

A0600 /28

MINISTERIE VAN LANDBOUW

Bestuur voor Landbouwkundig Onderzoek

Rijkscentrum voor Landbouwkundig Onderzoek

RIJKSSTATION VOOR ZEEVISSERIJ - OOSTENDE

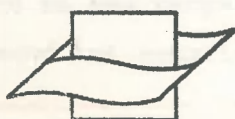
(Directeur : P. HOVART)

223141

Analyse van de levensgemeenschappen op het Belgisch Kontinentaal Plat :
Studie van de epibenthale fauna en van de demersale Pisces in het
lozingsgebied voor thiocarbamaat afvalstoffen

Partim : Biologisch monitoring onderzoek 1977 - 81

Rapport : STAUFFER/MON/BIO/4/81



Vlaams Instituut voor de Zee
Flanders Marine Institute

D. MAERTENS

W. VANHEE

december 1985

1. INLEIDING

In het kader van het biologisch monitoringonderzoek betreffende de lozing van thiocarbamaat afvalstoffen geeft het onderhavig rapport de belangrijkste resultaten van de experimentele visserij in 1981 uitgevoerd.

In dit verslag wordt tevens een vergelijking gemaakt met vorig onderzoek in hetzelfde gebied en met parallel lopende studies verricht in economisch belangrijker visserijbiotopen.

2. MATERIAAL EN METHODEN

In navolging van het programma van vorige jaren (1, 2 en 3) werden in 1981 eveneens drie bemonsteringen in het lozingsgebied uitgevoerd (voorjaar, zomer en najaar). Ook de bemonsteringspunten, gelegen in de economisch belangrijker visserijbiotopen (Kustpunten) werden in dezelfde periodes bevestigd.

Voor een uitgebreide beschrijving van de gebruikte technieken en methodes wordt naar het jaarverslag van 1978 verwezen (1).

3. RESULTATEN

In de praktijk is het nagenoeg onmogelijk om steeds een gelijke oppervlakte te bevissen. Zelfs bij gelijke trekkracht van het schip en een zelfde sleepduur zijn er tal van factoren (windkracht, wind- en sleeprichting, enz.) die de effectief beviste oppervlakte kunnen beïnvloeden. Daarom werd om een vergelijkbare studie mogelijk te maken, alle gegevens omgerekend tot eenzelfde arbitrair gekozen oppervlakte, nl. 10^5 m^2 .

Afgezien van significante verschillen in het biotoop, worden enkel de grote lijnen in de evolutie vermeld. Discontinuïteiten en uitgesproken extreme waarden worden nader onderzocht en/of toegelicht.

Voor een uitgebreide studie van het cijfermateriaal van de kustpunten kan naar desbetreffend rapport worden verwezen (in voorbereiding).

3.1. Epibenthos s.l.

De abundantie en de biomassa van de epibenthale- en hyperbenthale species die in en rondom het lozingsgebied werden aangetroffen, zijn in figuren 1 en 2 uitgezet en de bekomen resultaten werden in tabel 2 en 3 opgenomen. Een faunistische lijst van de geregistreeerde soorten is in tabel 1 samengebracht.

In 1981 werd voor het eerst sedert de start van het monitoringonderzoek in dit gebied een verschuiving waargenomen bij de procentuele verdeling van de drie grote groepen : schaaldieren (Crustacea), stekelhuidigen (Echinodermata) en weekdieren (Mollusca).

Daar waar vanaf 1977 de schaaldieren (Crustacea) steeds de grootste bijdrage in de epibenthale fauna leverden werd nu een duidelijke kentering in deze evolutie waargenomen. Bij de procentuele verdeling van de abundantie bedroeg de bijdrage der schaaldieren (Crustacea) 32 % en voor de stekelhuidigen (Echinodermata) werd 43 % genoteerd. Deze verschuiving is nog meer uitgesproken bij de biomassaverdeling nl. 17 % voor de schaaldieren en 65 % voor de stekelhuidigen.

De reden van het terugvallen van de Crustaceapopulatie is hoofdzakelijk toe te schrijven aan het nagenoeg volledig verdwijnen uit de vangsten van de grijze garnaal (Crangon crangon), de groefstaartgarnaal (Crangon allmanni) en de driedoornige garnaal (Pontophilus trispinosus). De heremietkreeft (Pagurus bernhardus) bleef de voornaamste vertegenwoordiger van de groep, maar het aantal liep terug tot onder de helft van de vorige jaren.

Bij de stekelhuidigen (Echinodermata) was de dominantie van de gewone zee-ster (Asterias rubens) meer uitgesproken dan in vorige jaren. De grote vangsten in de najaarsbemonstering (gemiddeld 153 exemplaren met een gewicht van 4,5 kg) bepalen mede de verschuiving in de epibenthale fauna.

De procentuele bijdrage van de weekdieren (Mollusca) (13 %) bleef onveranderd met de mosselachtigen (Lamellibranchia) als de overheersende groep.

De diversiteitsindex schommelde tussen 1,00 en 2,11 met een gemiddelde waarde van 1,61. Alhoewel dit gemiddelde duidelijk geen uitschieter is (tabel 5), valt de rekordwaarde van 2,11 te noteren tijdens de zomerbemonstering op het punt S 2 (tabel 3). Op dit punt werd voor het eerst een grote verscheidenheid aan zeepissebedden (Isopoda) gedetermineerd. De reden hiervoor moet gezocht worden in de aanwezigheid, naast de 6 liter epibenthale vangst, van een grote hoeveelheid wieren, hoofdzakelijk bruinwieren (Phaeophyta) (30 liter). Dit micro-biotop vormde een uitstekend toevluchtsoord voor tal van zeepissebedden (Isopoda), vlokreeftjes (Amphypoda) en aasgarnalen (Mysidacea). Door een aanhoudende wind uit zuidwestelijke richting is het mogelijk dat deze wieren, afkomstig van de Franse kust, in de Belgische wateren terecht zijn gekomen en alzo aanleiding gaf tot merkwaardige resultaten. Die occasionele vangsten waren dan ook niet echt representatief voor het lozingsgebied en spelen in de evolutie van het biotop geen significante rol.

