega	5.0	15.0	25.0	10.0	100.0	45.0	80.0	80.0
Lioc Zoel	150.0	120.0	70.0	65.0	340.0	240.0	160.0	545.0
Lioc RZoe								
Cory Mega						5.0		5.0
Pari typi						5.0	5.0	
Phti mari								
Capr line								
Gamm crin	5.0				40.0	100.0	25.0	35.0
Gamm sali								
Gamm locu			10.0	5.0		10.0		5.0
Gamm ocea								
Gamm niti								
Atyl swam	25.0	50.0	30.0	25.0	305.0	405.0	435.0	400.0
Atyl falc	5.0		10.0		45.0	10.0	45.0	40.0
Aphe oval								
Para pela								
Jass pusi								
Jass falc								
Jass mari								
Bath sleg					65.0	5.0		
Bath sars								
Bath tenu								
Haus aren								
Orch nana							15.0	
Meli palm								
Meli obtu					5.0			
Meli herg								
Sten mari								
Sten vali								
Meto puss								
Meto alde								
Maer gros								
Mono cari								

APRIL '89

DENSITEIT HYPERBENTHOS / 1000m2

apr89 2a	04sr10	04sr05	04bh10	04bh05	04bz10	04bz05	04oo10	04oo05
Pont aren								
Pont alta								
Ampe brev								
Dyop porr								
Urot brev								
Urot pose								
Hype galb								
Euri pulc		5.0	5.0					
Idot emar								
Idot balt								
Idot line	5.0			5.0	25.0		15.0	5.0
Cent typi		20.0	100.0	70.0	20.0	55.0	120.0	
Cent hama	325.0	10.0	35.0	80.0	125.0	125.0	105.0	15.0
Temo long	595.0	215.0	865.0	440.0	985.0	875.0	305.0	335.0
Cala helg		10.0	15.0	10.0	30.0	10.0	35.0	
Eute acut			10.0					
Cali Spec		5.0			10.0			
Pseu long			5.0		5.0			
Pseu simi								
Lamp fasc								
Bodo scor								
Dias brad					10.0			
Dias rugo								
Dias rath					30.0	10.0	115.0	35.0
Dias laev					25.0			
Dias luci					20.0			
Iphi tene						5.0		
Nict couc		5.0	5.0		10.0		5.0	
Gast spin			10.0		25.0			
Gast sanc								
Meso slab	200.0	185.0	90.0	275.0	75.0	55.0	55.0	70.0
Schi spir	165.0	785.0	475.0	215.0	2135.0	1210.0	1305.0	1220.0
Schi kerv					25.0	5.0		
Prau flex								
Siri arma								
Sagi eleg		5.0	5.0	5.0	25.0	5.0	5.0	
Pisc Eggs	270.0	225.0	145.0	125.0	310.0	125.0	200.0	185.0
Poma minu								
Poma loza		10.0			20.0		10.0	5.0
Lipa lipa		5.0				5.0	5.0	
Clup spec	40.0	30.0	20.0	20.0	1120.0	200.0	160.0	180.0
Syng Spec	5.0	5.0					10.0	5.0
Ammo tobi				15.0	5.0			
Sole sole					5.0			
Trac trac								
Merl merl						5.0		
Call lyra								
Scop rhom								
Pleu plat								
Gast acul								
Lima lima	10.0	15.0	5.0				5.0	5.0
Trac vipe								
Cili must								
Aphi minu						5.0		
Phol gune								
Angu angu								
Myox scor								
Tris lusc								
Agon cata								
Athe pres								

APRIL '89 (vervolg)

DENSITEIT HYPERBENTHOS / 1000m2

apr89 1b	04gb05	04wg10	04wg05	04nl10	04nl05	04r210	04r205	04r610	04r605
Lani Aulo	15.0	20.0	15.0	80.0	220.0	115.0	175.0	105.0	600.0
Harm Larv	75.0	60.0	45.0	85.0	175.0	305.0	105.0	50.0	260.0
Pect Larv									
Cali brev									
Picn litt									
Anop pygm									
Phox femo									
Nymp rubr									
Cran Post	120.0	430.0	240.0	115.0	200.0	285.0	175.0	100.0	385.0
Cran Zoel	135.0	40.0	45.0	160.0	205.0	200.0	160.0	195.0	395.0
Pont Post									
Pont Zoel									
Hipp Post		5.0			10.0	5.0			
Hipp Zoel									
Pala Post									
Pala Zoel									
Proc Post									
Proc Zoel									
Pagu Mega	220.0	110.0	30.0	50.0	115.0	90.0	100.0	20.0	220.0
Pagu Zoel	3670.0	990.0	1050.0	1655.0	1250.0	785.0	815.0	435.0	1570.0
Porc Mega									
Porc Zoel				5.0	5.0	10.0			
Macr Mega									
Macr Zoel									
Port Mega									
Carc Mega	5.0	5.0							
Carc Zoel	20.0	15.0				15.0	5.0		
Lioc Mega	40.0	5.0	15.0	25.0	25.0	10.0	20.0	5.0	45.0
Lioc Zoel	490.0	65.0	75.0	225.0	225.0	150.0	185.0	135.0	185.0
Lioc RZoe									
Cory Mega					5.0				
Pari typi	5.0								
Phti mari									
Capr line		5.0							
Gamm crin	45.0	600.0	75.0	70.0	515.0	605.0	490.0	15.0	155.0
Gamm sali									
Gamm locu									
Gamm ocea									
Gama niti									
Atyl swam	205.0	225.0	195.0	145.0	230.0	115.0	255.0	45.0	115.0
Atyl falc	10.0	30.0		25.0	15.0	60.0	40.0		20.0
Aphe oval									
Para pela									
Jass pusi									
Jass falc	5.0	20.0			5.0				15.0
Jass mari									
Bath eleg	25.0	25.0		5.0		25.0		5.0	5.0
Bath sars									
Bath tenu									
Haus aren									
Orch nana		5.0	15.0					10.0	
Meli palm									
Meli obtu		5.0							
Meli herg									
Sten mari						5.0	5.0		
Sten vali									
Meto puss									
Meto alde									
Maer gros									
Mono cari									

