

MINISTERIE VAN LANDBOUW

Bestuur voor Landbouwkundig Onderzoek

Rijkscentrum voor Landbouwkundig Onderzoek

RIJKSSTATION VOOR ZEEVISSERIJ - OOSTENDE

(Directeur : P. HOVART)

223138

Vorderingsverslag betreffende de monitoring van het lozings-  
gebied voor thiocarbamaat afvalstoffen.

Partim : Biologisch monitoring onderzoek 1980.

Rapport : STAUFFER/MON/BIO/3/80.

D. MAERTENS

Juni 1983.



Vlaams Instituut voor de Zee  
Flanders Marine Institute

01-4-0040

A0600

1/21

VORDERINGSVERSLAG BETR. MONITORING VAN LOZINGS-  
GEBIED VOOR THIOCARBAMAAT AFVALSTOFFEN

## 1. INLEIDING.

Onderhavig rapport geeft een samenvatting van de resultaten op biologisch vlak van een experimentele visserij in 1980 in het lozingsgebied uitgevoerd. Er wordt tevens een vergelijking gemaakt met vorig onderzoek in betrokken gebied, alsook met referentiepunten gelegen in economisch belangrijker visserijbiotopen.

Voor de fysico-chemische analyses kan naar het onderzoek van BAETEMAN en VANDAMME (1) worden verwezen.

## 2. MATERIAAL EN METHODEN.

In 1980 werden in het lozingsgebied drie bemonsteringen uitgevoerd (voorjaar, zomer en najaar). Tevens werden in dezelfde periodes de in de kustzone gelegen referentiepunten bevestigd.

De gebruikte technieken en methoden werden in het jaarverslag van 1978 (2) besproken.

## 3. RESULTATEN.

De bespreking van de resultaten blijft, zoals reeds in het vorig verslag (3) werd vermeld, tot het kort aanstippen van de evolutie in het biotoop beperkt, echter in zover dat die geen significante verschillen met vorige jaren vertoonden. De in de tekst, tabellen en figuren aangegeven abundantie- en biomassawaarden zijn steeds omgerekend tot een vergelijkbare bevestigde oppervlakte ( $10^5 \text{ m}^2$ ).

Voor een uitgebreide studie van referentiepunten in de kustzone kan worden gerefereerd naar een ander verslag (4).

### 3.1. Epibenthos s.l.

De abundantie en de biomassa van de epibenthale- en hyperbenthale soorten die in en rondom het lozingsgebied werden aangetroffen zijn in figuur 1 en 2 uitgezet en de bekomen resultaten werden in tabel 2 en 3 opgenomen.

De gevonden soorten werden in een faunistische lijst vermeld (tabel 1). Zoals blijkt vertegenwoordigden de schaaldieren (Crustaceae) 45 % van de totale gemiddelde jaarlijkse biomassa en bleven dan ook de belangrijkste groep. Naast de heremietkreeft (P. bernhardus), die in 1979 de dominante soort was, namen eveneens de vangsten van de garnaal (C. crangon) en de zwemkrab (M. holsatus) in aantal toe.

Bij de weekdieren (Mollusca) werd de kleine pijlinktvis (A. subulata) de overheersende soort. Deze groep vertegenwoordigde slechts 10 % van de totale gemiddelde jaarlijkse biomassa.

De zeester (A. rubens) bleef de voornaamste vertegenwoordiger van de stekelhuidigen (Echinodermata).

De gemiddelde diversiteitsindex bereikte een relatief hoge waarde nl., 1,72 (tabel 3). In 100 % van de bemonsteringen was die index groter dan 1,35.

De drie bemonsteringspunten hadden gelijkaardige fauna-elementen, waardoor de associatiecoëfficiënten een hoog gemiddelde gaven ( $\bar{e} = 0,81$ ).

### 3.2. Evolutie van de epibenthale fauna, 1977-1980.

Het ontbreken van de najaarsbemonstering in 1979 maakte een vergelijking op jaarbasis onmogelijk. De tweede bemonsteringsperiode van 1979 en 1980 konden eveneens niet worden vergeleken, daar zij op verschillende tijdstippen werden uitgevoerd (augustus voor 1979 en juni voor 1980). Enkel een vergelijking met het voorjaar van 1979 is mogelijk. Deze bemonsteringen gaven een stijgend vangstgemiddelde, dat voornamelijk aan de betere vangsten van de gewone garnaal (C. crangon) toe te schrijven was (22 individuen in 1978, 197 in 1979 en 765 in 1980). De gemiddelde epibenthale abundantie bedroeg in 1980 slechts een derde van die van 1979 (tabel 4). Toch werd een gelijkaardige biomassa-input vastgesteld. Dit was vooral door de grote vangsten van Hydrozoa en Bryozoa op het punt S 1 in juni 1980 (figuur 2) te verklaren. Deze kolonievormende organismen bestaan uit minuscule poliepjes die praktisch niet te tellen zijn. Zij werden dan ook niet in de abundantie waarden opgenomen. Tevens werden in 1979 meer kleinere exemplaren van bepaalde soorten, zoals de zwemkrab (M. holsatus), de slangster (Ophiura species) en twee-kleppigen (Lamellibranchia) gevangen.

Uit de studie van de diversiteitsindices (tabel 5) bleek dat na het bereiken van een dieptepunt in 1979 (door het ontbreken van de na-jaarsbemonstering) terug het normaal gemiddelde peil werd bereikt.