3.2. Evolutie van de epibenthale fauna.

Het teruglopen van zowel de abundantie (tabel 4) (minus 63 % t.o.v. 1980), als de biomassa (minus 40 % t.o.v. 1980) is hoofdzakelijk te wijten aan de beduidend kleinere vangsten in het voorjaar.

Bij de weekdieren (Mollusca) werd gemiddeld slechts 1 specimen mosselachtigen (Lamellibranchia) in de netten aangetroffen (31 specimen, in 1980).

Ook bij de schaaldieren (Crustacea) was het aantal van de dominante heremietkreeft (Pagurus bernhardus) veel minder groot. In de loop van het monitoringonderzoek (vanaf 1977) werden steeds meer heremietkreeften gevangen, met een piek in 1979 (291 exemplaren). In 1981 werden gemiddeld slechts 9 exemplaren gevangen.

Het nagenoeg ontbreken van de grijze garnaal (Crangon crangon), de groefstaartgarnaal (Crangon allmanni) en de driedoornige garnaal (Pontophylus

trispinosus) had uiteraard ook een invloed op deze afname.

Door hun geringe biomassa-input manifesteert zich dit hoofdzakelijk in abundantie - vermindering.

Er mag echter niet uit het oog verloren worden dat na de "piek"-periode van 1979 het biotoop duidelijk weer evolueert naar zijn evenwichtstoestand van voorheen, nl. ± 500 specimen en ± 4 kg per 10^5 m^2 (tabel 4).

Ook bij de diversiteit- en dominantie-indices werden in 1979 extreme waarden genoteerd (tabel 5). Alhoewel er voor dit jaar rekening moet gehouden worden met het ontbreken van de herfstbemonstering wijzen ook hier de schommelingen van deze verstoringsindicatoren eveneens op het hoger vermelde streven naar een evenwichtstoestand.

De lage associatie-waarde, bekomen in 1981, is niet toe te schrijven aan verschuivingen van dominante soorten, maar is het gevolg van toevallige vangsten van in dit biotoop minder voorkomende species, zoals zeepissebedden (Isopoda), hooiwagenkrabben (Macropodia rostrata) en spinkrabben (Hyas coarctatus).

3.3. Vergelijking epibenthale fauna van de Kustpunten met het lozingsgebied.

In vorige verslagen (1, 2 en 3) werden de resultaten van de vijf-referentiepunten als één geheel behandeld. Bij nader toezicht bleek dat de kuststrook in feite twee beduidend verschillende biotopen bevatte. Daarom werden de bemonsteringsresultaten opgesplitst om beide levensgemeenschappen afzonderlijk te kunnen evalueren. Het eerste biotoop (KZ I) kan gesitueerd worden vóór de westelijke helft van de Belgische kust, met bemonsteringspunten vóór Oostende, Nieuwpoort en Koksijde. Het tweede biotoop strekt zich uit vóór de oostelijke helft, met bemonsteringspunten vóór Blankenberge en Zeebrugge.

Zoals reeds in vorige verslagen werd vermeld (1, 2 en 3), valt opnieuw de enorme kloof op tussen de gemiddelde abundantie- en biomassa-input van die economisch belangrijke visserijgebieden en het lozingsgebied (tabel 6). Zelfs het kustbiotoop met de geringste bijdrage tot het ecosysteem

(KZ II) heeft nog waarden van abundantie en biomassa die respectievelijk 90 en 10 maal hoger liggen dan deze van het lozingsgebied. Het aantal gevangen soorten in het lozingsgebied (19-tal) overtrof zelfs dat van een van de referentiegebieden (15-tal, KZ II).

Tabel 7 geeft een vergelijking tussen de abundantie van enkele voorname epibenthale species in de drie gebieden. Ook hier valt de minieme bijdrage van de grijze garnaal (Crangon crangon) in het lozingsgebied op, hetgeen ook het percentage van die soorten t.o.v. het totaal epibenthos naar beneden drukt (67 % in 1980 t.o.v. 58 % in 1981).

Een overzicht van de abundantie in de najaarsbemonsteringskampagne vanaf 1977 wordt in tabel 8 aangehaald. Alhoewel de herfstbemonstering op de dumpingszone in 1979 ontbreekt, mag toch worden aangenomen (tabel 4), dat de daling in 1980 een gevolg is van het streven naar een evenwichtstoestand van vóór de "piek" periode van 1979. Dit verschijnsel is eveneens in de kustzone I terug te vinden. Voor de kustzone II is de terugval sinds 1979 veel meer uitgesproken (tabel 8). Zoals reeds in een vorig verslag (3) werd vermeld, was de inbreng van het goudkammetje (Pectinaria koreni) in 1979 zó overweldigend dat de input van alle andere species bijna onbeduidend was. Het verdwijnen van die species betekende in 1980 een terugval van de "rest" groep. Deze daling heeft zich in 1981 duidelijk doorgezet. Ook bij de schaaldieren (Crustacea), en meer bepaald bij de grijze garnaal (Crangon crangon) werd een voortschreitende daling van de abundantie sinds 1979 geconstateerd.

