

# **ACTIVITEITSVERSLAG 1973**

**Rijksstation voor Zeevisserij**

# Rijksstation voor Zeevisserij



Directeur: P. HOVART

Hoofd van de afdeling  
Biologie en Viskwaliteit: W. VYNCKE

Werkleider: W. DESCHACHT

Assistent: R. DE CLERCK (\*)  
G. VANDEN BROUCKE (\*\*)  
D. DECLERCK (\*\*\*)  
H. DEVRIENDT (\*\*\*)  
J. VAN DE VELDE (\*\*\*\*)

Technisch ingenieur: R. FONTEYNE  
A. VAN MIDDELEM (\*\*)  
G. CLEEREN (\*\*)  
N. CLOET (\*)

Stadhuis, 8400 OOSTENDE  
Tel. (059) 70 78 05

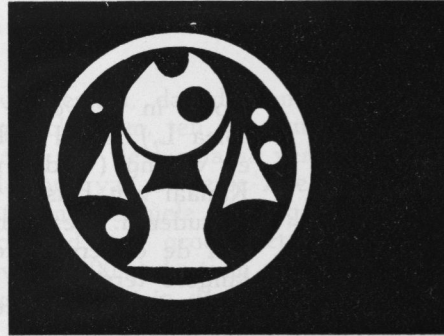
De Rijksstation voor Zeevisserij is belast met biologisch en technisch onderzoek (kwantitatieve verbetering van de vangst en arbeidsrationalisatie van de visserij), met studies over de kwaliteit (kwantitatieve verbetering van de vangst) en met onderzoek in de sectoren landbouw en visserij (productie).

(\*) Werkgroep „Biologie” (Commissie T.W.O.Z. - I.W.O.N.L.)

(\*\*) Werkgroep „Techniek in de Zeevisserij” (Commissie T.W.O.Z.)

(\*\*\*) Werkgroep „Visverwerkende Bedrijven en Voorverpakking Vis.”  
(Commissie T.W.O.Z. - I.W.O.N.L.)

(\*\*\*\*) „Projekt Zee” (Interministeriële Commissie voor Wetenschapsbeleid)



**OPDRACHT :** Het Rijksstation voor Zeevisserij is belast met biologisch en technisch onderzoek (kwantitatieve verbetering van de vangst en arbeidsrationalisatie aan boord van vissersvaartuigen), met studies over de kwaliteit (kwalitatieve verbetering van de vangst) en met onderzoek in de sectoren handel en visverwerkende nijverheid (valorisatie van de produktie).

Deze opdracht is duidelijk vervat in het K.B. van 16 september 1963, dat als taak oplegt : „ ... de kwalitatieve en kwantitatieve verbetering van de aanvoer van de zeevisserijprodukten, de valorisatie van deze produkten en de rationalisatie van de arbeid aan boord van vissersvaartuigen.”

# A. Biologisch zeevisserijonderzoek

Het biologisch zeevisserijonderzoek werd door de werkgroepen „Biologie' (Commissie voor Toegepast Wetenschappelijk Onderzoek in de Zeevisserij - I.W.O.N.L.) en „Projekt Zee" (Interministeriële Commissie voor Wetenschapsbeleid) en het Rijksstation verricht en het bestond in :

## I. STUDIES VAN DE VISPOPULATIES

Zoals in de vorige aktiviteitsjaren werden de populaties van tong (*Solea solea* L.), schol (*Pleuronectes platessa* L.), kabeljauw (*Gadus morhua* L.) en wijting (*Gadus merlangus* L.) uit de visserijgebieden Noordzee, Kanaal, Kanaal van Bristol en Ierse Zee aan de hand van markt- en snijmonsters bestudeerd. Deze onderzoeken die een inzicht geven in de samenstelling van de onderscheiden stocks en toelaten vangstvoorspellingen op korte en langere termijn op te stellen, werden aangevuld met planktononderzoek en bestandsopnamen die tot doel hadden de broedsterkten in de paaigebieden te onderzoeken.

### 1. De tongvisserij in de Noordzee

De Belgische tongvangsten in de Noordzee bedroegen achtereenvolgens 1.842 ton in 1971, 1.569 ton in 1972 en 1.223 ton in 1973. Deze continue terugloop van de vangsten kan worden verklaard door de toegenomen internationale visserijinspanning en vooral door het ontbreken van een sterk broed na 1963.

Deze evolutie kwam zeer duidelijk tot uiting in het populatieonderzoek. Het aandeel van de jaarklasse 1963 was in de populaties van 1972 en 1973 nog steeds niet onbelangrijk. De overige jaarklassen waren matig tot slecht vertegenwoordigd, met uitzondering van die van 1969, die goed was. Een daling van het aantal rekruten moet zich dan ook in schaarser wordende vangsten reflecteren.

De bestandsopnamen, uitgevoerd in 1972 en 1973, duiden evenmin op een gunstige kentering, zodat aan de hand van deze studie een nog verder dalende aanvoer tot 1976 mag worden verwacht.

Het planktononderzoek, verricht in 1972 en 1973, toonde anderzijds aan, dat de Belgische kust als een belangrijk paaigebied voor de tongpopulatie van de Zuidelijke Bocht mag worden beschouwd. De voornaamste vaststelling uit dit onderzoek was het feit dat zich een concentratie van tongeieren aan de Frans-Belgische grens voordoet. De grootste dichtheden aan tongeieren manifesteerden zich in 1973 in april-mei, m.a.w. gedurende de paaiperiode.

Een studie omtrent de groei van juveniele tong langs de Belgische kust werd afgewerkt, en wees uit dat de 0-jarigen een groeistagnatie kennen in de maanden oktober-mei; deze stagnatie wordt gevolgd door een zeer snelle groei in de periode juli-oktober.

Tenslotte werd voor de jaren 1971-1972 de mortaliteit van de 0-jarige tong bepaald, die door de garnaalvisserij wordt veroorzaakt. Er bleek dat in de

bestudeerde periode van 8 maanden ongeveer 12 miljoen stuks 0-jarige tong door de Belgische garnaalvisserij worden gevangen, waarbij kan worden verondersteld dat hiervan een zeer groot gedeelte wordt vernietigd.

## 2. De tongvisserij in de Ierse Zee

De Belgische tongvisserij in de Ierse Zee is vooral de jongste jaren van betekenis geworden. In 1971 beliep de aanvoer uit dit gebied bijna 800 ton, in 1972 534 ton en 1973 725 ton; in de jaren 1967-1968 was de aanvoer slechts ca. 200 ton.

Bij het populatieonderzoek werd duidelijk vastgesteld, dat de tong uit de Ierse Zee verschillend is van de andere tongstocks, o.m. ten aanzien van de groeisnelheid en de stockdichtheid. De aangroei van de biomassa verloopt in dit gebied zeer langzaam en dit feit maakt de tong van de Ierse Zee tot een bepaald kwetsbare populatie in verband met een eventuele stijging van de visserijinspanning. Anderzijds is de stockdichtheid zeer groot, hetgeen zich voornamelijk weerspiegelt in een vangstcijfer van 8.000 stuks tong per 100 visuren, hetzij tweemaal meer dan bij de boomkorrevisserij in de Noordzee.

De zeer sterke jaarklassen 1967, 1966, 1964, 1961 en 1959 die in de populatie werden teruggevonden, waarborgen evenwel een verdere rendabele visserij in dit gebied, op voorwaarde van een status quo van de visserijinspanning.

## 3. De tongvisserij in het Kanaal van Bristol

De Belgische tongvangsten in het Kanaal van Bristol bedroegen voor 1971 903 ton, voor 1972 501 ton en voor 1973 757 ton.

Uit het populatieonderzoek bleek, dat vier sterke jaarklassen, nl. die van 1969, 1967, 1964 en 1963, de reden zijn voor het goede vangstpeil; bovendien zijn tot 1975 de visserijvooruitzichten goed te noemen.