### 3.3. Vergelijking epibenthale fauna van de referentiepunten met het lozingsgebied.

Vijf bemonsteringspunten gelegen voor Koksijde, Nieuwpoort, Oostende, Blankenberge en Zeebrugge werden in 1980 als referentiepunten bevestigd. Zoals reeds in vorige verslagen (2) (3) werd vermeld, ligt de gemiddelde abundantie en de input van de biomassa in het lozingsgebied opnieuw ver beneden het gemiddelde van die economisch belangrijkste visserijgebieden (tabel 6).

De resultaten weergegeven in tabellen 6 en 7 van vorig verslag (3), zijn gebaseerd op gemiddelde waarden van één bemonsteringsperiode en zijn niet te vergelijken met de waarden van tabellen 6 en 7 van huidig verslag die op jaargemiddelden steunen.

In de kustzone maakte de "Rest"-groep (voornamelijk Hydrozoa, Anthozoa en Annelida) het belangrijkste deel uit van de epibenthale abundantie (tabel 6). Die abnormale toestand was voornamelijk toe te schrijven aan de zeer grote aantallen goudkammetjes (Pectinaria koreni : Annelida ; meer dan vier miljoen individuen per  $10^5 \text{ m}^2$ ) die in de eerste periode op het referentiepunt Blankenberge in de vangsten werden aangetroffen. Dit organisme behoort tot de macrobenthale infauna, zodat voor exacte gegevens naar desbetreffende studie kan worden verwezen. De diversiteitsindex bereikte op dit punt een minimum van 0,14. In de volgende bemonsteringsperiodes kon die evolutie niet meer gevolgd worden daar een dikke laag slib, waarschijnlijk afkomstig van een in de buurt gelegen stortplaats van baggerspecie, het sediment bedekte en het vissen er onmogelijk maakte. De bemonsteringen werden dan juist buiten de slibzone uitgevoerd.

Tabel 15 geeft de evolutie in de abundantiewaarden van die derde bemonsteringsperiode, waaruit duidelijk de geringe bijdrage van de "Rest"-groep af te leiden is. De resultaten voor de referentiezones wezen op kleinere vangsten van Mollusca en Echinodermata.

De gemiddelden bereikten ongeveer hetzelfde peil van 1978. Bij de Mollusca was dit aan de afwezigheid van inktvissen (Cephalopoda) toe te schrijven. Bij de Echinodermata werden lagere vangstgemiddelden van de slagnster (Ophiura species) vastgesteld. De vangsten van de zeester (A. rubens) en de zwemkrab (M. holsatus) waren daarentegen groter.

In het lozingsgebied werd een geleidelijke, zij het niet significante toename voor alle groepen vastgesteld (tabel 15). Vooral de populaties zeesterren (A. rubens), kleine pijlinktvissen (A. subulata), zwemkrabben (M. holsatus) en heremietkreeften (P. bernhardus) namen in dichtheid toe.

### 3.4. Ichthyofauna.

De demersale- en pelagische visspecies die in het bestudeerde gebied werden waargenomen, zijn in een faunistische lijst opgenomen (tabel 8).

De abundantie en biomassa per oppervlakte eenheid worden in figuren 3 en 4 weergegeven. De resultaten werden in tabel 9 en 10 samengevat.

De kabeljauwachtigen (Gadiformes) vormden in 1980 terug de belangrijkste groep. De procentuele biomassa-bijdrage van die groep bedroeg 52 % (53 % in 1978 en 37 % in 1979). De reden kon in het tijdstip van de bemonsteringen worden gevonden. Om technische redenen gingen de bemonsteringen in 1979 pas in augustus door, terwijl in 1978 en 1980 die, in juni gebeurde. De afwezigheid van kabeljauwachtigen kan dan ook door seizoensale redenen worden verklaard. De dominante soorten bleven zowel voor de Gadiformes, als de Pleuronectiformes dezelfde (tabel 9). De Pleuronectiformes behaalden een hogere biomassa-input door de betere vangstgemiddelden van volwassen schar (L. limanda).

De diversiteitsindex bereikte een hoog gemiddelde (tabel 10). Slechts bij één opname was die index lager dan 1,50 ( $S_1$ , in het najaar :  $\bar{H} = 1,01$ ). Dit was aan de relatief grote vangsten van jonge horsmakreel (T. trachurus) op deze bemonsteringsplaats te wijten (1.080 individuen). In

de zomer werden daar reeds heel wat volwassen dieren gevangen (146 exemplaren).

De associatiecoëfficiënt behaalde, zoals in 1979, een hoog gemiddelde (tabel 10).

### 3.5. Evolutie ichthyofauna 1977-1980.

De jaargemiddelde densiteiten kunnen slechts met 1978 worden vergeleken om dezelfde reden reeds in punt 3.2 toegelicht (tabel 11). Er konden geen noemenswaardige veranderingen worden aangetoond. De verschillen met 1977 en 1979 berustten hoofdzakelijk op het ontbreken van bemonsteringsperiodes, waardoor het jaargemiddelde zowel positief (1977 ; enkel najaar), als negatief (1979 ; ontbreken najaarskampagne) werd beïnvloed.

De diversiteitsindices (tabel 12) namen steeds hogere waarden aan, hetgeen betekende dat de fauna in het lozingsgebied meer heterogeen van samenstelling werd en dat de uitgesproken dominante soorten minder belangrijk werden.