APRIL '89 (vervolg)

DENSITEIT HYPERBENTHOS / 1000m2

apr89 2b	04gb05	04wg10	04wg05	04n110	04n105	04r210	04r205	04r610	04r605
Pont aren							5.0		
Pont alta		5.0					5.0		15.0
Ampe brev	5.0				5.0	5.0			5.0
Dyop porr									5.0
Urot brev									
Urot pose									
Hype galb									
Euri pulc									
Idot emar									
Idot balt									
Idot line		25.0				10.0	5.0		
Cent typi					55.0				55.0
Cent hama				10.0			10.0		55.0
Temo long	40.0			100.0	360.0	125.0	200.0	90.0	1175.0
Cala helg					5.0				
Eute acut									
Cali Spec							5.0	5.0	10.0
Pseu long					5.0				
Pseu simi									
Lamp fasc									
Bodo scor									
Dias brad									
Dias rugo									
Dias rath	120.0	150.0	225.0	50.0	105.0	170.0	125.0	55.0	250.0
Dias laev									
Dias luci									
Iphi tene									
Nict couc	5.0	5.0	20.0			5.0	15.0		
Gast spin		115.0	15.0	25.0	10.0	105.0	40.0	75.0	195.0
Gast sanc									
Meso slab	65.0	75.0	70.0	85.0	95.0	105.0	70.0	20.0	70.0
Schi spir	2345.0	1500.0	7705.0	820.0	1285.0	2205.0	1730.0	1105.0	2165.0
Schi serv	25.0	165.0	20.0	155.0	90.0	425.0	555.0	10.0	440.0
Prau flex									
Siri arma			5.0	5.0		10.0			5.0
Sagi eleg	100.0	30.0	30.0	10.0	45.0	20.0	40.0	30.0	25.0
Pisc Eggs	50.0	25.0	60.0	65.0	90.0	120.0	70.0	35.0	125.0
Poma minu									5.0
Poma loza		5.0			5.0	20.0	5.0		80.0
Lipa lipa									
Clup spec	105.0	150.0	170.0	220.0	210.0	500.0	240.0	75.0	410.0
Syng Spec		5.0			5.0		5.0		
Ammo tobi	15.0			10.0			5.0		5.0
Sole sole									
Trac trac									
Merl merl					5.0			10.0	
Call lyra									
Scop rhom									
Pleu plat						5.0			
Gast acul									
Lima lima									
Trac vipe									
Cili must									
Aphi minu	5.0								
Phol gune									
Angu angu									
Myox scor									
Tris lusc									
Agon cata									
Athe pres									