## 4. De tong- en scholvisserij in het Kanaal

De Belgische platvisserij in het Kanaal was tot op heden zeer bescheiden in omvang. De tongaanvoer beliep 145 ton in 1971, 53 ton in 1972 en 119 ton in 1973. De scholaanvoer bedroeg 167 ton in 1971, 28 ton in 1972 en 128 ton in 1973.

Bij het onderzoek van de tongstand in het Kanaal werd vastgesteld, dat er veel gemeenschappelijke punten met de Noordzeetong te noteren vallen, o.m. de aanwezigheid van een sterke jaarklasse 1963 en het snelle groeipatroon. Zoals in de Noordzee is het aanbod van jonge tong er evenmin hoopgevend.

De studie van de opbouw van de scholstand in leeftijdsklassen in het Kanaal toonde aan, dat geen sterke jaarklassen voorkomen, hetgeen geen gunstige perspectieven voor de visserij laat veronderstellen.

## 5. De scholvisserij in de Noordzee

De Belgische aanvoer van schol uit de Noordzee was gedurende de laatste jaren bijzonder stabiel, nl. ca. 4.000 ton per jaar. Dit eerder gelijkmatig ver-

loop kan worden verklaard door het feit dat de jaarlijkse rekrutering van schol in de Noordzee weinig aan schommelingen onderhevig is. De studie van de populatie wees immers op een gelijkmatige aanbreng van de opeenvolgende jaarklassen.

Een recente wijziging heeft zich evenwel voorgedaan, met name een toegenomen visserijdruk op jonge schol (2-3 jaar), zowel nationaal als internationaal. Deze tendens kan het rendement van de scholvisserij in de Noordzee in de nabije toekomst gevoelig verminderen, vermits de reproductie in wezenlijk gevaar kan worden gebracht.

## 6. De scholvisserij in de Ierse Zee en in het Kanaal van Bristol

De Belgische scholvisserij in de Ierse Zee en het Kanaal van Bristol gaf in 1971 459 ton, in 1972 342 ton en in 1973 487 ton. Deze visserij is zeer wisselvallig, vermits de scholvangsten slechts bijvangsten van de tongvisserij vormen; bij de keuze van de visgronden primeren de beschikbare tongvoorraden.

Het onderzoek van schol uit deze gebieden bracht anderzijds aan het licht dat er zich in de populatie geen sterke jaarklassen voordoen.



Figuur 1 - Winden van het net

## 7. De kabeljauwvisserij in de Noordzee

In 1971 en 1972 lagen de Belgische kabeljauwvangsten in de Noordzee om en bij de 15.000 ton ; in 1973 werd een cijfer van 8.615 ton genoteerd. De reden voor de toepaanvoer in 1971-1972 kwam duidelijk in het populatieonderzoek tot uiting. De bijzonder sterke jaarklasse 1969 gaf namelijk een aanzienlijke stijging van de biomassa.

Door het huidig vangstritme op Noordzeekabeljauw is het evenwel een normaal verschijnsel geworden dat een kabeljauwbroed na vijf jaren bijna volledig is weggevisst. De terugloop van de vangsten in 1973 levert overigens het bewijs dat het aandeel van het sterke broed van 1969 reeds gevoelig is gedaald.

Een internationale experimentele visserij uitgevoerd in 1973 toonde anderzijds aan, dat de rekrutering van de nieuwe jaarklasse 1972 bijzonder talrijk is, zodat voor de volgende drie jaren verzekerde hoge vangsten van kabeljauw mogen worden verwacht.

Een studie omtrent het migratiepatroon van kabeljauw langsheen de Belgische kust werd afgewerkt. Hierbij werd vastgesteld dat de niet-geslachtsrijpe kabeljauwstock, die in het najaar een tijdelijk verblijf op de kust heeft, uit twee verschillende populaties is opgebouwd, nl. de populatie van de Zuidelijke Bocht en de populatie van het Pas-de-Calais. Beide populaties verplaatsen zich in de zomer in een tegenovergestelde richting en komen in het najaar opnieuw in de kustgebieden samen zolang zij ongeslachtsrijp zijn. Bij het bereiken van de geslachtsrijpheid vervoegen beide sub-populaties de Dogger Bank stock.

## 8. De wijtingvisserij in de Noordzee

De Belgische wijtingvisserij in de Noordzee werd in 1971, ten opzichte van het vorige jaar, door een plotse terugloop met 708 ton gekenmerkt. De vangsten in 1972, met een totaal van 2.166 ton, bereikten evenwel bijna opnieuw het peil van 1970 (2.342 ton) en in 1973 steeg de aanvoer verder tot 2.825 ton.

De reden van deze evolutie bleek opnieuw duidelijk uit het populatieonderzoek. De verdeling van de jaarklassen over de jaren 1970 en 1971 werd immers bepaald door een zeer sterke jaarklasse 1967 ; deze klasse kwam voor 64 % in de vangsten van 1970 voor, voor 33 % in de vangsten van 1971 om tenslotte te dalen tot 19 % in de vangsten van 1972. De verhoogde vangsten in 1972 en 1973 waren een gevolg van de goede rekrutering van de jaarklassen 1969 en 1970. Vermits uit experimentele visserijen de inbreng van de goede jaarklasse 1972 tot uiting is gekomen, mag worden verwacht dat het aanbod van wijting voor de volgende twee jaar verzekerd is.

## 9. Het planktononderzoek

In de loop van 1973 werden maandelijks 26 stations langsheen de Belgische kust onder een kwantitatief en kwalitatief oogpunt bemonsterd. Deze studie heeft voornamelijk tot doel een inzicht te verkrijgen van de evolutie in de tijd en de distributie in de ruimte van het visplankton. Aan de hand van deze data kan tevens een idee omtrent de latere omvang van de commerciële visstocks worden gevormd.

Uit de resultaten van het onderzoek is gebleken, dat de Belgische kust voornamelijk wordt gekarakteriseerd door de aanwezigheid van twee belangrijke commerciële vissoorten, nl. haringachtigen (*Clupea* sp.) en tong (*Solea vulgaris* L.). De niet-kommerciële vissoort zeegrondeel (*Pomatoschistus minutus* Pallas) komt eveneens betrekkelijk veel voor.

De volgende species worden slechts sporadisch aangetroffen: horsmakreel (*Caranx trachurus* L.), kleine smelt (*Ammodytes lancea* Cuv), bot (*Platichthys flesus* L.), pitvis (*Callionymus lyra* L.), zeenaald (*Syngnathys* sp.), schar (*Limanda limanda* L.), geep (*Belone bellone* L.), slakdolf (*Liparis liparis* L.), steenbolk (*Gadus luscus* L.), meun (*Onos* sp.) en driedoornige stekelbaars (*Gasterosteus aculeatus* L.).

## 10. De bestandsopnamen

In de aktiviteitsperiode werden twee bestandsopnamen in het kader van het Waddenzeeprojekt uitgevoerd, nl. in april en in oktober. De doelstelling van deze bestandsopnamen is de omvang van de prerekruteringsfase van vis en garnalen te bepalen.

De opnamen van 1973 vertoonden zeer schaarse dichtheden van commerciële vissoorten langsheen de kust. Anderzijds werden voor garnalen zeer grote concentraties aangetroffen.

## II. STUDIES VAN DE SCHAALDIERENPOPULATIES

De studies van de schaaldierenpopulaties behelsden garnalen (*Crangon crangon* L.) en Noorse kreeft (*Nephrops norvegicus* L.).

### 1. Het garnaalonderzoek

In april 1973 werd een aanvang gemaakt met een populatiedynamische studie van de garnaalstock langsheen de Belgische kust. Het uiteindelijke doel van dit onderzoek, dat verschillende jaarcyclus zal omvatten, is de omschrijving en de evaluatie van de belangrijkste parameters (densiteit, groei, nataliteit en mortaliteit) uit de bestaande populatiemodellen van geëxploiteerde stocks.