De associatiecoëfficiënt tussen de drie bemonsteringspunten bleef op hetzelfde hoog niveau van vorige jaren (tabel 12).

### 3.6. Vergelijking ichthyofauna van de referentiezone met het lozingsgebied.

De resultaten in tabellen 13 en 14 van vorig verslag (3) weergegeven, zijn gebaseerd op gemiddelde waarden van één bemonsteringsperiode en zijn niet te vergelijken met de waarden van tabellen 13 en 14 van huidig verslag die op jaargemiddelden steunen.

De ichthyofauna bestond langsheen de Belgische kust hoofdzakelijk uit juveniele commerciële vissen. In het lozingsgebied werden meer volwassen exemplaren van dezelfde soorten gevangen. Een vergelijking tussen de abundantie en biomassawaarden toont dit duidelijk aan (tabel 13).

In het kustgebied werden vooral juveniele tong (S. solea) genoteerd (tabel 14), maar ook de vangsten van andere commerciële vissen zoals schar (L. limanda) en schol (P. platessa) bestonden in hoofdzaak uit juveniele exemplaren.

Bij de "Andere vis" waren vooral de vangsten van de grondel (P. minutus) belangrijk. Gezien de kleine afmetingen van dit organisme (tot  $\pm 8$  cm) was de biomassa-input dan ook zeer gering (tabel 13).

Voor wat de kustzone betreft bedroeg de gemiddelde *abondantie* slechts de helft van het vorige jaar (tabel 16).

Ook in het lozingsgebied werd een dalende *abondantie* vastgesteld. Vooral bij de Gadiformes en de Pleuronectiformes waren de vangsten in het kustgebied kleiner. In het lozingsgebied bleef dit tot de Gadiformes beperkt. Dit was vooral aan de populaties steenbolk (T. luscus : gemiddeld 395 exemplaren in 1978 en 59 in 1980) en wijting (O. merlangus : gemiddeld 98 exemplaren in 1978 en 50 in 1980) toe te schrijven.

In de kustzone betrof het voornamelijk lage vangstgemiddelde van juveniele tong (S. solea) <sup>in de kust (S)</sup> op de punten gelegen voor Blankenberge (15.660 exemplaren in 1979 en slechts 96 in 1980) en voor Oostende (21.196 exemplaren in 1979 en slechts 217 in 1980).

#### 4. Besluit.

In het lozingsgebied bleek zich een stabiele biocoenose te handhaven. Er werden geen abnormale verschuivingen waargenomen, waardoor de dominante soorten dezelfde bleven. De fluktuaties van de densiteiten waren van seizoenale factoren afhankelijk.

In de referentiezone werd een belangrijke achteruitgang van de biotopen, gelegen voor Blankenberge en Oostende vastgesteld. Voor een gedetailleerde bespreking kan naar desbetreffend verslag worden verwezen (4).

Er kan tevens worden besloten dat de waargenomen densiteiten van de levensgemeenschappen in het lozingsgebied nog steeds heel wat lager liggen dan de gemiddelde input in economisch belangrijkere visserijgebieden.

Referenties.

1. VANDAMME K. en GABRIELS R. (in druk).  
Fysico-chemisch onderzoek van het sediment in de dumpingsgebieden voor industriële afval voor de Belgische kust (1981).  
Landbouwtijdschrift.
2. 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.
3. 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.
4. MAERTENS D. (in voorbereiding).  
Ekologische studie van de epibenthale fauna en van de visstocks langsheen de Belgische kust.
5. BRABER L. en DE GROOT J. (1973).  
The food of Five Flatfish Species (Pleuronectiformes) in the Southern North Sea.  
Neth. J. of Sea Res. 6 (1-2) : 163-172.

Tabel 1 - Faunistiek van het epibenthos (Stauffer, 1980).

Phylum PORIFERA - sponzen

Phylum COELENTERATA - holtedieren

Classis HYDROZOA - poliepen

Classis ANTHOZOA - zeeanemonen

Actinia equina L. - Zeeanemoon of Paardeanemoon

Phylum ANNELIDA - geledede wormen

Classis POLYCHAETA - borstelwormen

Phylum MOLLUSCA - weekdieren

Classis GASTROPODA - slakken

Natica alderi (Forbes) - Gevlekte tepelhoorn

Thais lapillus (L.) - Purperslak

NUDIBRANCHIA - zeenaaktslakken

Classis LAMELLIBRANCHIA - mosselachtigen

Classis CEPHALOPODA - inktvissen

Sepiola atlantica d'Orbigny - Dwerginktvis

Loligo vulgaris Lamarck - Pijlinktvis

Allotheuthis subulata (Lamarck) - Dwergpijlinktvis

Phylum BRYOZOA - mosdiertjes

Phylum ARTHROPODA - geleedpotigen

Classis CRUSTACEA - schaaldieren

Ordo MYSIDACEA - aasgarnalen

Ordo DECAPODA - kreeften en krabben

Pandalus montagui Leach - Ringsprietgarnaal

Pandalina brevirostris (Rathke) -

Crangon crangon (L.) - Gewone garnaal

Crangon allmanni Kinahan - Groefstaartgarnaal

Pontophilus trispinosus (Hailstone) - Driedoornige garnaal

Pagurus bernhardus (L.) - Heremietkreeft

Porcellana longicornis (Pennant) - Porceleinkrabbetje

Marcropipus 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

Psammechinus miliaris (Gmelin) - Gewone zeeëgel

Echinocardium cordatum (Pennant) - Zeeklit

Tabel 2 - Procentuele biomassa verdeling in de epibenthale fauna.  
Dominante en co-dominante species (Stauffer 1980).