MEI '89

DENSITEIT HYPERBENTHOS / 1000m2

mei89 1a	05sr10	05sr5	05bh10	05bh5	05bz5	05oo10	05oo5	05nb10	05nb5	05os10	05os5
Leni Aulo	1965.0	1605.0	7680.0	4665.0	1110.0	630.0	1530.0	1800.0		6330.0	4560.0
Harm Larv	120.0		45.0		15.0			90.0		15.0	15.0
Pect Larv											
Cali brev											
Picn litt											
Anop pygm											
Phox femo											
Nymp rubr								15.0			
Cran Post	990.0	30.0	645.0	210.0	15.0	45.0	390.0	285.0		405.0	90.0
Cran Zoel	3675.0	360.0	6660.0	1785.0	120.0	1275.0	1035.0	360.0	75.0	2595.0	1290.0
Pont Post			15.0								
Pont Zoel											
Hipp Post	120.0									15.0	
Hipp Zoel											
Pala Post	30.0							30.0	75.0	75.0	
Pala Zoel											
Proc Post											
Proc Zoel											
Pagu Mega	1830.0	705.0	3225.0	765.0	210.0	900.0	975.0	390.0	180.0	675.0	495.0
Pagu Zoel	225.0	45.0	150.0	30.0	30.0	870.0	15.0	375.0	495.0	375.0	690.0
Porc Mega				30.0							15.0
Porc Zoel								15.0	45.0		
Macr Mega					15.0				15.0		
Macr Zoel											
Port Mega											
Carc Mega			270.0			105.0			150.0	210.0	45.0
Carc Zoel		45.0								90.0	
Lioc Mega	2055.0	15.0	240.0	45.0	90.0	195.0	75.0	480.0	135.0	855.0	1350.0
Lioc Zoel	30.0	60.0	105.0	30.0	30.0	60.0		915.0	1140.0	2340.0	3285.0
Lioc RZoe											
Cory Mega	15.0										
Pari typi			15.0	15.0		15.0		15.0	15.0		
Phti mari			15.0								
Capr line											
Gamm crin		30.0	120.0			15.0	15.0			15.0	
Gamm sali											
Gamm locu											
Gamm ocea											
Gamm niti											
Atyl swam	1275.0	135.0	510.0	240.0	300.0	60.0	30.0	1095.0	1200.0	675.0	780.0
Atyl falc	285.0	45.0	30.0				15.0				
Aphe oval											
Para pela											
Jass pusi											
Jass falc	30.0		15.0							15.0	
Jass mari											
Bath eleg	300.0		15.0	15.0							
Bath sars											
Bath tenu											
Haus aren											
Orch nana	15.0										15.0
Meli palm											
Meli obtu											
Meli herg											
Sten mari									15.0		
Sten vali											
Meto puss											
Meto alde											
Maer gros											
Mono cari											

MEI '89

DENSITEIT HYPERBENTHOS / 1000m2

mei89 2a	05sr10	05sr5	05bh10	05bh5	05bz5	05oo10	05oo5	05nb10	05nb5	05os10	05os5
Pont aren		15.0									
Pont alta											
Ampe brev											
Dyop porr											
Urot brev											
Urot pose											
Hype galb											
Euri pulc											
Idot emar											
Idot balt											
Idot line				15.0			15.0	15.0			15.0
Cent typi	150.0			15.0				90.0	120.0		30.0
Cent hama	210.0		30.0	60.0	15.0			150.0	180.0		90.0
Temo long	180.0		105.0	285.0	45.0	105.0	315.0	2445.0	2340.0	900.0	1380.0
Cala helg	270.0		30.0				15.0	15.0		30.0	
Eute acut											
Cali Spec	30.0		15.0							15.0	15.0
Pseu long	1065.0	45.0	765.0	150.0				15.0		240.0	
Pseu simi											
Lamp fasc	120.0										
Bodo scor											
Dias brad											
Dias rugo											
Dias rath									15.0		
Dias laev											
Dias luci											
Iphi tene											
Nict couc											
Gast spin	3165.0	30.0	300.0	30.0			15.0	555.0		135.0	75.0
Gast sanc											
Meso slab				15.0							
Schi spir	13350.0	465.0	1710.0	1020.0	15.0	120.0	270.0	735.0	15.0	840.0	195.0
Schi kerv	1395.0	30.0	135.0	300.0	15.0			15.0			15.0
Prau flex											
Siri arma	15.0										
Sagi eleg	75.0			15.0		30.0		15.0		45.0	
Pisc Eggs	4380.0	705.0	3765.0	2340.0	225.0	270.0	1005.0	435.0		765.0	630.0
Poma minu	60.0	15.0	135.0	15.0			30.0	45.0	15.0	15.0	60.0
Poma loza	15.0										
Lipa lipa											
Clup spec	105.0	60.0	2070.0	1350.0	45.0	90.0	510.0	285.0	120.0	480.0	345.0
Syng Spec			15.0	15.0							
Ammo tobi											
Sole sole	90.0	15.0		15.0			75.0		15.0	15.0	
Trac trac											
Merl merl										15.0	
Call lyra											
Scop rhom											
Pleu plat	195.0										30.0
Gast acul											
Lima lima			15.0		15.0	15.0					
Trac vipe											
Cili must											
Aphi minu	30.0						45.0				
Phol gune											
Angu angu											
Myox scor											
Tris lusc			45.0				15.0				
Agon cata											
Athe pres											

MEI '89 (vervolg)