Gedeeltelijk in het kader van deze studie en gedeeltelijk in het kader van de werkzaamheden van de Werkgroep „Benthos” van de Interministeriële Commissie voor Wetenschapsbeleid (I.C.W.B.) werden, eveneens vanaf april 1973, kwalitatieve en kwantitatieve analyses van de bijvangstfauna van de experimentele garnaalvisserij uitgevoerd. Het doel van dit onderzoek is een kwantitatief beeld te bekomen van de evolutie in de tijd en in de ruimte van de belangrijkste benthische en epibenthische bijvangstorganismen. De resultaten van deze studie kunnen ook een inzicht verschaffen in de kwantitatieve aspecten van de mogelijke competitieve en predatieve relaties onder de species zelf en tussen deze bijvangstspecies enerzijds en de garnalen anderzijds.

Maandelijks werden 14 stations, met name 5 in het Westdiep, 5 op de Vlakte van de Raan en 4 op de Thornton-bank bemonsterd. Op elk van deze stations werden de densiteit en de lengte-verdeling van de garnaalpopulatie en de densiteit van de verschillende bijvangst-species nagegaan.



## 2. Het onderzoek op Noorse kreeft

In 1973 werden van 600 stuks Noorse kreeft, afkomstig uit de Noordzee, verschillende biologische parameters bepaald, nl. totale lengte, pantserlengte, pantserbreedte, cephalothorax lengte, lengte scharen, totaal gewicht, geslacht en eierdracht.

De onderzoeken hebben tot doel een vergelijking te maken tussen de biometrische relaties van de Noorse kreeft van de Noordzee en van andere visserijgebieden.

### III. STUDIES OMTRENT DE VERONTREINIGING VAN DE ZEE

De studies omtrent de verontreiniging van de zee omvatten :

#### 1. Het onderzoek inzake de lozingen van industriële afvalstoffen in zee

De studies omtrent de lozingen van afvalstoffen in zee en de gevolgen op de vis- en garnaalstand, de fauna en het plankton werden verder gezet.

Een eerste studie had betrekking op de invloed van het dumpen van organische industriële afvalstoffen afkomstig van de produktie van proteolytische enzymen. Door dit aanvullend onderzoek werden de vroeger bekomen resultaten bevestigd, zodat mag worden aangenomen dat de afval geen negatieve invloed op de vis- en garnaalstand uitoefent. Verder waren de dichtheden van garnalen, wijting, gewone zeester (*Asterias rubens* L.), slangster (*Ophiura texturata* L.) en heremietkreeft (*Pagurus bernhardus* L.) over het algemeen groter op de dumpingsplaats dan in het referentiegebied.

Uit de resultaten van toxicologisch onderzoek in vitro werd vastgesteld, dat de afval van de produktie van proteolytische enzymen, hoofdzakelijk samengesteld uit organisch materiaal, geen schadelijke invloed op garnalen nalaat. Enkel bij niet aëreren kon deze stof bij een concentratie van 0,5 en 2,5 g/l een indirect lethaal effect hebben, tengevolge van een vermindering van het zuurstofgehalte van het testmedium.

Een tweede studie handelde over de invloed van het lozen van afvalzwavelzuur, afkomstig van de produktie van titaandioxyde, op de vis- en garnaalstand. Er bleek dat, rekening houdend met de diverse interacties van andere abiotische invloeden, de lozing tot op heden geen negatieve invloeden op het mariene leven tot gevolg heeft.

De toxicologische proeven daarentegen met de afvalstoffen van de titaan-oxydebereiding wezen op een tamelijk hoge lethaliteit van deze hoofdzakelijk uit zwavelzuur (20 %) bestaande afvalstof. De 100 % lethaliteit bij concentraties  $\geq 1.000$  ppm werd voornamelijk veroorzaakt door de lage pH-waarde ( $\leq 5,2$ ).

Tenslotte ging in 1973 de aandacht uit naar de mogelijke invloeden van afvalstoffen op de densiteit en de verspreiding van het visplankton (viseieren en

-larven). Langsheen de kust werden dan ook 43 stations bemonsterd die mogelijke invloeden van bepaalde afvalstoffen kunnen aanwijzen.

## 2. Het onderzoek naar de zware metalen in zeeproducten

In samenwerking met het Instituut voor Scheikundig Onderzoek (Tervuren) en het Rijksstation voor Fytofarmacie (Gembloux) werd het onderzoek over de bepaling van zware metalen (kwik, koper, lood, zink) en pesticiden in vis en garnalen voortgezet. In de eerste plaats werd een monitoring-programma met betrekking op de visstand langsheen de Belgische kust afgewerkt. Verder werd de tong uit de Noordzee, het Kanaal, het Kanaal van Bristol en de Ierse Zee intensief bemonsterd en geanalyseerd.

Een studie omtrent het kwikgehalte in vis en garnalen langsheen de Belgische kust werd voltooid. Voor schol bedroeg het gemiddelde kwikgehalte 0,168 ppm, voor wijting 0,153 ppm, voor kabeljauw 0,116 ppm, voor sprot 0,144 ppm en voor garnalen 0,101 ppm. De korrelaties tussen de lengte, de leeftijd, het gewicht of het geslacht enerzijds en het kwikgehalte anderzijds waren algemeen weinig significant.

## 3. Het onderzoek naar de radioactiviteit van vis en garnalen

In samenwerking met het Centrum voor Kernenergie te Mol werd de radioactiviteit van vis en garnalen afkomstig uit de Belgische kustzone bestudeerd.

Een studie betreffende de fixatie van  $^{226}\text{Ra}$  op zeekrab (*Cancer pagurus* L.), garnaal, kreukel (*Littorina littorea* L.), zeester, mossel (*Mytilus edulis* L.) en schol werd afgewerkt.

## 4. De thermische verontreiniging

Een onderzoek werd gewijd aan de biologische gevolgen van de thermische verontreiniging.

Er werd vastgesteld, dat de temperatuursverhoging van het biotoop voornamelijk een indirect effect op de mariene organismen uitoefent. Als voornaamste indirecte gevolgen kunnen worden vermeld: sterfte, gewijzigd metabolisme en groei, invloed op het paaen en tevens op het gedrag van de organismen en tenslotte wijziging van de soortendiversiteit.

## 5. Het hydrologisch onderzoek

Zoals in het verleden werden in 1973 op het lichtschip „West-Hinder” dagelijks waarnemingen genoteerd betreffende oppervlaktetemperatuur, bodemtemperatuur, temperatuur van de lucht, de toestand van de zee, de windrichting, de windkracht, enz. Anderzijds werd tweemaal per week het zoutgehalte van het oppervlaktezeewater gedoseerd. Deze opnamen waren waardevol zowel voor het onderzoek van de zeeverontreiniging als voor het populatieonderzoek.

\*  
\*\*

Zoals in de vorige activiteitsjaren werden in 1973 op biologisch gebied en inzake verontreiniging van de zee internationale activiteiten ontplooid.

De 61ste vergadering van de Internationale Raad voor het Onderzoek van de zee (I.R.O.Z.) werd bijgewoond, alsook de twee vergaderingen van de „North Sea Flatfish Working Group”. De opdracht van deze werkgroep bestond in het opstellen van een internationaal quoteringssysteem voor tong en schol op basis van biologisch onderzoek.

Ook aan de speciale vergadering van de Noord-oost Atlantische visserijkommissie (N.E.A.F.C.) werd deelgenomen. Deze vergadering beoogde het quoteringssysteem voor haring en voor tong en schol vast te leggen.

Verder werden de werkzaamheden gevolgd van de „Working Group on Degradability of Substances listed in Annex I” van de Konventie van Oslo over het dumpen van afvalstoffen in zee.

Ook werden twee vergaderingen van de „North Sea Pollution Working Group” van de I.R.O.Z. bijgewoond.