| Groep         | Minimum                        | Maximum          | Gemiddelde | Species             |                                         |
|---------------|--------------------------------|------------------|------------|---------------------|-----------------------------------------|
|               |                                |                  |            | dominant            | co-dominant                             |
| Crustacea     | 6<br>(S1, juni)                | 70<br>(S3, jan.) | 45         | <u>P.bernhardus</u> | <u>C. crangon</u><br><u>M. holsatus</u> |
| Echinodermata | 14<br>(S3, jan.)               | 39<br>(S1, okt.) | 28         | <u>A. rubens</u>    | -                                       |
| Mollusca      | 2<br>(S1,2,jan.)<br>(S1, juni) | 23<br>(S2, juni) | 10         | <u>A. subulata</u>  | Lamellibranchia                         |

Tabel 3 - Diversiteit-, dominantie en associatie indices, epibenthale fauna (Stauffer, 1980).

| Indices     | Minimum               | Maximum               | Gemiddelde |
|-------------|-----------------------|-----------------------|------------|
| Diversiteit | 1,35<br>(S3, jan.)    | 1,96<br>(S1, okt.)    | 1,72       |
| Dominantie  | 0,16<br>(S1, okt.)    | 0,49<br>(S3, jan.)    | 0,27       |
| Associatie  | 0,67<br>(S2-S3, juni) | 0,96<br>(S1-S2, jan.) | 0,81       |

Tabel 4 - Gemiddelde abundantie in aantal en biomassa in gram per  $10^5 \text{ m}^2$  van de epibenthale fauna (Stauffer, 1977-1980).

|            | 1977  | 1978  | 1979  | 1980  |
|------------|-------|-------|-------|-------|
| Abondantie | 258   | 476   | 3.231 | 1.129 |
| Biomassa   | 3.274 | 3.855 | 7.550 | 7.530 |

Tabel 5 - Vergelijking gemiddelde indices, epibenthale fauna (Stauffer, 1977-1980).

|             | 1977 | 1978 | 1979 | 1980 |
|-------------|------|------|------|------|
| Diversiteit | 1,56 | 1,62 | 1,43 | 1,72 |
| Dominantie  | 0,25 | 0,24 | 0,34 | 0,27 |
| Associatie  | 0,84 | 0,71 | 0,76 | 0,81 |

Tabel 6 - Epibenthos : Vergelijking referentiepunten - Stauffer (jaar-gemiddelde 1980).

| Station                   | Referentiepunten | Stauffer |
|---------------------------|------------------|----------|
| Abondantie per $10^5 m^2$ |                  |          |
| Totaal                    | 353.037          | 1.129    |
| Crustacea                 | 44.634           | 644      |
| Echinodermata             | 20.669           | 222      |
| Mollusca                  | 2.929            | 208      |
| Rest                      | 284.805          | 54       |
| Biomassa per $10^5 m^2$   |                  |          |
| Totaal                    | 281.056          | 7.530    |
| Crustacea                 | 99.756           | 2.626    |
| Echinodermata             | 17.919           | 2.323    |
| Mollusca                  | 1.557            | 680      |
| Rest                      | 16.824           | 1.901    |
| Aantal gevangen soorten   | 18               | 18       |

Tabel 7 - Abondantie per  $10^5 m^2$  van de voornaamste epibenthale soorten : vergelijking Stauffer (S) met langs de kust gelegen referentiepunten (R) (jaargemiddelden, 1980)

| Species / Biotoop              | RK     | RN     | RO     | RB     | RZ     | S1    | S2  | S3  |
|--------------------------------|--------|--------|--------|--------|--------|-------|-----|-----|
| <u>Macropipus holsatus</u>     | 11.135 | 9.295  | 6.131  | 4.884  | 6.885  | 137   | 82  | 144 |
| <u>Pagurus bernhardus</u>      | 111    | 13     | 5      | 0      | 67     | 241   | 135 | 95  |
| <u>Crangon crangon</u>         | 25.607 | 30.847 | 27.343 | 58.361 | 26.242 | 224   | 193 | 361 |
| <u>Asterias rubens</u>         | 825    | 116    | 358    | 284    | 20     | 142   | 62  | 48  |
| <u>Ophiura species</u>         | 23.448 | 28.981 | 39.048 | 8.742  | 77     | 259   | 122 | 29  |
| Totaal                         | 61.126 | 69.252 | 72.885 | 72.271 | 33.291 | 1.003 | 594 | 677 |
| % t.o.v. het totaal epibenthos | 99,8   | 99,5   | 97     | 4,7    | 97     | 69    | 63  | 68  |

Tabel 8 - Faunistiek van de ichtyofauna (Stauffer, 1980).