DENSITEIT HYPERBENTHOS / 1000m2

mei89 1b	05gb10	05gb5	05wg10	05wg5	05nl10	05nl5	05r210	05r25	05r610	05r65	05rp10	05rp5
Lani Aulo	210.0	60.0	2010.0	330.0	1440.0	990.0	765.0	2250.0	1380.0	465.0	1695.0	195.0
Harm Larv		15.0	15.0		15.0	30.0	135.0	30.0	60.0		45.0	
Pect Larv												
Cali brev												
Picn litt												
Anop pygm												
Phox femo												
Nymp rubr												
Cran Post					15.0	90.0	30.0	120.0	75.0		15.0	
Cran Zoel	15.0	15.0		165.0	180.0	180.0	210.0	420.0	570.0	75.0	915.0	285.0
Pont Post												
Pont Zoel												
Hipp Post								45.0			45.0	
Hipp Zoel												
Pala Post							15.0	30.0				
Pala Zoel				15.0								
Proc Post												
Proc Zoel												
Pagu Mega	90.0	150.0		120.0	240.0	270.0	255.0	525.0	915.0	165.0	660.0	135.0
Pagu Zoel	135.0	105.0		255.0	15.0	300.0	180.0	615.0	300.0	165.0	150.0	75.0
Porc Mega	15.0		660.0		15.0							
Porc Zoel			1605.0						15.0			
Macr Mega						15.0						
Macr Zoel												
Port Mega	15.0										30.0	
Carc Mega						90.0	60.0	120.0	75.0	30.0	45.0	15.0
Carc Zoel							30.0					
Lioc Mega	150.0	90.0	1905.0	105.0	150.0	135.0	405.0	405.0	810.0	255.0	930.0	180.0
Lioc Zoel	795.0	780.0	3210.0	1170.0	45.0	60.0	795.0	390.0	615.0	195.0	225.0	30.0
Lioc RZoe												
Cory Mega						15.0		15.0	30.0			15.0
Pari typi												
Phti mari												
Capr line												
Gamm crin	15.0				15.0	60.0		30.0	60.0	30.0		
Gamm sali												
Gamm locu												
Gamm ocea												
Gamm niti												
Atyl swam	90.0	45.0	90.0	45.0	105.0	105.0	15.0	165.0	60.0	45.0	75.0	15.0
Atyl falc												
Aphe oval												
Para pela												
Jass pusi												
Jass falc	15.0			15.0	30.0			30.0	15.0	15.0		
Jass mari												
Bath eleg												
Bath sars												
Bath tenu												
Haus aren												
Orch nana												
Meli palm												
Meli obtu												
Meli herg												
Sten mari						30.0						
Sten vali												
Meto puss												
Meto alde												
Maer gros												
Mono cari												

MEI '89 (vervolg)

DENSITEIT HYPERBENTHOS / 1000m2

mei89 2b	05gb10	05gb5	05wg10	05wg5	05nl10	05nl5	05r210	05r25	05r610	05r65	05rp10	05rp5
Pont aren									15.0			
Pont alta												
Ampe brev												
Dyop porr												
Urot brev					30.0							
Urot pose								30.0			105.0	15.0
Hype galb											15.0	15.0
Euri pulc												
Idot emar												
Idot balt												
Idot line						15.0		15.0	15.0			
Cent typi		90.0	60.0				30.0		60.0		120.0	
Cent hama		30.0	240.0				45.0	690.0		150.0		30.0
Temo long	120.0	1470.0	3090.0	1290.0	285.0	360.0	1020.0	6045.0	360.0	2115.0	1455.0	90.0
Cala helg						75.0	90.0	60.0	60.0	15.0		
Eute acut												
Cali Spec				15.0		30.0						
Pseu long			15.0			15.0				15.0		
Pseu simi												
Lamp fasc								15.0				
Bodo scor												
Dias brad												
Dias rugo												
Dias rath			15.0	15.0	105.0		60.0	30.0	45.0	15.0		
Dias laev												
Dias luci												
Iphi tene												
Nict couc							15.0					
Gast spin			75.0	30.0	15.0	15.0	150.0		300.0			
Gast sanc												
Meso slab												
Schi spir			105.0	120.0	150.0	150.0	210.0	345.0	195.0	90.0	630.0	195.0
Schi kerv					30.0			15.0	30.0			
Prau flex												
Siri arma												
Sagi eleg			90.0	15.0		195.0	30.0	225.0	120.0	45.0	180.0	
Pisc Eggs	105.0	105.0	495.0	225.0	615.0	210.0	285.0	540.0	840.0	90.0	570.0	255.0
Poma minu					45.0				45.0		30.0	15.0
Poma loza												
Lipa lipa												
Clup spec	30.0	45.0	225.0	270.0	540.0	135.0	390.0	135.0	840.0	15.0	315.0	300.0
Syng Spec												
Ammo tobi												
Sole sole							15.0	15.0				15.0
Trac trac												
Merl merl												
Call lyra							15.0					
Scop rhom												
Pleu plat					75.0			15.0				
Gast acul												
Lima lima												
Trac vipe												
Cili must												
Aphi minu												
Phol gune												
Angu angu												
Myox scor								15.0				
Tris lusc								15.0			45.0	
Agon cata					15.0							
Athe pres												