Voor een uitgebreide studie van de evolutie in de kustzone II kan naar een ander verslag worden verwezen (in voorbereiding).

3.4. Ichthyofauna.

De demersale - en pelagische visspecies, die in het bestudeerde gebied werden aangetroffen, zijn in een faunistische lijst opgenomen (tabel 9).

De bekomen resultaten worden in tabel 10 en 11 vermeld, en in figuren 3 en 4 als diagrammen voorgesteld.

De gelijkmatige verdeling van de biomassa bij de kabeljauwachtigen (Gadiformes : 39 %), de platvissen (Pleuronectiformes : 28 %) en de "andere vis" (33 %) kan worden toegeschreven aan het tijdstip waarop de zomerkampagne werd gehouden. In tegenstelling met de augustus-kampagnes van 1979 en 1981 werden in 1978 en 1980 de bemonsteringen in de maand juni uitgevoerd. De kabeljauwachtigen (Gadiformes) leverden toen een grotere bijdrage tot de biomassa-input (50 % in 1978 en 52 % in 1980). Het is zo, dat de seizoengebonden aanwezigheid van deze species sterk afhankelijk is van jaar tot jaar, maar dat een "vroeg" zomerkampagne eerder een grotere inbreng opleverde dan een "late" zomerbemonstering. Dit wordt ook bevestigd door de resultaten in het jaar 1979 (Gadiformes : 37 % ; Pleuronectiformes : 25 % en de "andere vis": 38 %) waar de bemonsteringen eveneens in augustus werden uitgevoerd.

Zowel bij de kabeljauwachtigen (Gadiformes) als bij de platvissen (Pleuronectiformes) kwam er geen verandering voor wat de dominante en co-dominante soorten betreft (tabel 11).

Voor de groep "andere vis", waar in vorige jaren geen overheersende soorten kon worden aangeduid, werd in de voorjaarsbemonsteringsperiode een grote hoeveelheid haring (Clupea harengus) gevangen. Zowel in abundantie als in biomassa werd haring op alle bemonsteringspunten de dominante soort en in vele gevallen werden de kabeljauwachtigen (Gadiformes) als dominante soorten verdrongen. Op het punt S 2 werd 84 % van de totale abundantie ingenomen door haring (Clupea harengus). Ook de kleine pieterman (Trachinus vipera) en de grauwe poon (Trigla gurnardus) konden via hun bijdrage in de vangsten van de zomer- en najaarsperiode als co-dominante soorten worden genoteerd. Voor wat de haring (Clupea harengus) betreft, moet worden vermeld dat deze pelagische vis in scholen migreert en aldus voor occasionele grote vangsten kan zorgen, die echter geen representatief beeld geven van de ichthyofaunapopulatie in het betreffende gebied. De visserijtechniek die werd aangewend was immers niet toereikend om een kwantitatieve analyse van pelagische vissoorten mogelijk te maken.

De grote hoeveelheden gevangen haring (Clupea harengus) hadden uiteraard ook een weerslag op de diversiteit en dominantie (tabel 10). De op één

na laagste diversiteitsindex (S2, maart 1981 : 0,68) ooit voor dit lozingsgebied genoteerd, leidde tot een gemiddelde jaarlijkse diversiteit van 1,31. Tegenover deze kleine diversiteitsindex staat dan ook een grote waarde voor de dominantie, nl. 0,42.

De associatie tussen de punten kende geen grote uitschieters en gaf een gemiddelde waarde van 0,81.

3.5. Evolutie van de ichthyofauna.

Zoals reeds in vorige verslagen werd vermeld (1, 2 en 3) kunnen, door het ontbreken van bemonsteringskampagnes, de resultaten niet meer op jaarbasis worden vergeleken. De jaren 1977 en 1979 kunnen wegens deze feiten moeilijk met de jaren 1978, 1980 en 1981 worden vergeleken. Uit de tabel 12 valt af te leiden dat de schommelingen van beide criteria in de jaren met een volledig bemonsteringsschema geen hoge waarden vertoonden.

In het voorjaar van 1981 werd een extreem lage gemiddelde diversiteitsindex van 0,83 genoteerd. Hiervoor waren niet alleen de grote vangsten van haring (Clupea harengus) verantwoordelijk. De grondels (Pomatoschistus spp.) die in andere voorjaarskampagnes veelvuldig werden gevangen (1978 : 36 ; 1979 : 122 ; 1980 : 104) werden in het voorjaar van 1981 niet in de vangsten aangetroffen.

De bijdrage van de kabeljauwachtigen (Gadiformes) was ook beduidend minder dan in vorige jaren (381 exemplaren in het voorjaar van 1978, 248 in 1979, 628 in 1980 en slechts 80 in 1981).

Voor de associatie van de Pisces werd vanaf 1978 een waarde van $\pm 0,80$ aangehouden. Dit wijst er op dat zich in het lozingsgebied niettegenstaande occasionele hoge vangsten van één specifieke soort, nagenoeg gelijkaardige populaties handhaafden.

3.6. Vergelijking ichthyofauna van de Kustzone met het lozingsgebied.

Alhoewel de bijdrage van de Pisces tot het ecosysteem in het lozingsgebied lager was dan in de kustzone, benaderde ze toch de biomassawaarde van de kustzone II (tabel 14). De hogere densiteiten waargenomen in kustzone I t.o.v. kustzone II waren voornamelijk toe te schrijven aan de scharpopulatie (tabel 15).