Classis TELEOSTOMI - beenvissen

- Clupea harengus L. - Haring
- Micromesistius poutassou (L.) - Blauwe wijting
- Odontogadus merlangus (L.) - Wijting
- Trisopterus luscus (L.) - Steenbolke
- Melanogrammus aeglefinus (L.) - Schelvis
- Gadus morhua L. - Kabeljauw
- Gadus mustela (L.) - Vijfdradige meun
- 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
- Agonus cataphractus (L.) - Harnasmannetje

PLEURONECTIFORMES - platvissen

- Scophthalmus maximus (L.) - Tarbot
- Limanda limanda (L.) - Schar
- Platichthys flesus (L.) - Bot
- Pleuronectes platessa L. - Schol
- Microstomus kitt (Walbaum) - Tong-schar
- Solea solea (L.) - Tong

Tabel 9 - Procentuele biomassaverdeling in de ichthyofauna.  
Dominante en co-dominante species (Stauffer 1980).

| Groep             | Minimum             | Maximum                        | Gemiddelde | Species             |                    |
|-------------------|---------------------|--------------------------------|------------|---------------------|--------------------|
|                   |                     |                                |            | Dominant            | co-dominant        |
| Gadiformes        | 16<br>(S1, okt.)    | 77<br>(S1, S2, jan.)           | 52         | <u>O. merlangus</u> | <u>G. morhua</u>   |
| Pleuronectiformes | 8<br>(S2, okt.)     | 33<br>(S1, okt. ;<br>S3, jan.) | 20         | <u>L. limanda</u>   | <u>P. platessa</u> |
| Andere vis        | 2<br>(S1, S2, jan.) | 58<br>(S2, juni)               | 28         | -                   | -                  |

Tabel 10 - Diversiteit- en dominantie- en associatie indices van de  
ichthyofauna (Stauffer 1980).

| Indices     | Minimum               | Maximum               | Gemiddelde |
|-------------|-----------------------|-----------------------|------------|
| Diversiteit | 1,01<br>(S1, okt.)    | 2,08<br>(S2, juni)    | 1,68       |
| Dominantie  | 0,14<br>(S2, juni)    | 0,59<br>(S1, okt.)    | 0,28       |
| Associatie  | 0,70<br>(S1-S3, jan.) | 0,89<br>(S1-S2, jan.) | 0,79       |

Tabel 11 - Gemiddelde abundantie in aantal en biomassa in gram per  $10^5 \text{ m}^2$  van de ichthyofauna (Stauffer, 1977-80).

|            | 1977    | 1978   | 1979   | 1980   |
|------------|---------|--------|--------|--------|
| Abondantie | 538     | 819    | 513    | 884    |
| Biomassa   | 136.258 | 53.230 | 27.797 | 60.574 |

Tabel 12 - Vergelijking gemiddelde indices van de ichthyofauna (Stauffer, 1977-80).

|             | 1977 | 1978 | 1979 | 1980 |
|-------------|------|------|------|------|
| Diversiteit | 1,21 | 1,54 | 1,63 | 1,68 |
| Dominantie  | 0,45 | 0,34 | 0,23 | 0,28 |
| Associatie  | 0,95 | 0,81 | 0,79 | 0,79 |

Tabel 13 - Pisces : Vergelijking referentiepunten - Stauffer (jaarg  
middelde 1980).

| Station                           | Referentie punten | Stauffer |
|-----------------------------------|-------------------|----------|
| Abondantie per $10^5 \text{ m}^2$ |                   |          |
| Totaal                            | 7.125             | 884      |
| Gadiformes                        | 1.267             | 300      |
| Pleuronectiformes                 | 1.534             | 91       |
| Andere vis                        | 4.324             | 493      |
| Biomassa per $10^5 \text{ m}^2$   |                   |          |
| Totaal                            | 88.064            | 60.574   |
| Gadiformes                        | 43.096            | 35.823   |
| Pleuronectiformes                 | 24.226            | 11.153   |
| Andere vis                        | 20.742            | 13.598   |
| Aantal gevangen soorten           | 20                | 24       |

Tabel 14 - Abondantie per  $10^5 \text{ m}^2$  van enkele commerciële Pisces. Verge-  
lijking referentiepunten - Stauffer (jaargemiddelde 1980).

| Soort / Station            | RK    | RN    | RO    | RB    | RZ    | S1  | S2  | S3  |
|----------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-----|-----|-----|
| Odontogadus merlangus      | 124   | 275   | 236   | 60    | 79    | 176 | 137 | 44  |
| Gadus morhua               | 51    | 42    | 9     | 6     | 12    | 35  | 34  | 3   |
| Limanda limanda            | 1.148 | 659   | 557   | 40    | 6     | 96  | 54  | 71  |
| Pleuronectes platessa      | 228   | 71    | 68    | 0     | 14    | 19  | 12  | 15  |
| Solea solea                | 1.122 | 605   | 846   | 979   | 1.123 | 0   | 1   | 0   |
| Totaal                     | 2.674 | 1.652 | 1.716 | 1.085 | 2.319 | 326 | 238 | 133 |
| % t.o.v. het totaal Pisces | 34    | 27    | 20    | 43    | 36    | 23  | 32  | 23  |