JUNI '89

DENSITEIT HYPERBENTHOS / 1000m2

jun89 la	06sr10	06sr05	06bh10	06bh05	06bz10	06bz05	06oo10	06oo05	06nb10	06nb05	06os10	06os05
Lani Aulo	5380.0	2125.0	29000.0	1965.0	13215.0	8020.0	18690.0	16485.0	3060.0	10200.0	9240.0	16170.0
Harm Larv												
Pect Larv												
Cali brev												
Picn litt												
Anop pygm												
Phox femo												
Nymp rubr												
Cran Post	95.0	10.0	60.0	15.0	1470.0	50.0	250.0	75.0			660.0	615.0
Cran Zoel	685.0	230.0	1080.0	350.0	645.0	380.0	455.0	555.0	270.0	165.0	210.0	120.0
Pont Post												
Pont Zoel												
Hipp Post					15.0							
Hipp Zoel												
Pala Post			5.0	5.0			5.0					
Pala Zoel												
Proc Post												
Proc Zoel												
Pagu Mega	1595.0	280.0	140.0	175.0	660.0	265.0	450.0	105.0	225.0	75.0	15.0	195.0
Pagu Zoel	2950.0	285.0	590.0	125.0	90.0	555.0	1425.0	225.0	555.0	210.0		210.0
Porc Mega	200.0	40.0	40.0		15.0	55.0	15.0	30.0	30.0	30.0		
Porc Zoel	5.0	10.0	5.0		210.0	55.0	5.0				15.0	15.0
Macr Mega					15.0	5.0						
Macr Zoel												
Port Mega												
Carc Mega	20680.0	2865.0	6215.0	1940.0	15960.0	6140.0	6685.0	2730.0	4020.0	3060.0	1890.0	3990.0
Carc Zoel	3660.0	1750.0	2880.0	2755.0	630.0	1290.0	2905.0	5460.0	240.0	300.0	420.0	1995.0
Lioc Mega	2420.0	1755.0	4910.0	2395.0	18210.0	5270.0	4585.0	9870.0	120.0	240.0	3885.0	6090.0
Lioc Zoel	1940.0	630.0	2055.0	3555.0	840.0	1720.0	2205.0	8400.0	1620.0	2400.0	1155.0	2415.0
Lioc RZoe	150.0					50.0	75.0		15.0	15.0		
Cory Mega	10.0					5.0					15.0	
Pari typi							5.0		15.0	15.0		
Phti mari												
Capr line					15.0	5.0						15.0
Gamm crin					160.0	40.0	10.0			30.0	15.0	15.0
Gamm sali												
Gamm locu												
Gamm ocea												
Gamm niti												
Atyl swam	90.0	20.0	175.0	85.0	5775.0	385.0	1100.0	495.0	420.0	660.0	3135.0	2520.0
Atyl falc	15.0				180.0	10.0	5.0					
Aphe oval												
Para pela												
Jass pusi												
Jass falc	5.0				30.0	10.0			15.0	15.0		15.0
Jass mari												
Bath aleg	5.0				60.0		5.0					
Bath sars												
Bath tenu												
Haus aren						5.0	5.0					
Orch nana												
Meli palm												
Meli obtu												
Meli herg												
Sten mari												
Sten vali												
Meto puss												
Meto alde												
Maer gros												
Mono cari												

JUNI '89

DENSITEIT HYPERBENTHOS / 1000m2

jun89 2a	06sr10	06sr05	06bh10	06bh05	06bz10	06bz05	06oo10	06oo05	06nb10	06nb05	06os10	06os05
Pont aren												
Pont alta							5.0					
Ampe brev												
Dyop porr												
Urot brev												
Urot pose												
Hype galb												
Euri pulc												
Idot emar												
Idot balt												
Idot line												
Cent typi												
Cent hama												
Temo long	100.0	30.0										
Cala helg	35.0		10.0		135.0	5.0	10.0					
Eute acut												
Cali Spec												
Pseu long			10.0		15.0		85.0				15.0	
Pseu simi												15.0
Lamp fasc												
Bodo scor												
Dias brad												
Dias rugo												
Dias rath												
Dias laev												
Dias luci												
Iphi tene												
Nict couc					15.0							
Gast spin	10.0	10.0	80.0	40.0	5250.0	125.0		45.0			4170.0	195.0
Gast sanc												
Meso slab	10.0											
Schi spir	5.0		5.0	15.0	4410.0	100.0	25.0				195.0	60.0
Schi kerv					15.0							
Prau flex												
Siri arma												
Sagi oleg	485.0	40.0	35.0	5.0	1110.0	60.0	85.0	15.0	75.0	75.0		15.0
Pisc Eggs	85.0	30.0			30.0	60.0	20.0		45.0	30.0		75.0
Poma minu	355.0	80.0	140.0	55.0	1275.0	105.0	135.0	180.0	165.0	360.0	120.0	300.0
Poma loza												
Lipa lipa							5.0					
Clup spec	2715.0	1155.0	1755.0	1465.0	12735.0	1420.0	2140.0	390.0	60.0	345.0	1125.0	720.0
Syng Spec		5.0				5.0			15.0			
Ammo tobi												
Sole sole	265.0	50.0	190.0	235.0	3795.0	550.0	805.0	345.0	45.0	75.0	630.0	465.0
Trac trac												
Merl merl												
Call lyra	220.0	65.0	110.0	70.0	495.0	145.0	270.0	75.0	30.0	60.0	105.0	195.0
Scop rhom							5.0					
Pleu plat												
Gast acul												
Lima lima		5.0			45.0	5.0	15.0	15.0				
Trac vipe												
Cili must												
Aphi minu												
Phol gune												
Angu angu												
Mycx scor												
Tris lusc	5.0	15.0	15.0		180.0	15.0	40.0	45.0		15.0		30.0
Agon cata												
Athe pres												