Tenslotte werd medewerking verleend aan het opstellen van de „Konventie aangaande de zeeverontreiniging door rechtstreekse lozingen of stortingen van afval langs de kust, de rivieren en de estuaria” (Parijs) en aan de „Internationale Conferentie over de verontreiniging van de zee” (Londen).

## B. Technisch zeevisserijonderzoek

Het technisch zeevisserijonderzoek werd door de werkgroep „Techniek in de Zeevisserij” (Commissie voor Toegepast Wetenschappelijk Onderzoek in de Zeevisserij) en het Rijksstation uitgevoerd en het omvatte:

### I. STUDIES OVER HET VISTUIG EN DE VISSERIJTECHNIEK

#### 1. Het vistuig

De studies over het vistuig waren vijfvoudig; zij behelsden met name boomkorrenetten, bodemnetten, semi-pelagische netten, pelagische netten en spannetten.

#### *Boomkorrenetten*

De proeven met boomkorrenetten met verschillende snitverhoudingen werden afgesloten. Uit een tweede reeks proefnemingen is gebleken, dat het trillings-effect in de vislijnen van het kortste net (snitverhouding 2/3) zich zowel aan stuurboord-, als aan bakboordzijde voordoet. De trillingen waren des te sterker naarmate de sleepsnelheid hoger lag, hetgeen wijst op een minder goed doorstromingspatroon. Niettemin werd dezelfde weerstandsvermindering van ca. 7 % genoteerd, ongeacht de scheepzijde.

Ten aanzien van de vangsten kon worden vastgesteld, dat, niettegenstaande dit trillingseffect, de vangmatigheid voor garnalen niet in het gedrang komt.

Een garnalennet met gewijzigde konstruktie in het voorste netdeel werd aan boord van een kommercieel boomkorrevaartuig getest. Uit vergelijkend onderzoek kon een vangstverbetering tot 50 % worden genoteerd. Er wordt dan ook uitgezien om dit type van net in de garnalenvisserij te introduceren.

Bij het onderzoek van de dubbelboomnetten werd uitgemaakt, dat een optimale netopening moet worden gerealiseerd om de vangmatigheid op te drijven; dit kan geschieden door een aanpassing van de snitverhouding. In deze zin werden dan ook verdere proefnemingen verricht.

De weerstand van het dubbelboomnet was ongeveer 30 % groter dan bij een gebruikelijk garnalennet, hetgeen aantoonde, dat met een lifteffect rekening moet worden gehouden. Dit effect kon echter door een verlenging van de vislijnen worden geëlimineerd.

### *Bordenbodennetten*

Het bodennet gekombineerd met het bokkensysteem werd aangepast voor de klassieke zijtrawler van de kustvisserij. Deze aanpassing bestond in een wijziging van de optuiging.

De algemene studie van de bodennetten toonde aan, dat deze netten een onontbeerlijke schakel vormen voor het onderzoek van de gedraging van semi-pelagische netten. Het ligt immers zo, dat wijzigingen aan net en optuiging, zoals snitverhouding, maaswijdte, bevolting, scheerborden, enz. fundamentele gegevens verschaffen voor de studie van semi-pelagische netten.

In deze optiek werd de studie van de bodennetten verdergezet, vooral ten aanzien van de horizontale opening, de sleepweerstand, de belasting van de grondpees, de bevolting van de bovenpees, het samenscholingseffect van de oplangers, enz. Er werd vastgesteld, dat een te grote sleepsnelheid de spreiding van de borden in de hand werkt ten nadele van de verticale netopening. Het oordeelkundig kiezen van de factor sleepsnelheid vormt dan ook een belangrijke onderzoeksparameter.

### *Semi-pelagische netten*

Aan boord van het onderzoekingsvaartuig „Hinders” werden de proeven met semi-pelagische netten voor de kustvisserij verdergezet. De proeven hadden tot doel een drietal oplangersystemen te bestuderen, vooral met betrekking tot de verticale netopening, de sleepweerstand, de sleepsnelheid en de vangmatigheid voor bodem- en rondvis.

Een semi-pelagisch net (Boris net), uitgerust met metalen V-borden en een weerkuil, werd voor de middenslagvisserij met succes getest. De bekomen resultaten werden voor eenzelfde tijdstip en visgrond met een bodennet vergeleken en er bleek, dat het semi-pelagisch net, ten aanzien van het gebruikelijke bodennet, een positieve bijdrage vormt tot het opvoeren van de vangmatigheid voor gul, wijting en platvis.

Met semi-pelagische netten voor de diepzeevisserij werd een tweede reeks proeven ondernomen. Vooral de vangmatigheid in functie van het oplangersysteem werd bestudeerd en de vroeger bekomen gunstige resultaten voor de



Figuur 2 - Semi-pelagisch net

vangsten van rode zeebaars en koolvis werden bevestigd. Uit de proeven is ook naar voren gekomen, dat een semi-pelagisch net zeer gevoelig is voor scheuren en dat door het lifteffekt minder kabeljauw wordt gevangen.

### *Pelagische netten*

Een studie omtrent een éénboots pelagisch net werd aangevat. In hoofdzaak werd de optuiging en de hoogteregeling van het net boven de zeebodem met behulp van echogrammen van dieptemeters en/of sonars nagegaan. Er werd opgemerkt, dat het van groot belang is om de juiste bevolting en belasting te vinden in functie van de hoogte van de haringscholen boven de bodem.

### *Spannetten*

Voor de haringvisserij werden proeven met een draadloze netsonde verricht. De netsonde liet toe de stand van het net te bestuderen. Met het oog op de vangmatigheid was het gebruik van een netsonde in de haringvisserij van groot belang. De netopening en de hoogte van de bovenpees boven de zeebodem kunnen via dit detectieapparaat worden geregeld door aanpassing van de optuiging (belasting, oplangers, lengte vislijn, bevolting, enz.) en de snelheid van het schip. Door aflezing op de dieptemeterrecorder van de diepte van de haringscholen en op de netsonderecorder van de diepte van de bovenpees kon worden nagegaan hoe de optuiging moet worden aangepast om de vangmatigheid te verhogen.

Een studie werd aangevat met een nieuw type Danish pair-trawl. Hier waren de optuiging, het materiaal van de vislijnen en de snit van het net de belangrijkste punten in het onderzoek. Tevens werd voor kleinere schepen lichter materiaal voor de nettenkonstruktie gebruikt, teneinde een goed hydrodynamisch model te bekomen.

Zoals in het verleden werd aan reders en vissers wetenschappelijk advies verstrekt over de resultaten van het nettenonderzoek. Speciaal werd geadviseerd over pelagische netten, semi-pelagische netten, garensterkte en diverse snitten van netten.

## 2. De visserijtechniek

Ten aanzien van de electro-visserij werd in de eerste plaats de studie over de toepassingsmogelijkheden op nationaal en internationaal vlak verder uitgebreid.

Anderzijds werd een tweede reeks vergelijkende proeven met een gewoon en een geëlectriceerd garnalennet ondernomen. De resultaten wezen voor het geëlectriceerd net op grotere vangstmogelijkheden, op een zekere graad van selectiviteit voor ondermaatse garnalen en tong en op de mogelijkheid van een visserij met lichter tuig.

Tenslotte werd op laboratoriumschaal de gedraging van garnalen op elektrische impulsen bestudeerd. Verschillende pulslijnen, piekspanningen en frequenties werden als variabelen ingevoerd.

Koördinatie met buitenlandse onderzoekingscentra kon op het vlak van de elektrische visserij in het kader van de I.R.O.Z. worden gerealiseerd.

Voor de visserij met kunstlicht werd een eerste ontwerp van uitvoering opgesteld; hierbij werd uitgezien om door een schrik- of samenscholingseffect de vangstefficiëntie te verhogen.