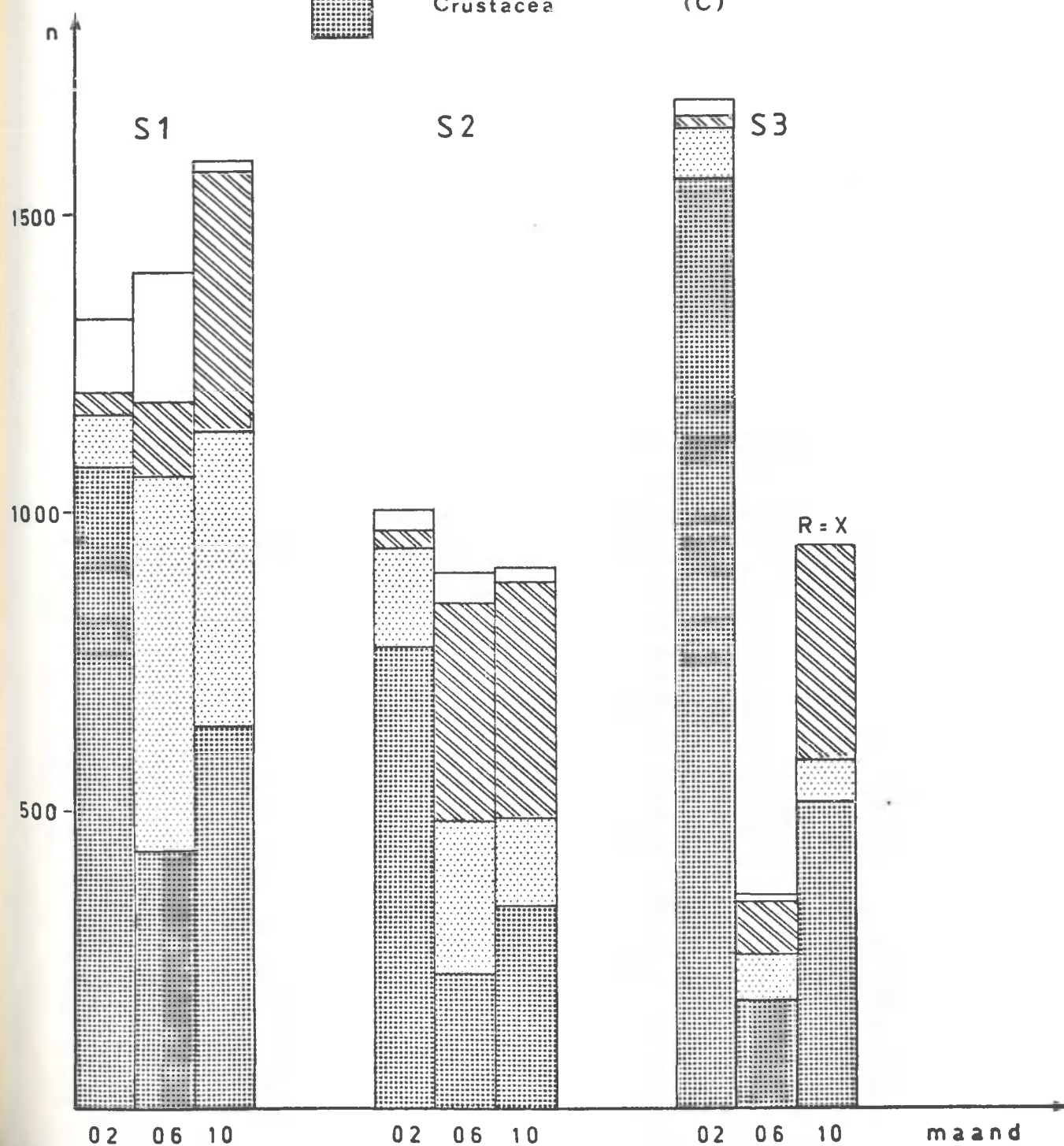
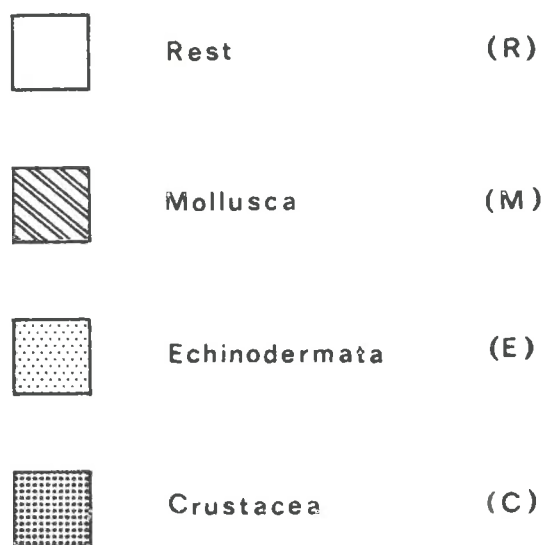
Tabel 15 - Abondantie epibenthos per 10 m : vergelijking referentiezone  
(R) - Stauffer Chemical (S) : 3e periode 1977-80

| Groep         |   | 1977 | 1978   | 1979    | 1980   |
|---------------|---|------|--------|---------|--------|
| Totaal        | S | 258  | 947    | -       | 1.149  |
|               | R | -    | 40.516 | 160.664 | 60.112 |
| Mollusca      | S | 0    | 284    | -       | 400    |
|               | R | -    | 0      | 3.295   | 12     |
| Echinodermata | S | 65   | 185    | -       | 235    |
|               | R | -    | 3.421  | 21.242  | 4.430  |
| Crustacea     | S | 189  | 417    | -       | 501    |
|               | R | -    | 36.916 | 68.091  | 55.583 |
| Rest          | S | 4    | 61     | -       | 14     |
|               | R | -    | 179    | 68.036  | 88     |