JUNI '89 (vervolg)

DENSITEIT HYPERBENTHOS / 1000m2

jun89 1b	06gb10	06gb05	06wg10	06wg05	06nl10	06nl05	06r210	06r205	06r610	06r605	06rp10	06rp05
Lani Aulo	10200.0	6660.0	2280.0	2220.0	7980.0	1980.0	2685.0	540.0	60.0	1440.0	2940.0	4980.0
Harm Larv												
Pect Larv												
Cali brev												
Picn litt												
Anop pygm												
Phox femo												
Nymp rubr		15.0										
Cran Post	30.0											45.0
Cran Zoel	315.0	345.0	255.0	465.0	60.0	270.0	120.0	105.0		105.0		135.0
Pont Post												
Pont Zoel												
Hipp Post		30.0									30.0	
Hipp Zoel												
Pala Post												
Pala Zoel												
Proc Post												
Proc Zoel												
Pagu Mega	165.0	30.0	15.0	60.0	150.0	135.0	120.0	30.0	30.0	60.0	135.0	120.0
Pagu Zoel	315.0	90.0	150.0	405.0	225.0	270.0	540.0	75.0	60.0	240.0	165.0	225.0
Porc Mega	120.0	60.0	105.0	60.0	120.0		120.0	15.0	15.0	45.0	45.0	90.0
Porc Zoel	30.0	30.0	60.0		15.0			120.0	30.0	120.0	30.0	
Macr Mega											30.0	
Macr Zoel												
Port Mega												
Carc Mega	6720.0	2640.0	3600.0	12840.0	8400.0	9840.0	4770.0	7860.0	7260.0	11040.0	6540.0	7440.0
Carc Zoel	540.0	120.0	720.0	1170.0	3465.0	1440.0	1320.0	1920.0	1020.0	1800.0	1500.0	180.0
Lioc Mega	600.0	270.0	2640.0	315.0	240.0	240.0	150.0	540.0	420.0	240.0	1860.0	1080.0
Lioc Zoel	7680.0	1035.0	5520.0	13860.0	7320.0	1140.0	1845.0	1620.0	1020.0	540.0	840.0	360.0
Lioc RZoe		15.0	15.0	105.0	30.0	60.0		15.0		30.0		
Cory Mega												
Pari typi		15.0					15.0	15.0				
Phti mari												
Capr line												
Gamm crin	30.0											15.0
Gamm sali												
Gamm locu												
Gamm ocea												
Gamm niti												
Atyl swam	540.0	60.0	30.0	75.0	60.0		15.0			15.0	15.0	
Atyl falc												
Aphe oval												
Para pela												
Jass pusi												
Jass falc						15.0	15.0				15.0	15.0
Jass mari												
Bath eleg												
Bath sars												
Bath tenu												
Haus aren												15.0
Orch nana												
Meli palm												
Meli obtu												
Meli herg												
Sten mari												
Sten vali												
Meto puss												
Meto alde												15.0
Maer gros												
Mono cari												

JUNI '89 (vervolg)

DENSITEIT HYPERBENTHOS / 1000m2

jun89 2b	06gb10	06gb05	06wg10	06wg05	06nl10	06nl05	06r210	06r205	06r610	06r605	06rp10	06rp05
Pont aren								15.0				
Pont alta												15.0
Ampe brev												
Dyop porr												
Urot brev												
Urot pose												
Hype galb												
Euri pulc												
Idot emar												
Idot balt												
Idot line							15.0					
Cent typi												
Cent hama												
Temo long												
Cala helg		30.0		15.0		15.0	30.0				15.0	15.0
Eute acut												
Cali Spec										15.0		
Pseu long												
Pseu simi												
Lamp fasc												
Bodo scor												
Dias brad												
Dias rugo												
Dias rath	15.0	45.0		15.0							15.0	
Dias laev												
Dias luci												
Iphi tene												
Nict couc												
Gast spin									15.0		90.0	105.0
Gast sanc												
Meso slab							15.0				60.0	135.0
Schi spir		15.0							15.0		405.0	330.0
Schi kerv												
Prau flex												
Siri arma												
Sagi eleg	255.0	15.0			30.0	15.0	240.0	30.0	15.0	15.0	195.0	30.0
Pisc Eggs	90.0	15.0		60.0	15.0	15.0	15.0				75.0	
Poma minu	45.0	255.0		165.0	30.0	105.0	270.0	75.0	60.0	60.0	360.0	255.0
Poma loza												
Lipa lipa												
Clup spec	105.0	90.0	105.0	210.0	510.0	510.0	945.0	375.0	420.0	705.0	645.0	315.0
Syng Spec												
Ammo tobi												
Sole sole	30.0	45.0	75.0	105.0	15.0	15.0	45.0	15.0			60.0	60.0
Trac trac												
Merl merl												
Call lyra	105.0	30.0	60.0	60.0	45.0	75.0	30.0	30.0	30.0	75.0		30.0
Scop rhom												
Pleu plat												
Gast acul												
Lima lima			30.0									
Trac vipe												
Cili must												
Aphi minu												
Phol gune												
Angu angu												
Myox scor												
Tris lusc	30.0				15.0						15.0	
Agon cata												
Athe pres												