De verhouding biomassa - abundantie toont evenwel aan dat de ichthyofauna in het lozingsgebied meer uit volwassen vissen bestond, in vergelijking met de hoofdzakelijk juveniele exemplaren die in de kustzones aangetroffen werden.

Tabel 16 geeft een overzicht van de gegevens uit de najaarsbemonsteringsperiode van 1977 t/m 1981. Voor wat de kuststrook betreft, valt de achteruitgang op, zowel in zone I als in zone II. Enkel bij de kabelajuwachtigen (Gadiformes) op KZ I werd een stijging van het aantal species genoteerd en dit is voornamelijk toe te schrijven aan een grotere steenbolkopulatie (Trisopterus luscus). De daling van alle andere populaties in het Kustgebied wordt evenwel niet doorgetrokken in het lozingsgebied. Hier zijn de meervangsten van kabeljauw (Gadus morhua), wijting (Odontogadus merlangus) en steenbolk (Trisopterus luscus) oorzaak van de stijgende densiteiten van de kabeljauwachtigen (Gadiformes), terwijl de platvissen (Pleuronectiformes) en ook de "andere vis" hun vroegere waarden behielden.

4. BESLUIT

Het biotoop in het lozingsgebied bleek duidelijk uit een homogeen en stabiele levensgemeenschap te bestaan.

Bij de epibenthale fauna was er na de "piek-periode" van 1979 een evolutie naar een evenwichtstoestand van voorheen waar te nemen. Het nagenoeg ontbreken in de vangsten van de grijze garnaal (Crangon crangon) had niet alleen zijn invloed op abundantie, biomassa en diversiteit, maar werkte

een duidelijke verschuiving van de procentuele soorten-verdeling in de hand.

De inbreng van de ichthyofauna werd gehandhaafd, hoewel in 1981 occasionele, seizoengebonden vangsten van haring (Clupea harengus) zorgden voor enkele extreme waarden bij diversiteit- en dominantie- indices.

Een vergelijking met de biocoenose van de referentiezone (Kust) toonde aan dat in deze economisch belangrijker visserijgebieden wel van een achteruitgang sprake was. Desondanks liggen de bijdragen van zowel de epibenthale- als de ichthyofauna van het lozingsgebied ver beneden de waarden van het kustgebied.

REFERENTIES

- (1) MAERTENS, D. (1980) - Beknopte ekologische toestandsbeschrijving van het lozingsgebied van thiocarbamaat afvalstoffen.
Partim : biologisch monitoring onderzoek 1977-1978.
Rapport : STAUFFER/MON/BIO/1/77-78.
- (2) MAERTENS, D. (1982) - Ekologische toestandsbeschrijving van het lozingsgebied voor thiocarbamaat afvalstoffen.
Partim : biologisch monitoring onderzoek 1979.
DEEL I : Visserij.
Rapport : STAUFFER/MON/BIO/2/79.
- (3) MAERTENS, D. (1983) - Vorderingsverslag betreffende de monitoring van het lozingsgebied voor thiocarbamaat afvalstoffen.
Partim : biologisch monitoring onderzoek 1980.
DEEL I : Visserij.
Rapport : STAUFFER/MON/BIO/3/80.

Tabel 1 - Faunistiek van het epibenthos (Stauffer Chemical, 1981)

Phylum COELENTERATA - holtedieren

Classis HYDROZOA - poliepen

Classis ANTHOZOA - zeeanemonen

Metridium senile (L.) - Zeeanjelier

Phylum MOLLUSCA - weekdieren

Classis GASTROPODA - slakken

Buccinum undatum L. - Wulk

Classis LAMELLIBRANCHIA - mosselachtigen

Classis CEPHALOPODA - inktvissen

Sepiola atlantica d'Orbigny - Dwerginktviss

Loligo vulgaris Lamarck - Pijlinktviss

Alloteuthis subulata (Lamarck) - Dwergpijlinktviss

Phylum BRYOZOA - mosdiertjes

Phylum ARTHROPODA - geleedpotigen

Classis CRUSTACEA - schaaldieren

Ordo ISOPODA - zeepissebedden

Idotea baltica (Pallas) - Zeepissebed

Idotea viridis (Slabber) -

Idotea neglecta G.O.Sars -

Idotea emarginata Fabricius -

Ordo AMPHIPODA - vlokreeftjes

Gammarus locusta L. -

Ordo DECAPODA - kreeften en krabben

Pandalus montagui Leach - Ringsprietgarnaal

Crangon crangon (L.) - Gewone garnaal

Crangon allmanni Kinahan - Groefstaartgarnaal

Pontophilus trispinosus (Hailstone) - Driedoornige garnaal

Pagurus bernhardus (L.) - Heremietkreeft

Porcellana longicornis (Pennant) - Porceleinkrabbetje

Macropipus holsatus (Fabricius) - Gewone zwemkrab

Macropipus holsatus marmoreus Leach - Gemarmerde zwemkrab

Hyas coarctatus Leach -

Macropodia rostrata (L.) - Hooiwagenkrab

Phylum ECHINODERMATA - stekelhuidigen

Asterias rubens (L.) - Gewone zeester

Ophiura texturata Lamarck - Gewone slangster

Ophiura albida Forbes - Kleine slangster

Psammechinus miliaris (Gmelin) - Gewone zeeëgel

Echinocardium cordatum (Pennant) - Zeeklit

Tabel 2 - Procentuele biomassa verdeling, dominante- en co-dominante species van de epibenthale fauna (Stauffer, 1981)

Groep	Minimum	Maximum	Gemiddelde	Species	
				dominant	co-dominant
Crustacea	2 (S1,maart)	67 (S3,aug.)	17	<u>P.bernhardus</u>	-
Echinodermata	15 (S3,aug.)	96 (S2,maart)	65	<u>A.rubens</u>	-
Mollusca	0 (S1,maart) (S2,maart)	28 (S2,aug.) (S3,nov.)	13	<u>Lamellibranchia</u>	<u>A.subulata</u>

Tabel 3 - Indices van de epibenthale fauna (Stauffer, 1981).