Tabel 16 - Abondantie Pisces per 10<sup>5</sup> m<sup>2</sup> : vergelijking referentiezone  
(R) - Stauffer Chemical (S) : 3e periode 1977-80

| Groep             |   | 1977 | 1978  | 1979   | 1980  |
|-------------------|---|------|-------|--------|-------|
| Totaal            | S | 538  | 1.026 | -      | 890   |
|                   | R | -    | 974   | 18.923 | 9.428 |
| Gadiformes        | S | 401  | 497   | -      | 112   |
|                   | R | -    | 118   | 1.059  | 388   |
| Pleuronectiformes | S | 93   | 66    | -      | 82    |
|                   | R | -    | 265   | 8.372  | 1.620 |
| Andere vis        | S | 45   | 464   | -      | 696   |
|                   | R | -    | 591   | 9.492  | 7.420 |

Figuur 1 - Abondantie epibenthos in  $n/10m^2$ ; S1, S2, S3: staal-  
name punten (Stauffer Chemical, 1980)

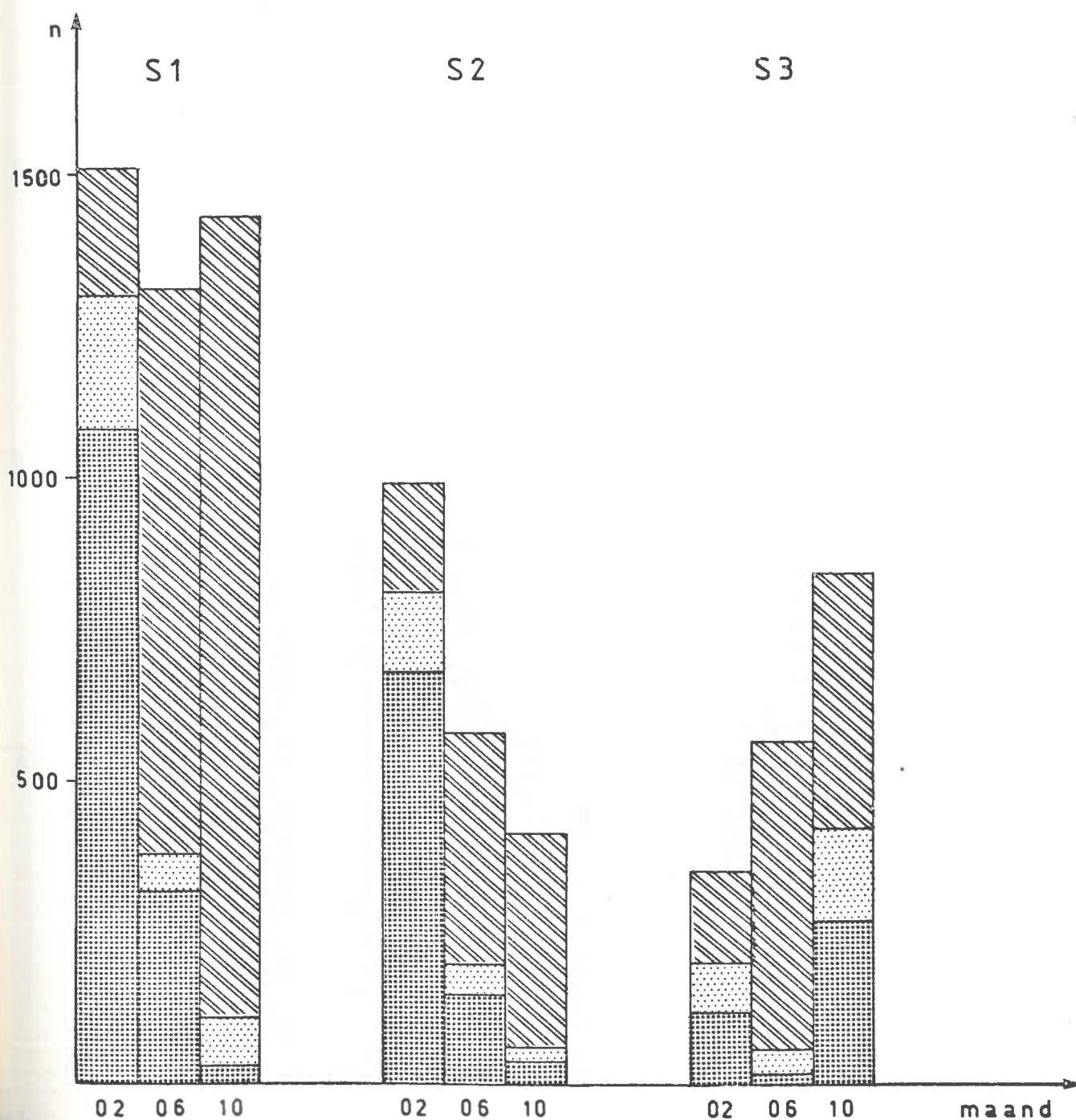
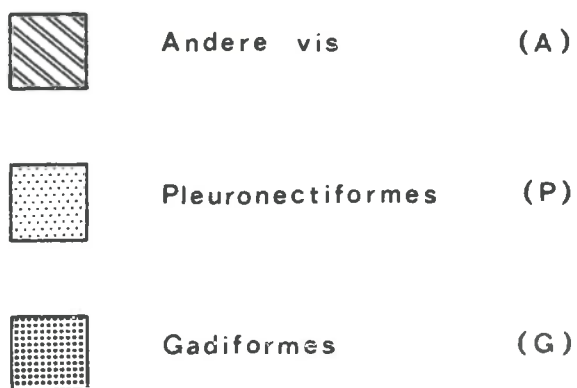