De gedraging van haring ten aanzien van een pelagisch spannet werd nagegaan in verband met de maaswijdte vooraan het net.

Er bleek dat, netten met dezelfde afmetingen, maar verschillende maaswijdten in de netmond, een verschillende vangmatigheid hebben. Dit kan worden toegeschreven aan het feit dat de haring zeer gevoelig is voor trillingen van de netmazen. Deze trillingen zijn afhankelijk van de garendikte en de maaswijdte. Het komt erop aan dit schrikeffect zoveel mogelijk als vangsteffect in het voorste gedeelte van het net te gebruiken.

Met het oog op een dieper inzicht in de relatie temperatuur - vangst werd aan boord van het onderzoekingsvaartuig „Hinders” een reeks proeven met bodemnetten ondernomen. De invloed van de temperatuur op de vangsten werd bestudeerd voor schol, schar en wijting.

Aan de hand van de zgn. visserijdagboeken werd een analyse gemaakt van de tong- en scholvangsten over dag en over nacht en dit voor verschillende periodes en verschillende visgronden. Voor tong werden betrekkelijk duidelijke resultaten bekomen. De nachtvangsten zijn namelijk in alle gevallen groter dan de dagvangsten; de verhouding tussen beide schommelt tussen

1,19 en 1,65. Voor schol daarentegen was er minder aftekening. Wel werden in de zuidelijke Noordzee steeds hogere nacht- dan dagvangsten bekomen, met vangstverhoudingen tussen 1,18 en 1,62, doch het verloop van de vangsten vertoont geen duidelijk patroon. In het Kanaal van Bristol waren de nachtvangsten gelijk aan ofwel iets groter (vangstverhouding 1,28) dan de dagvangsten.

De dag - nacht variaties van de vangsten zijn waarschijnlijk te wijten aan een gezamenlijke invloed van verschillende factoren, zoals verschil in activiteit van de vis, voedingspatroon, invloed van het licht op de vangstefficiëncy van het vistuig, enz.

Met betrekking tot het akoestisch onderzoek werd vooral aandacht besteed aan de plotse veranderingen in geluidsintensiteit veroorzaakt door vissersvaartuigen gedurende het vissen. Het schrik-effect dat hierdoor wordt opgewekt, kan de vangsten beïnvloeden. De geluidsspektra vertonen verschillende spektraallijnen met hoge intensiteit, die hoofdzakelijk bij de lagere frekwenties (tot 100 Hz) terug te vinden zijn. De betekenis van deze spektraallijnen voor het gedragspatroon van de vis kon echter nog niet duidelijk worden beschreven.

De Treshev-methode, waarbij het volume water dat door het net stroomt als parameter voor het berekenen van de „visserijinspanning” wordt aangewend, werd toegepast op de Belgische zeevisserij, nl. voor de boomkorrevisserij en de bordenvisserij. Ook andere parameters zoals lengte van de bovenpees, motorvermogen en brutotonnage werden in de berekeningen ingevoerd. Het motorvermogen bleek de belangrijkste faktor te zijn.

## II. STUDIES OVER HET VAARTUIG

Een studie over het nieuw veiligheidssysteem voor de boomkorrevisserij, waarbij de nadelen van de gebruikelijke sliphaak grotendeels worden ondervangen, werd aan boord van een middenslaghekkbokker afgewerkt. Het onderzoek toonde aan dat het systeem operationeel is en het verschaft de nodige gegevens om het systeem hydraulisch, mechanisch of electro-mechanisch te bedienen.

Een tweede reeks akoestische metingen met het onderzoekingsvaartuig „Hinders” werd verricht en speciale aandacht werd geschonken aan de verschillende bedrijfsomstandigheden van het vaartuig. De invloed van het toerental van de motor, de snelheid van het vaartuig en het slepen van het vistuig kon worden vastgelegd, evenals die van het plots veranderen van toerental en koers. Uit de metingen bleek, dat plotse veranderingen in toerental en/of koers sterke veranderingen in geluidsintensiteit teweegbrengen.

Een verhoging van het toerental van 750 t/min (sleeplsnelheid) tot 1.150 t/min (volle snelheid) resulteerde in een toename van de hoogste geluidsniveaus (bij 160 Hz en 500 Hz), respectievelijk van 42 dB tot 53 dB en van 43 dB tot 51 dB. Bij een stijgend toerental ontstond door cavitatie een vervlakking van het spektrum voor frekwenties tot 500 Hz en een belangrijke stijging van het geluidsniveau voor de hogere frekwenties. Bij 10.000 Hz werd een ver-

meerdering van 23 dB vastgesteld bij overgang van 750 t/min naar 1.150 t/min. Door het slepen van het net werden bijkomende pieken in de frekwentieband beneden 400 Hz gegenereerd. De geluidsniveaus in de verschillende  $\frac{1}{3}$  oktaafbanden lagen tevens hoger, met een maximum verschil van 15 dB bij 31,5 Hz, dan de niveaus bekomen bij het niet vissend vaartuig.

Verder werd een theoretische studie over het polyvalent maken van zijtrawlers aangevat.

Tenslotte werd, zoals in het verleden, aan reders wetenschappelijk advies verstrekt bij aanpassingen en ombouw van vaartuigen.

### III. STUDIES OVER NETMATERIALEN

Materiaalonderzoek werd verricht in verband met slijtage, aantasting van garens door mariene bacteriën en identificatie van polymeren.

Een eerste reeks slijtageproeven werd ondernomen en uit de resultaten is gebleken, dat na 100 uren vissen de droge en natte breeksterkte van het geteste netwerk respectievelijk 15 en 21 % lager ligt dan de droge breeksterkte van het oorspronkelijke netwerk.

De studie omtrent de aantasting van garens door mariene bacteriën werd verdergezet.

De biodegradatie van polyamide 6 door bacteriën van de genussen *Aeromonas*, *Vibrio* en *Achromobacter* werd nagegaan en gevolgd.

Na een periode van vijf maanden bleef de garenbreeksterkte van het materiaal aangetast door de drie genussen nagenoeg dezelfde. Er werd nochtans voor het nat gedegradieerd garen een sterktevermindering van 12 en 6,23 % genoteerd, ten aanzien van het niet aangetaste garen respectievelijk in droge en natte toestand.

Een groot aantal polymeren werd met behulp van een IR-spektrometer onderzocht. De spektra werden verzameld ten einde bij een eventueel onderzoek van een onbekende polymeer over de nodige referentie spektra te beschikken. Daarbij werd gepoogd om een zo eenvoudig mogelijke pre-procestechniek toe te passen.

In het kader van de internationale normalisatie van netmaterialen werd medewerking verleend aan het opstellen van normen. Onder de bijzonderste activiteiten vallen de ontwerpen van normen over het meten van de maaswijdte, het tekenen van netten en de methode voor het bepalen van de garenverlenging in natte toestand te vermelden.

In samenwerking met het B.I.N., Febeltex en Centexbel werden de ontwerpen van normen inzake „Een kleurcode voor het identificeren van touwwerk” en „Veiligheidscoëfficiënten voor lengen” opgesteld en aangepast.

Tenslotte werd aan reders en vissers wetenschappelijk advies verstrekt over de eigenschappen van netwerk.



## IV. ARBEIDSSTUDIES IN HET VISSERIJBEDRIJF

De arbeidsstudies in het visserijbedrijf omvatten twee domeinen, nl. de arbeidsstudies aan boord van vissersvaartuigen en de arbeidsstudies in de vismijnen.

### 1. De arbeidsstudies aan boord van vissersvaartuigen

#### *Aan boord van garnaalvaartuigen*

Een tweede reeks proeven met de spoel- en sorteermachine werd doorgevoerd. De doelstelling van de studie was tweeledig, nl. het nagaan van het beschermend effect van de machine op de ondermaatse garnalen en ondermaatse platvis en het aanpassen of ombouwen van de machine met het oog op een vermindering van de verwerkingstijd van de vangst aan boord.