Index	Minimum	Maximum	Gemiddelde
Diversiteit	1,00 (S2,maart)	2,11 (S2,aug.)	1,61
Dominantie	0,18 (S2,aug.)	0,55 (S2,maart)	0,29
Associatie	0,62 (S1-S2,nov.)	0,88 (S1-S2,maart)	0,68

Tabel 4 - Gemiddelde densiteiten per 10^5 m^2 van de epibenthale fauna (Stauffer)

	1977	1978	1979	1980	1981
Abondantie	258	476	3.231	1.129	416
Biomassa	3.274	3.855	7.550	7.530	4.216

Tabel 5 - Gemiddelde indices van de epibenthale fauna (Stauffer)

Index	1977	1978	1979	1980	1981
Diversiteit	1,56	1,62	1,43	1,72	1,61
Dominantie	0,25	0,24	0,34	0,27	0,29
Associatie	0,84	0,71	0,76	0,81	0,68

Tabel 6 - Gemiddelde jaarlijkse densiteiten van de epibenthale fauna :
vergelijking Stauffer(1981) met langs de kust gelegen referentie
punten (K Z) (1981)

	K Z I	K Z II	Stauffer
Abondantie per 10^5 m^2			
Totaal	60.081	37.263	416
Rest	79	53	13
Mollusca	425	42	105
Echinodermata	12.525	69	143
Crustacea	47.052	37.100	155
Biomassa per 10^5 m^2			
Totaal	107.011	48.838	4.216
Rest	12.091	1.416	291
Mollusca	831	44	569
Echinodermata	25.598	135	2.713
Crustacea	68.491	47.244	643
Aantal soorten per 10^5 m^2	23	15	19

Tabel 7 - Gemiddelde jaarlijkse abondantie per 10^5 m^2 van de voornaamste
epibenthale soorten : vergelijking Stauffer(1981) met langs de
kust gelegen referentiepunten (K Z) (1981)

Species / Biotoop	K Z I	K Z II	Stauffer
<u>Macropipus holsatus</u>	9.778	966	23
<u>Pagurus bernhardus</u>	55	31	77
<u>Crangon crangon</u>	36.814	34.574	3
<u>Asterias rubens</u>	907	16	104
<u>Ophiura species</u>	11.615	53	36
Totaal	59.169	35.640	243
% t.o.v. het totaal epibenthos	98	96	58

Tabel 8 - Abondantie epibenthos per $10^5 m^2$: vergelijking kustzone (KZ) met Stauffer (S) : 3e periode 1977-1981

Groep	Biotoop	1977	1978	1979	1980	1981
TOTAAL	S	258	947	-	1.149	475
	KZ I	-	40.517	89.658	68.207	55.310
	KZ II	-	-	267.174	35.827	18.263
Mollusca	S	0	284	-	400	216
	KZ I	-	0	3.036	16	436
	KZ II	-	-	3.684	0	73
Echinodermata	S	65	185	-	235	167
	KZ I	-	3.421	35.251	5.510	13.475
	KZ II	-	-	228	1.187	104
Crustacea	S	189	417	-	501	63
	KZ I	-	36.917	48.895	62.680	41.245
	KZ II	-	-	96.886	34.289	17.986
Rest	S	44	661	-	14	29
	KZ I	-	179	2.475	x*	154
	KZ II	-	-	166.376	351	100

* x zijn de niet telbare kolonievormende organismen

Tabel 9 - Faunistiek van de ichthyofauna (Stauffer Chemical, 1981)

Classis TELEOSTOMI - beenvissen

- Clupea harengus L. - Haring
- Sprattus sprattus (L.) - Sprot
- Engraulis encrasicolus (L.) - Ansjovis
- Odontogadus merlangus (L.) - Wijting
- Trisopterus luscus (L.) - Steenbolk
- Melanogrammus aeglefinus (L.) - Schelvis
- Gadus morhua L. - Kabeljauw
- Trachurus trachurus (L.) - Horsmakreel
- Trachinus vipera Cuvier - Kleine pieterman
- Ammodytes lanceolatus (le Sauvage) - Smelt
- Ammodytes lancea Yarrell - Zandspiering
- Callionymus lyra L. - Pitvis
- Pomatoschistus minutus (Pallas) - Grondel
- Trigla gurnardus L. - Grauwe poon
- Trigla lucerna L. - Rode poon
- Cyclopterus lumpus L. - Snotdolf

PLEURONECTIFORMES - platvissen

- Arnoglossus laterna (Walbaum) - Schurftvis
- Scophthalmus rhombus (L.) - Griet
- Limanda limanda (L.) - Schar
- Pleuronectes platessa L. - Schol

Tabel 10 - Indices van de ichthyofauna (Stauffer, 1981)

Index	Minimum	Maximum	Gemiddelde
Diversiteit	0,68 (S2, maart)	1,90 (S1, aug.)	1,31
Dominantie	0,19 (S1, aug.)	0,71 (S2, maart)	0,42
Associatie	0,70 (S1-S2, aug.)	0,92 (S1-S2, nov.)	0,81