Figuur 2 - Biomassa epibenthos in  $g/10m^2$ ; S1, S2, S3: staal-  
name punten (Stauffer Chemical, 1980)



Figuur 3 - Abondantie Pisces in  $n/10m^2$ ; S1, S2, S3: staalname punten

(Stauffer Chemical, 1980)



Figuur 4 - Biomassa Pisces in  $g/10m^2$ ; S1, S2, S3: staalname  
punten (Stauffer Chemical, 1980)

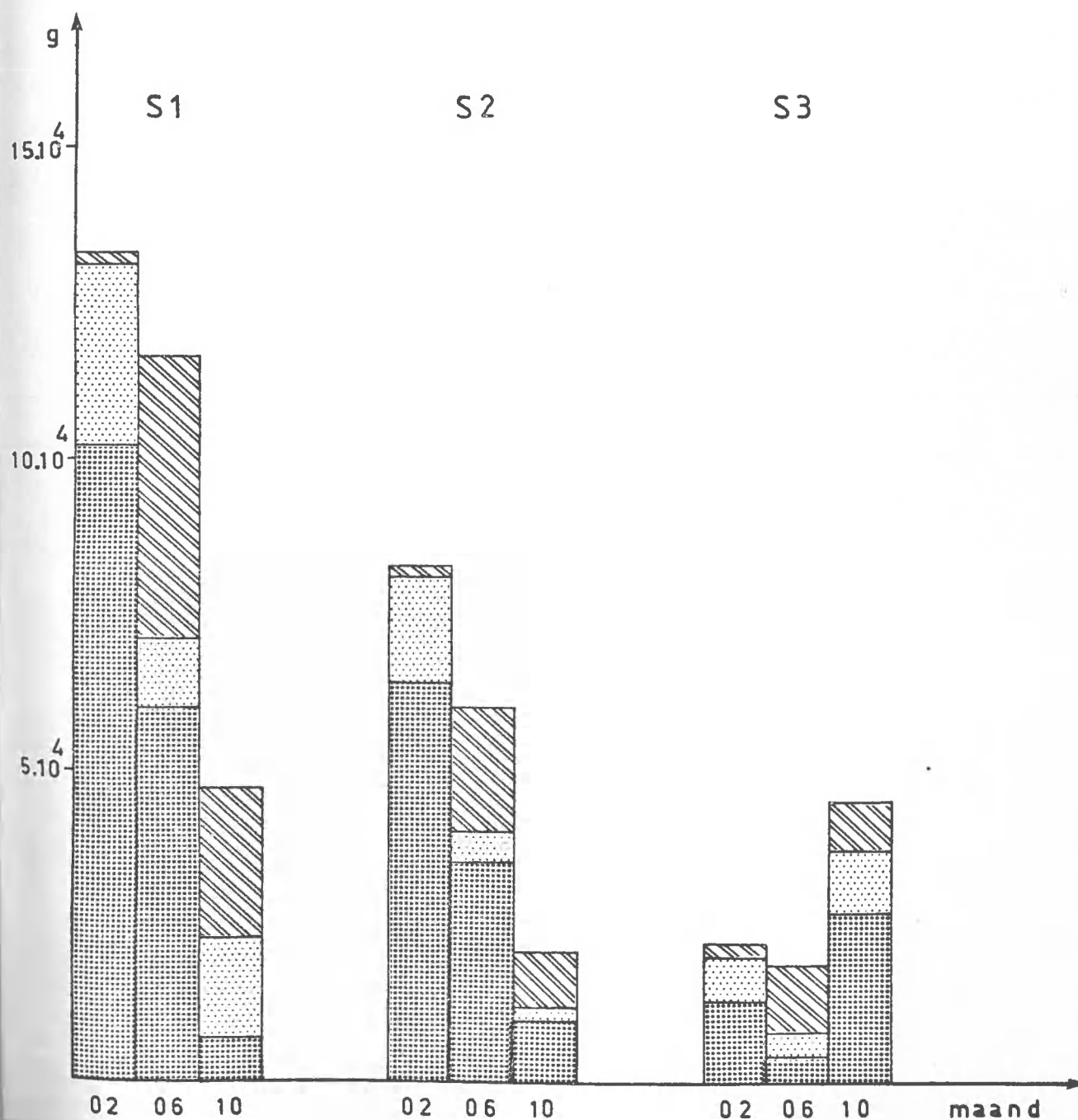
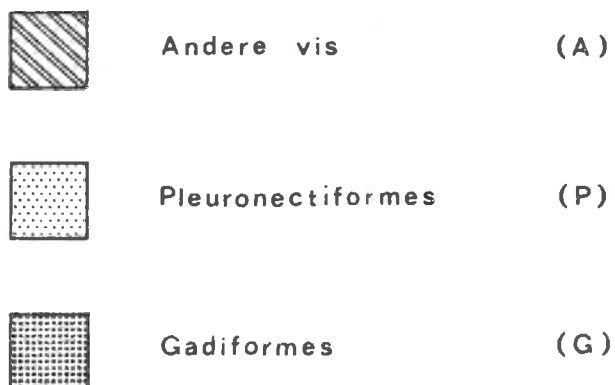


Figure 1. The effect of the concentration of the solution on the rate of the reaction.

Concentration of the solution, g/l

Rate of the reaction, g/h

Concentration of the solution, g/l

Rate of the reaction, g/h

22

24

26

28