De bescherming van de ondermaatse stocks van platvis en garnalen was succesvol. Praktisch 100 % van de ondermaatse species gaat levend terug in zee.

Door aanpassing en ombouw van de spoel- en sorteermachine werd uiteindelijk een tijdwinst geboekt van 25 % tegenover de gewone schudzeef, terwijl voor de bevoorrading van de machine slechts één man moet instaan.

De invloed van de trommels en de draaisnelheid van de trommels op de selectieve werking werd bestudeerd. Er bleek dat een kortere verwerkingstijd kan worden bekomen, mits volgens het seizoen, verschillende trommels te gebruiken. De draaisnelheid leek te moeten worden aangepast in functie van de bijvangst en de spijlafstand van de sorteertrommels.

De studie over de automatische bevoorrading van de sorteermachine werd aangevat en de eerste gegevens wezen op een mogelijke rationalisatie van de arbeid.

#### *Aan boord van IJslantdrawlers*

De verzamelde gegevens over de behandeling van het vistuig en de vangst opgenomen aan boord van vaartuigen die de IJslantse wateren bevisten, werden ontleed. Deze studie was van vergelijkende aard, in die zin dat de arbeidsprocessen aan boord van een zijtrawler en een hektrawler tegenover elkaar werden gesteld.

Een eerste reeks waarnemingen over de gutmachine (Shetland gutting machine MK 28) werd verwerkt. Het resultaat van het onderzoek was niet positief, omdat de vangst in grootte te sterk varieerde, zodat een goede afregeling van de machine onmogelijk was.

### 2. De arbeidsstudies in de vismijn

De studie over het lossen van de vangst van IJslanttreilers werd verdergezet. De tijdsopnamen gedurende het lossen van de vangst van zijtrawlers en hektrawlers werden geanalyseerd en de resultaten zullen als basis dienen voor het op puntstellen van een verbeterde werkmethode.

\*\*\*

Zoals in het verleden werden in het activiteitsjaar op technisch gebied internationale activiteiten ontplooid.

De 61ste vergadering van de Internationale Raad voor het Onderzoek van de Zee (I.R.O.Z.) werd bijgewoond en speciaal werd aan de werkzaamheden van het „Gear and Behaviour Committee” deelgenomen.

In dit komitee werden o.m. bestudeerd de rapporten van de werkgroepen en de verhandelingen over het effect van het vistuig op de zeebodem en -fauna, de bescherming van de ondermaatse vis- en garnalenstand, de gedraging van vis, de visserijinspanning, de selectiviteit, de reacties van vis op vistuig en stimuli en de ontwikkeling van vistuig, vissersvaartuigen en uitrusting.

Aan de vergaderingen van de werkgroepen van de I.R.O.Z., nl. de „Working Group on Reactions of Fish to Fishing Operations”, de „Working Group on Data Collection and Processing in Fish Capture Research”, de „Working Group on Research and Engineering Aspects of Fishing Gear, Vessels and Equipment”, de „Working Group on Fishing Effort Measurement” en de „Working Group on Sound and Vibration in relation to Fish Capture” werd eveneens deelgenomen.

In het kader van de FAO (Expert Consultation on Selective Shrimp Trawls) werd een studie over het selectiviteitseffect van de bestaande types van garnalennetten ondernomen. Het doel van de studie was een uitgebreid overzicht en waardebeoordeling van dit effect te geven. De praktische efficiëntie-kriteria van selectieve systemen, evenals hun aanpassing aan verschillende types van vistuigen en visserijomstandigheden werden omschreven. Ook werden de mogelijkheden en de richtlijnen voor verdere ontwikkeling en samenwerking op dit gebied onderzocht.

Tenslotte werd deelgenomen aan de werkzaamheden van de werkgroep „Testing of netting yarns and netting” van het ISO-Sub-Komitee Textielproducten voor visnetten (ISO/TC 38/SC9).

De voornaamste behandelde punten waren de vergelijking van diverse methoden ter bepaling van de maaswijdte en de dimensieverandering van netwerk in koud water.

## **C. Kwaliteitsonderzoek**

De studies over de kwaliteit van vis en visserijproducten werden door het Rijksstation en de werkgroep „Behandeling Vis” (Commissie voor Toegepast Wetenschappelijk Onderzoek in de Zeevisserij) ondernomen. Zij hadden betrekking op :

### **I. STUDIES VAN DE KWALITEIT VAN VIS EN VISSERIJPRODUCTEN**

Het kwaliteitsonderzoek van vis en visserijproducten werd opnieuw in nationaal en internationaal verband verricht.

## 1. Onderzoekingen in nationaal verband

### *Biologische kwaliteit van verse vis*

Proefnemingen werden verder op zwarte heilbot (*Reinhardtius hippoglossoides*) uitgevoerd om, met behulp van objectieve laboratoriummethoden, het onderscheid tussen „slappe” (biologisch zwakke) en „vaste” (biologisch normale) vis te kunnen vaststellen, hetgeen van belang is voor de verwerkingsmogelijkheden van deze vis.

De brekingsindex van het perssap bleek een geschikte methode te zijn. Er konden volgende normen worden opgesteld: vaste textuur (geschikt voor het roken onder gehele vorm): meer dan 1,3425; middelmatige textuur (geschikt voor het roken onder filet vorm): 1,3425 tot 1,3400; slappe textuur (geschikt voor gerookte visworsten): 1,3399 tot 1,3388; zeer slappe textuur (niet geschikt voor roken): minder dan 1,3388.

Analoge proefnemingen werden in het activiteitsjaar op lange schar (*Hippoglossoides platessoides*) en hondstong (*Pleuronectes cynoglossus*) aangevat.

### *Versheidsgraad van verse vis*

De automatische bepaling van trimethylamine met behulp van de bromothymolblauwmethode werd uitgetest. Moeilijkheden bleken zich voor te doen in verband met de stabiliteit van de indikator. Dit probleem wordt verder onderzocht.

De bepaling van waterstofsulfide met behulp van de versnelde microdiffusie en de methyleenblauwmethode werd beproefd. De methode bleek eenvoudig en reproduceerbaar, maar zij werd door het in vis aanwezige ammoniak gestoord, zodat de voorkeur moet gaan naar de klassieke destillatiemethode in zuur midden.

### *Kwaliteit van diepvriesvis*

De studie van de bepalingsmethoden van sulfhydrylgroepen in diepvriesvis werd verdergezet. Deze verbindingen ondergaan tijdens de diepvriesopslag veranderingen, zodat zij mogelijke kwaliteitsindikatoren kunnen zijn.

De amperometrische bepaling bleek met zilvernitraat goede resultaten te geven. Met andere SH-reagentia, zoals parachloormercuribenzoaat (PCMB) en natriumethylmaleimide (NEM), doen zich echter momenteel nog moeilijkheden voor.

De bepaling van de thiobarbituurzuurindex rechtstreeks op een visextract in plaats van op een destillaat als maatstaf voor oxydatief bederf werd verder op makreel (*Scomber scombrus*) bestudeerd. De methode geeft vergelijkbare resultaten en is veel eenvoudiger van uitvoering.

## 2. Onderzoekingen in internationaal verband

In het kader van de „Codex Alimentarius” (FAO/WHO-programma) werden de voorgestelde normen en objectieve kwaliteitsbepalingsmethoden van vis en visserijprodukten naar Belgische bedrijfsomstandigheden geëvalueerd en

beoordeeld. Bijzondere aandacht ging hierbij naar de defektabellen voor diepgevroren platte vissoorten en naar de in de diverse normen voorgestelde additieven.