Tabel 11 - Procentuele biomassa verdeling, dominante- en co-dominante species van de ichthyofauna (Stauffer, 1981)

Groep	Minimum	Maximum	Gemiddelde	Species	
				dominant	co-dominant
Gadiformes	0 (S3, aug.)	79 (S2, nov.)	39	<u>G.morhua</u>	<u>O.merlangus</u>
Pleuronectiformes	1 (S1, maart)	85 (S2, aug.)	28	<u>P.platessa</u>	<u>L.limanda</u>
Andere Pisces	8 (S2, nov.)	80 (S3, maart)	33	<u>C.harengus</u>	<u>T.gurnardus</u> <u>T.vipera</u>

Tabel 12 - Gemiddelde densiteiten per 10^5 m^2 van de ichthyofauna (Stauffer)

	1977	1978	1979	1980	1981
Abondantie	538	819	513	884	994
Biomassa	136.258	53.230	27.797	60.574	56.673

Tabel 13 - Gemiddelde indices van de ichthyofauna (Stauffer)

Index	1977	1978	1979	1980	1981
Diversiteit	1,21	1,54	1,63	1,68	1,31
Dominantie	0,45	0,34	0,23	0,28	0,42
Associatie	0,95	0,81	0,79	0,79	0,81

Tabel 14 - Gemiddelde jaarlijkse densiteiten van de ichthyofauna : vergelijking Stauffer met langs de kust gelegen referentiepunten (K Z) (1981)

	K Z I	K Z II	Stauffer
Abondantie per 10^5 m^2			
Totaal	5.602	2.888	994
Gadiformes	1.196	721	393
Pleuronectiformes	1.702	600	111
Andere Pisces	2.705	1.567	490
Biomassa per 10^5 m^2			
Totaal	118.945	71.180	56.673
Gadiformes	50.860	41.247	26.986
Pleuronectiformes	50.051	21.503	12.483
Andere Pisces	18.034	8.431	17.204
Aantal soorten per 10^5 m^2	32	25	24

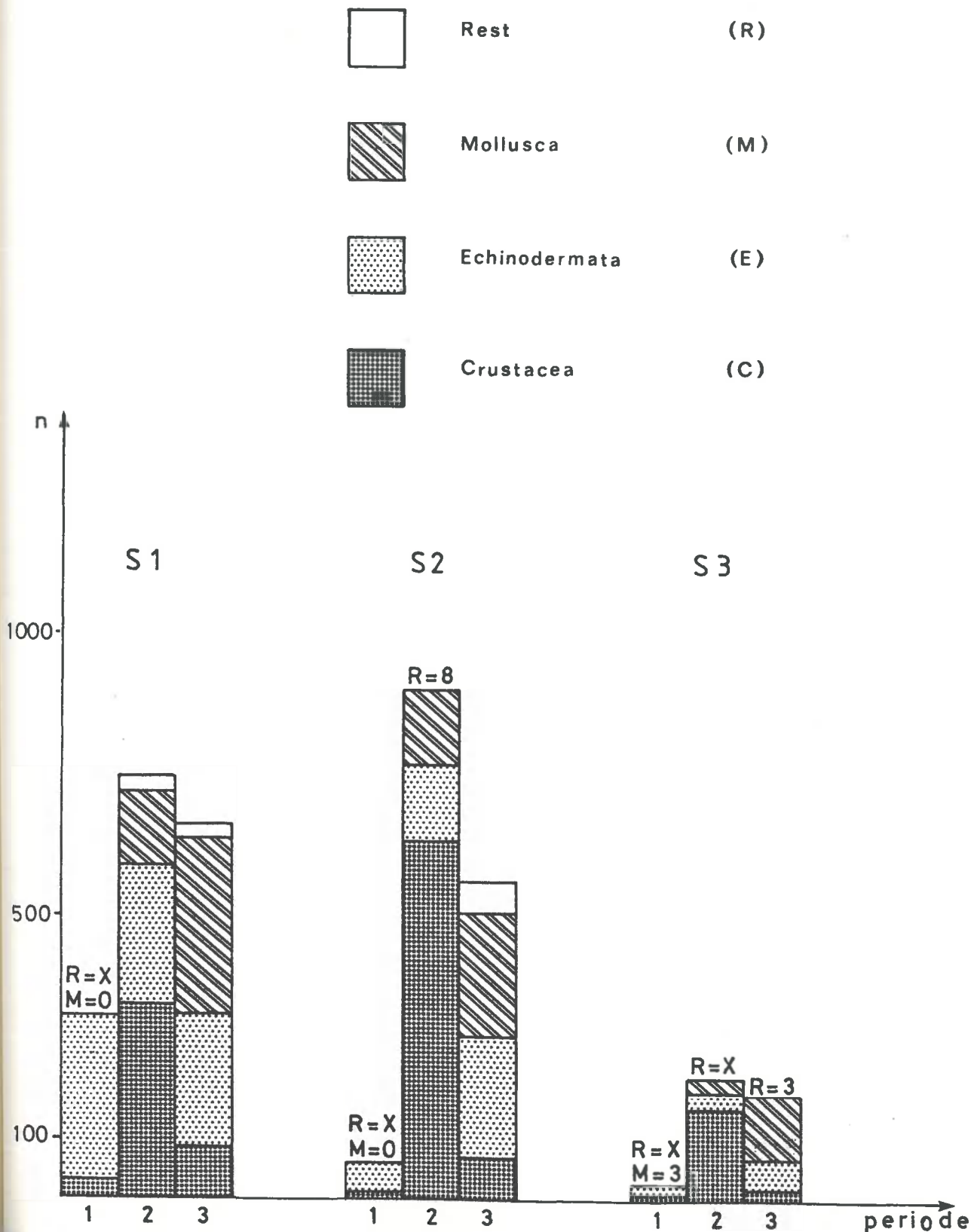
Tabel 15 - Gemiddelde jaarlijkse abundantie per 10^5 m^2 van de voornaamste commerciële Pisces : vergelijking Stauffer met langs de kust gelegen referentiepunten (K Z) (1981)