JULI '89

DENSITEIT HYPERBENTHOS / 1000m2

jul89 la	07sr10	07sr05	07bh10	07bh05	07bz10	07bz05	07oo10	07oo05
Lani Aulo	20.0	225.0	10.0	75.0		20.0	310.0	650.0
Harm Larv								
Pect Larv								
Cali brev				5.0				
Picn litt								
Anop pygm								
Phox femo								
Nymp rubr								
Cran Post					10.0	5.0	20.0	
Cran Zoel	170.0	405.0	115.0	45.0	35.0	20.0	370.0	190.0
Pont Post								
Pont Zoel								
Hipp Post								
Hipp Zoel								
Pala Post								
Pala Zoel			5.0					
Proc Post								
Proc Zoel								
Pagu Mega						5.0	25.0	60.0
Pagu Zoel	5.0		5.0	15.0	5.0		10.0	15.0
Porc Mega	40.0	25.0	20.0	5.0	15.0			40.0
Porc Zoel	15.0				10.0			5.0
Macr Mega						5.0		5.0
Macr Zoel								
Port Mega								
Carc Mega	825.0	2140.0	1550.0	395.0	395.0	1250.0	5175.0	1610.0
Carc Zoel	40.0	50.0	85.0	95.0	45.0	80.0	475.0	320.0
Lioc Mega	40.0	115.0	45.0	80.0	150.0	160.0	3415.0	265.0
Lioc Zoel	40.0	150.0	20.0	90.0	150.0	35.0	320.0	90.0
Lioc RZoe	5.0		5.0					5.0
Cory Mega	25.0	25.0	25.0	15.0		5.0		5.0
Pari typi	5.0	5.0				5.0		
Phti mari								
Capr line		10.0	5.0					
Gamm crin	15.0				235.0			
Gamm sali					210.0			
Gamm locu								
Gamm ocea								
Gamm niti								
Atyl swam	35.0	5.0	5.0	15.0	290.0	5.0	5.0	15.0
Atyl falc								
Aphe oval								
Para pela								
Jass pusi								
Jass falc								5.0
Jass mari								
Bath eleg		5.0						
Bath sars								
Bath tenu								
Haus aren								
Orch nana								
Meli palm	25.0							
Meli obtu								
Meli herg								
Sten mari								
Sten vali								
Meto puss								
Meto alda								
Maer gros								
Mono cari								

JULI '89

DENSITEIT HYPERBENTHOS / 1000m2

jul89 2a	07sr10	07sr05	07bh10	07bh05	07bz10	07bz05	07oo10	07oo05
Pont aren								
Pont alta								
Ampe brev								
Dyop porr								
Urot brev								
Urot pose								
Hype galb								
Euri pulc								
Idot emar								
Idot balt								
Idot line						10.0		5.0
Cent typi								
Cent hama								
Temo long								
Cala helg								5.0
Eute acut								
Cali Spec		15.0	5.0		5.0			5.0
Pseu long								
Pseu simi								
Lamp fasc								
Bodo scor								
Dias brad								
Dias rugo								
Dias rath								
Dias laev								
Dias luci								
Iphi tene								
Nict couc								
Gast spin		15.0						5.0
Gast sanc								
Meso slab	55.0	295.0	110.0	15.0	20.0		5.0	15.0
Schi spir	10.0			5.0				
Schi kerv								
Prau flex								
Siri arma								
Sagi eleg	5.0	5.0	5.0		5.0			
Pisc Eggs			5.0	10.0			20.0	10.0
Poma Spec	105.0	645.0	160.0	15.0	60.0	25.0	135.0	170.0
Poma loza								
Lipa lipa								
Clup spec	240.0	230.0	105.0	50.0	10.0	100.0	130.0	15.0
Syng Spec	70.0	65.0	60.0	15.0	20.0	40.0	25.0	5.0
Ammo tobi								
Sole sole			10.0			15.0	10.0	20.0
Trac trac		115.0				10.0	160.0	5.0
Merl merl							5.0	
Call lyra		5.0						
Scop rhom								
Pleu plat								
Gast acul								
Lima lima								
Trac vipe								
Cili must								
Aphi minu								
Phol gune								
Angu angu								
Myox scor								
Tris lusc								
Agon cata								
Athe pres								

JULI '89 (vervolg)