Er werd eveneens deelgenomen aan de werkzaamheden van de „Western-European Fish Technologists Association”, die de onderzoekers op het gebied van viskwaliteit en -verwerking van de diverse Europese visserij-instituten groepeerde. In het activiteitsjaar hadden de werkzaamheden vooral betrekking op het probleem van de residu's van zware metalen, pesticiden, enz. in vis en op de mogelijke oplossingen om het werk aan boord van de schepen te vergemakkelijken en tevens de kwaliteit te verbeteren (o.m. gebruik van containers).

Verder werd in het kader van de werkgroep „Visserij” van de Ministerraad van de E.E.G. deelgenomen aan het oppuntstellen van de keuringsschema's voor diepvriesvis die in de E.E.G.-Lidstaten van kracht moeten worden.

Tenslotte werd deelgenomen aan de werkzaamheden van de werkgroep „Bestraling van schaaldieren” van het Bureau Eurisotop (Commissie van de Europese Gemeenschappen). Meer in het bijzonder werd meegewerkt aan het opstellen van een standaardprocedure voor de bestraling van schaaldieren.

## II. STUDIES VAN DE BEHANDELINGSPROCESSEN VAN VERSE VIS EN VISSERIJPRODUKTEN

De studies over de behandelingsprocessen omvatten :

### 1. De studie van het strippen (gutten) van vis

Een reeks proeven werd op zee met een automatische gutmachine (Shetland gutting machine MK 28) voor ronde vissen uitgevoerd. De machine bleek geen bevrediging te geven wegens de moeilijke afregeling. Er zal gepoogd worden dit probleem aan wal op te lossen.

### 2. De studie van het wassen van vis

De wasproeven met kabeljauw en schol werden verdergezet en een vergelijking werd gemaakt tussen een roterende wasmachine, een sproei-inrichting en een onderdompelingssysteem. De eerste methode gaf het sterkste waseffect wanneer de turbiditeit van het waswater als maatstaf wordt genomen. De overige methoden bleken echter een voldoende „organoleptische” reinheid te geven. In bewaarkapaciteit viel er tussen de drie methoden weinig verschil waar te nemen.

### 3. Studie van het bestralen van garnalen

In samenwerking met het Instituut voor Radio-elementen te Mol en het Laboratorium voor Industriële Konservering van Levensmiddelen van de Universiteit te Leuven, werden verder bestralingsproeven op gepelde garnalen uitgevoerd. Bijzondere aandacht ging hierbij naar de invloed van de waterdampen en gasdoorlaatbaarheid van de gebruikte verpakkingsfilms.

Uit de eerste reeks proeven is gebleken, dat de houdbaarheid met dalende gasdoorlaatbaarheid verbetert.

### III. STUDIES VAN DE BEHANDELINGSPROCESSEN VAN DIEPVRIESVIS

Een tweede reeks diepvriesproeven op makreel werd ondernomen. Hierbij werd aandacht besteed aan de invloed van de bewaar temperatuur ( $-18$  en  $-28^{\circ}$  C) en aan het al dan niet strippen van de vis vóór het invriezen. De ongegutte vis bleek de beste kwaliteit te hebben, terwijl de temperatuur van  $-28^{\circ}$  C duidelijk betere resultaten gaf dan  $-18^{\circ}$  C.

## D. Visverwerkende nijverheid

Voor de visverwerkende bedrijven werden technologische, histologische, scheikundige en bacteriologische onderzoeken verricht door de werkgroep „Visverwerkende Bedrijven - Voorverpakking Vis” (Commissie voor Toegepast Wetenschappelijk Onderzoek in de Zeevisserij - I.W.O.N.L.) en het Rijksstation.

### I. TECHNOLOGISCH ONDERZOEK

In het activiteitsjaar werden vooreerst de reeds vroeger opgebouwde optimale rookprogramma's voor gerookte zalm, gestoomde makreel, gerookte heilbot, gerookte sprot, gestoomde doornhaai en gerookte schelvis verder in hun praktische uitwerking gevolgd. Zij hadden betrekking op de instelbare factoren als temperatuur, relatieve vochtigheid, snelheid en dichtheid van de rookgassen en rookverdeling en de niet-instelbare factoren als eigenschappen en kwaliteit van de grondstof.

In de tweede plaats werd de studie omtrent de optimale werkprogramma's met een optimaal rookprogramma voor heilbotworst aangevuld.

Voor de produktie van heilbotworst werd slappe heilbot van de biologische kwaliteitsklasse 3 gebruikt; de brekingsindex van het perssap varieerde tussen 1,3388 en 1,3399.

De heilbotworst werd volgens twee verschillende schema's geproduceerd.

Bij het eerste schema werd de slappe heilbot vooraf drooggezouten. Het visvlees werd daarna ontzouten en in de rooktunnel gedroogd. Vervolgens werd het visvlees in kunstdarmen geperst en in de droogtunnel op  $26^{\circ}$  C verder gedroogd.

Bij het tweede schema werd het visvlees samen met 2 % zout zonder voorbehandeling, in kunstdarmen gedrukt. Het droog- en rookproces werd doorgevoerd tot voldoende water was geëlimineerd.

Het produkt dat volgens het eerste produktieschema werd bekomen, vertoonde goede bewaareigenschappen. Door het droogzoutingsproces werd reeds een grote hoeveelheid water verwijderd, hetgeen resulteerde in een verminderde droogtijd en een langere bewaarduur.

Het tweede produktieproces liet toe de heilbotworst op een eenvoudige manier te vervaardigen. Het nadeel van de methode was echter de lange droogperiode, hetgeen ernstige bewaarproblemen met zich meebracht.

## II. HISTOLOGISCH ONDERZOEK

Met het oog op een verbetering van de kleuring van de preparaten van verse en verwerkte vis, werden de fixeermiddelen verder onderzocht. Er werd overgegaan tot het gebruik van twee fixatievloeistoffen, die achtereenvolgens worden aangewend.

De eerste fixatie die 48 uur duurde, was samengesteld uit 10 ml formaldehyde, 90 ml water en 0,9 % natriumchloride. Daarop volgde een tweede fixatie, met Helly's oplossing, en de fixatie nam 24 uur in beslag.

Door het gebruik van beide fixatievloeistoffen werd de kleuring van de preparaten sterk verbeterd.

Verder werd vaste en slappe heilbot histologisch onderzocht. De overlangse doorsneden van vaste heilbot vertoonden brede spierbundels met weinig tussenruimten, terwijl bij slappe heilbot de spierbundels dunner en talrijker voorkwamen.

Tevens werd een histologisch onderzoek aangevat op schol die afkomstig was van de Ierse zee, het Kanaal van Bristol, het Kanaal en de Noordzee. Zowel de veranderingen in het spierweefsel, als de ontwikkeling van de ovaria gedurende de seizoenen werden in deze studie betrokken.

## III. SCHEIKUNDIG EN BAKTERIOLOGISCH ONDERZOEK

Het chemisch en bacteriologisch onderzoek had betrekking op:

### 1. De studie van de differentiatie van de mariene bacteriën

De bestaande methode voor de bepaling van het totaal aantal bacteriën in vis werd gewijzigd. Om het afsterven van temperatuurgevoelige bacteriën te vermijden, werd de uitstrijkmethode aangewend en werd aan „plate count agar” 5 % natriumchloride toegevoegd.

Bij de differentiatie van de gram negatieve bacteriën werd, ter bevestiging van de gram test, de groei van deze bacteriën op de Mac Koney bodem m<sup>3</sup> gevolgd. Met uitzondering van sommige flavobacteriën groeien op deze bodem alleen gram negatieve bacteriën.

In de tweede plaats werd overgegaan tot de differentiatie van de mariene bacteriën op verse zalm, op niet verpakte gerookte zalm en op vacuüm verpakte gerookte zalm. Gedurende het bewaren werd de samenstelling van de mariene flora gevolgd.

In het visvlees van verse zalm werden flavobacterium (61 %), achromobacter (5 %), alcaligenes (5 %), pseudomonas groep I (13 %) en enterobacteriaceae (8 %) genoteerd.