Species / Biotoop	K Z I	K Z II	Stauffer
<u>Odontogadus merlangus</u>	346	474	82
<u>Gadus morhua</u>	18	10	15
<u>Limanda limanda</u>	1.242	14	81
<u>Pleuronectes platessa</u>	168	6	26
<u>Solea solea</u>	234	573	2
Totaal	2.008	1.077	206
% t.o.v. het totaal Pisces	36	37	21

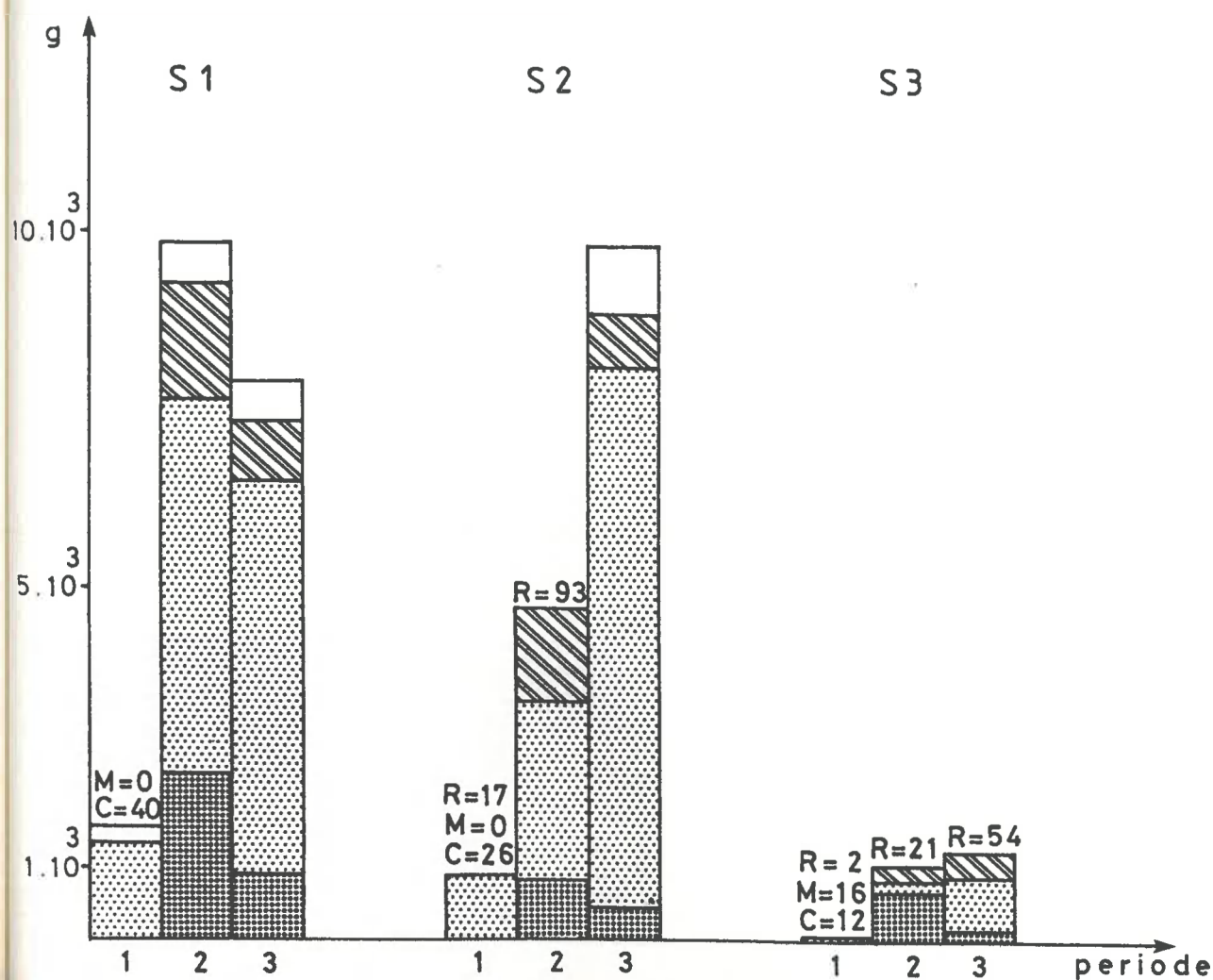
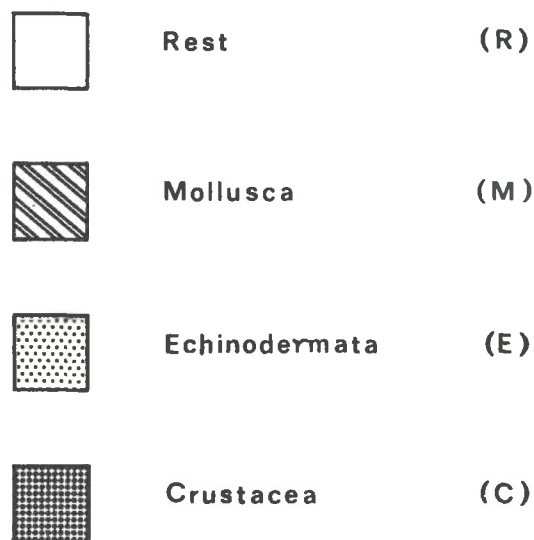
Tabel 16 - Abondantie Pisces per 10^5 m^2 : vergelijking kustzone (K Z)
met Stauffer (S) : 3e periode 1977-1981