DENSITEIT HYPERBENTHOS / 1000m2

jul89 1b	07gb05	07wg10	07wg05	07nl10	07nl05	07r210	07r205	07r610	07r605	07rp10	07rp05
Lani Aulo	125.0	1275.0	55.0	140.0	90.0	110.0	65.0	45.0	10.0	40.0	55.0
Harm Larv											
Pect Larv											
Cali brav											
Picn litt											
Anop pygm											
Phox femo		5.0									
Nymp rubr		10.0									
Cran Post	35.0	60.0	10.0	10.0	5.0			90.0	5.0	260.0	80.0
Cran Zoel	275.0	1930.0	435.0	25.0	120.0	325.0	45.0	60.0	25.0	140.0	220.0
Pont Post											
Pont Zoel											
Hipp Post	15.0	5.0		5.0			5.0				
Hipp Zoel	10.0	10.0	10.0				5.0			5.0	
Pala Post											
Pala Zoel								5.0			
Proc Post											
Proc Zoel											
Pagu Mega	15.0	10.0	5.0	5.0		5.0	5.0	10.0			
Pagu Zoel	100.0	390.0	80.0	65.0	105.0	30.0	15.0	220.0	45.0	45.0	80.0
Porc Mega	45.0	70.0	110.0	55.0	55.0	125.0	40.0	5.0	25.0		15.0
Porc Zoel	55.0	25.0	70.0	35.0	70.0	60.0	40.0	35.0	10.0	45.0	70.0
Macr Mega	5.0										
Macr Zoel											
Port Mega											
Carc Mega	1610.0	22190.0	3090.0	1665.0	1930.0	2880.0	980.0	1630.0	1745.0	1615.0	2455.0
Carc Zoel	200.0	1120.0	30.0	425.0	430.0	120.0	40.0	735.0	185.0	565.0	675.0
Lioc Mega	3580.0	31740.0	7470.0	275.0	170.0	300.0	305.0	340.0	55.0	260.0	85.0
Lioc Zoel	2605.0	16640.0	3360.0	500.0	460.0	2440.0	590.0	350.0	130.0	260.0	200.0
Lioc RZoe		5.0	15.0		10.0						
Cory Mega	10.0		15.0	20.0	25.0	15.0	20.0	10.0	15.0	5.0	
Pari typi							5.0		10.0		
Phti mari											
Capr line				5.0	110.0		5.0	15.0	10.0		5.0
Gamm crin					15.0	5.0		5.0			45.0
Gamm sali											
Gamm locu											
Gamm ocea											
Gamm niti											
Atyl swam	170.0	280.0	355.0	100.0	140.0	100.0	100.0	240.0	20.0	35.0	95.0
Atyl falc											
Aphe oval											
Para pela											
Jass pusi											
Jass falc				5.0	20.0	10.0	10.0	40.0	15.0	10.0	
Jass mari											
Bath eleg		5.0						5.0		10.0	
Bath sars											
Bath tenu											
Haus aren											
Orch nana											
Meli palm											
Meli obtu				5.0							
Meli herg											
Sten mari											
Sten vali											
Meto puss											
Meto alde											
Maer gros											
Mono cari											

JULI '89 (vervolg)

DENSITEIT HYPERBENTHOS / 1000m2

jul89 2b	07gb05	07wg10	07wg05	07nl10	07nl05	07r210	07r205	07r610	07r605	07rp10	07rp05
Pont aren											
Pont alta											
Ampe brev											
Dyop porr											
Urot brev											
Urot pose											
Hype galb										15.0	
Euri pulc											
Idot emar											
Idot balt											
Idot line					10.0	5.0	5.0	5.0			10.0
Cent typi											
Cent hama											
Teno long											
Cala helg	5.0	25.0				10.0					
Eute acut											
Cali Spec		20.0		5.0	15.0		5.0	5.0	5.0		5.0
Pseu long											
Pseu simi											
Lamp fasc											
Bodo scor											
Dias brad											
Dias rugo											
Dias rath	20.0		10.0				5.0	5.0			10.0
Dias laev											
Dias luci											
Iphi tene											
Nict couc											
Gast spin	5.0				5.0			120.0		75.0	15.0
Gast sanc											
Meso slab					10.0			85.0	5.0	40.0	10.0
Schi spir	5.0			695.0	15.0		55.0	365.0		420.0	5.0
Schi kerv								15.0		95.0	
Prau flex											
Siri arma											
Sagi eleg	15.0	5.0	25.0				5.0		5.0	5.0	10.0
Pisc Eggs		5.0	5.0		5.0	10.0			5.0	5.0	
Poma minu	150.0	120.0	130.0	55.0	200.0	70.0	235.0	225.0	205.0	370.0	195.0
Poma loza											
Lipa lipa											
Clup spec	340.0	125.0	335.0	35.0	30.0	70.0	130.0	15.0	30.0	25.0	30.0
Syng Spec					10.0	10.0		10.0	10.0	30.0	5.0
Ammo tobi		5.0									
Sole sole			5.0			5.0	5.0				
Trac trac	35.0	65.0	230.0	30.0	15.0	65.0	120.0	10.0	5.0	235.0	
Merl merl			5.0							10.0	
Call lyra	35.0	50.0	15.0	5.0		35.0	15.0	5.0	5.0		5.0
Scop rhom											5.0
Pleu plat			15.0					5.0			
Gast acul							5.0				
Lima lima		20.0				5.0					
Trac vipe	65.0	220.0	75.0								
Cili must		5.0									
Aphi minu											
Phol gune											
Angu angu											
Myox scor											
Tris lusc											
Agon cata											
Athe pres											