Groep	Biotoop	1977	1978	1979	1980	1981
Totaal	S	538	1.026	-	890	1.620
	KZ I	-	974	15.250	11.870	5.242
	KZ II	-	-	24.433	2.100	1.554
Gadiformes	S	401	497	-	112	1.092
	KZ I	-	118	816	495	1.671
	KZ II	-	-	1.423	67	135
Pleuronectiformes	S	93	66	-	82	82
	KZ I	-	265	8.595	2.094	878
	KZ II	-	-	8.038	196	55
Andere vis	S	45	464	-	696	445
	KZ I	-	591	5.839	9.281	2.693
	KZ II	-	-	14.972	1.837	1.364

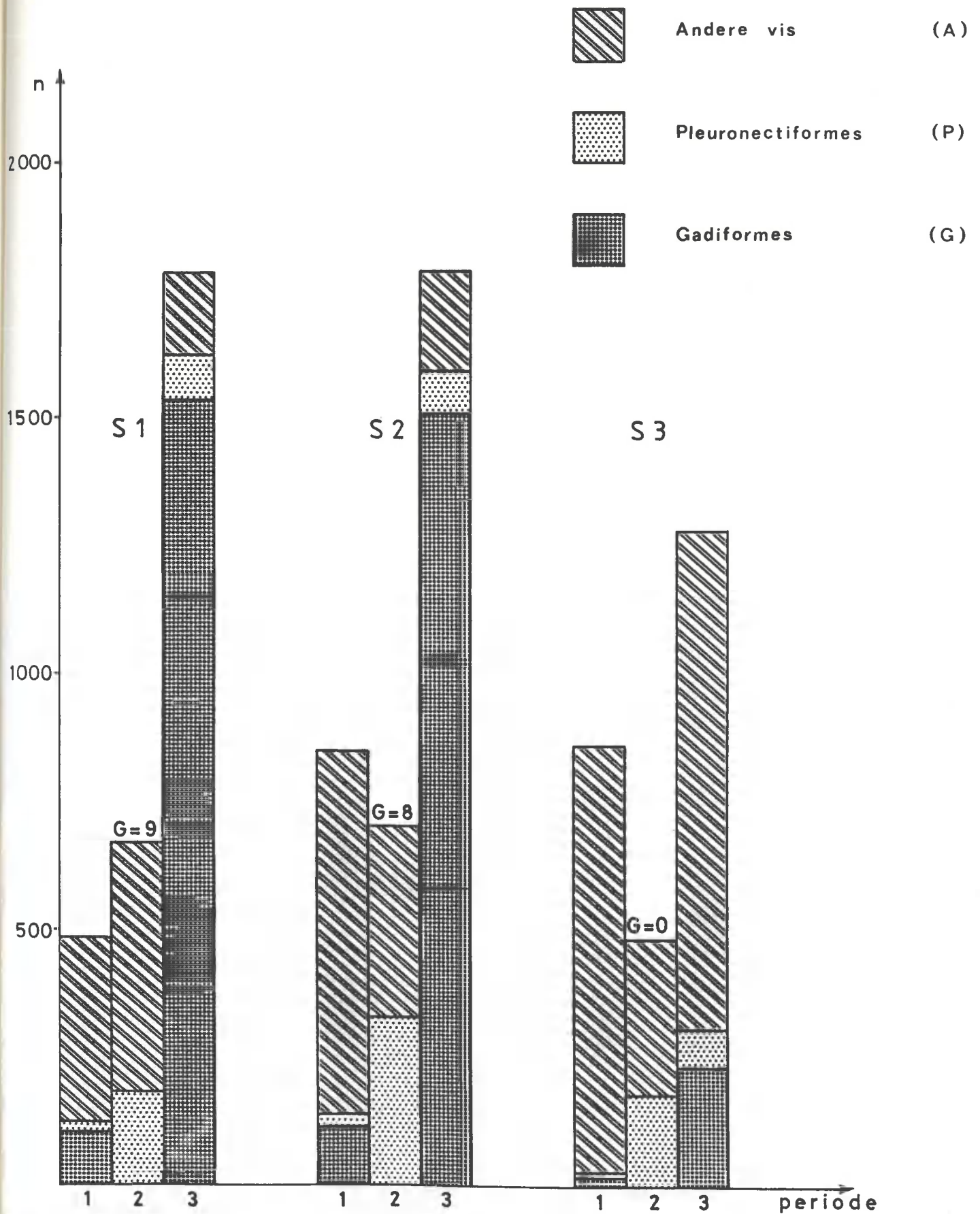
Figuur 1 - Abondantie epibenthos in $n/10^5 m^2$; S1, S2, S3: staal-
name punten (Stauffer Chemical, 1981)



Figuur 2 - Biomassa epibenthos in $g/10m^2$; S1,S2,S3 : staalname - punten (Stauffer Chemical, 1981)



Figuur 3 - Abondantie Pisces in $n/10m^{5.2}$; S1, S2, S3 : staalname -
punten (Stauffer Chemical, 1981)



Figuur 4 - Biomassa Pisces in $g/10^5 m^2$; S1, S2, S3: staalname-
punten (Stauffer Chemical, 1981)