Gedurende het bewaren van de onverpakte gerookte zalm werd een stijging van de moraxella groep en de enterobacteriaceae vastgesteld, terwijl de flavobacteriën na 14 dagen bewaartijd niet meer werden teruggevonden. Bij het bewaren van de vacuüm verpakte zalm verdwenen de pseudomonas groep I en de flavobacteriën vlug uit de mariene flora. Op het einde van de bewaarperiode was het vooral de moraxella groep (87 %) die het sterkst vertegenwoordigd was.

Uiteindelijk werd de differentiatie van de mariene flora in vacuüm verpakte garnalen aangevat.

## **2. De studie van de biologische kwaliteit van de grondstof**

De studie van de biologische kwaliteit van de grondstof met het oog op verwerking werd verdergezet.

Voor de bepaling van de biologische kwaliteit van heilbot brachten het aantal ml perssap en de brekingsindex van het perssap bijkomende informatie.

Op basis van de brekingsindex, die met een handrefractometer werd bepaald, werd heilbot in vier in kwaliteitsverminderende klassen ingedeeld (cfr. blz. 193).

## **3. De studie van het zouten**

Bij de studie van het droogzouten van heilbot werd de invloed van het droogzoutingsproces op de gewichtsverliezen bestudeerd. Na 4 dagen droogzouten werd voor de biologische klassen 1, 2, 3 en 4 een gemiddeld gewichtsverlies van respectievelijk 8,3 %, 13 %, 26,6 % en 46 % genoteerd.

Bij de studie van het pekelen van filets van schelvis werd een pekелconcentratie van 18 % gebruikt. Als optimale pekelduur en temperatuur werden respectievelijk 15 min. en 10° C aangenomen. Onder deze omstandigheden bedroeg het gemiddeld zoutgehalte in de filets van schelvis 2,2 %.

## **4. De identificering en de dosering van bewaarmiddelen**

Na de mogelijkheden voor een directe spektrofotometrische analyse van complexe mengsels van bewaarmiddelen onderzocht te hebben, ging de aandacht naar de scheidingsmogelijkheden met dunnelaag chromatografie. Vrij voldoende resultaten werden bekomen met de mengsels die bij het spektrofotometrische onderzoek voor de scheiding van analytische hoeveelheden werden gebruikt, maar de pogingen om grotere hoeveelheden te scheiden, ten einde via IR-onderzoek de identiteit vast te leggen, waren minder succesvol.

## **5. Studie van het objectief kwaliteitspatroon van gerookte schelvis**

Uit een reeks technologische onderzoeken en objectieve kwaliteitsbepalingen na 1, 3, 5, 6, 8, 10 en 12 dagen bewaartijd bij 0° C en 4° C kon voor gerookte schelvis het kwaliteitspatroon worden vastgelegd.

De bepaling van de ranzigheid bood weinig informatie, daar schelvis een magere vissoort is. De vorming van het ammoniak gebeurde anderzijds eerder langzaam en was voor de objectieve kwaliteitsanalyse van ondergeschikt belang. De bepalingen van het TMA en het TVB waren bruikbaar en steunend op de organoleptische testen beliepen de grenswaarden van het TVB en het TMA respectievelijk 35 mg N % en 10 mg N %. Op dit ogenblik bedroeg het TAB per gram visvlees 5,2.

Voor de kwaliteitsbepalingen kon voor drie methoden (TAB, TVB, TMA) worden geopteerd, gezien deze methoden gedurende het bewaren het voortschrijdende bederf weergeven. Rekening houdend met de grondstof kon worden aangenomen dat gerookte schelvis die op 0° C en 4° C wordt bewaard, respectievelijk 7 en 4 dagen voor consumptie geschikt blijft.

## 6. De studie van het verpakken

Een reeks experimenten werd aangevat, waarbij de invloed van het bestralen op verpakte garnalen werd onderzocht. Voor het onderzoek worden polyethyleenfilms met een zuurstofdoorlaatbaarheid van 0, 1500 en 3600 ml zuurstof/m<sup>2</sup>/24 u/1 atm. aangewend.

Uiteindelijk werd een aantal proeven op vacuüm verpakte gerookte zalm verricht. De houdbaarheid van de onverpakte zalm bedroeg 17 dagen. Hierbij was de schimmeligroei de limiterende faktor.

De houdbaarheid van de vacuüm verpakte gerookte zalm bedroeg 12 dagen. De kwaliteitsverminderingen waren vooral te wijten aan de vorming van de vluchtige zuren, die een verzuring en verkleuring van de zalm teweegbrachten. De ontwikkeling van de lactobacillen in het vacuüm verpakte produkt was de voornaamste oorzaak van het bederf.

## 7. De fotogesensibiliseerde reacties

De bekomen resultaten werden samengevat en op diverse punten met andere onderzoekers besproken. Vooral eer op een volgende substraat over te stappen, zal een beter aangepaste belichtingsinstallatie dienen gebouwd te worden. Met het ontwerp werd een aanvang gemaakt.

# E. Voorverpakkingstudies van visserijprodukten

De voorverpakkingstudies van visserijprodukten werden verricht door de werkgroep „Visverwerkende Bedrijven - Voorverpakking Vis” (Commissie voor Toegepast Wetenschappelijk Onderzoek in de Zeevisserij - I.W.O.N.L.) en het Rijksstation. Zij omvatten:

## I. BAKTERIOLOGISCH, CHEMISCH EN ORGANOLEPTISCH ONDERZOEK

Het kwaliteitsonderzoek van voorverpakte verse vis werd uitgevoerd aan de hand van chemische (TVB-, TMA-, TVZ- en HX-bepaling), bacteriologische



(TAB en TAA) en organoleptische objectieve bepalingsmethoden die tijdens vorige activiteitsjaren werden op punt gesteld.

Het chemisch onderzoek werd evenwel aangevuld met de automatische bepaling van TMA. De dosering geschiedde op voorverpakte kabeljauw, schol, koolvis en rode zeebaars en de resultaten toonden aan dat deze methode de manuele TMA-bepaling kan vervangen.

Met het oog op de studie van de biologische kwaliteit van voorverpakte vis werd de automatische Kjeldahlbepaling verder uitgetest. De voorbereiding van het vismonster blijft evenwel moeilijkheden opleveren.

Bij het organoleptisch onderzoek werd de keuring van platvis betrokken. De reuk van het verse produkt en de smaak van de gekookte vis werden volgens een 10-puntensysteem beoordeeld.

## II. STUDIES VAN HET VERPAKKINGSMATERIAAL EN DE VERPAKKINGSWIJZE

De doelstelling van deze studies ligt in het verzamelen van gegevens en criteria waaraan de verpakkingsfolie moet voldoen, teneinde als „best geschikte” film voor het verpakken van vis te kunnen worden voorgesteld.

De film die in het activiteitsjaar werd uitgetest, was een P.V.C.-stretchfolie, met zuurstofdoorlaatbaarheid  $3600 \text{ ml/m}^2/24 \text{ u/1 atm./20}^\circ \text{ C}$ . De proeven werden uitgevoerd met wijting en kabeljauw verpakt in schaaltes van polystyreen.

Het onderzoek wees vooreerst uit dat de vervorming van de P.V.C.-folie (circa 7 %) door het stretchen en door de produktieonregelmatigheden in de filmdikte geen significante invloed heeft op de vermelde zuurstoftransmissiesnelheid.

Verder bleek dat de variaties in zuurstofdoorlaatbaarheid ten opzichte van de temperatuurschommelingen van ondergeschikte betekenis zijn voor de kwaliteitsvermindering van voorverpakte wijting en kabeljauw.

Tenslotte werd vastgesteld dat bij de voorverpakking van verse vis met een gasdoorlatende folie de grootte van de doorlaatbaarheid een ondergeschikte rol speelt in de kwaliteitsvermindering gedurende de vooropgestelde 3-daagse bewaarperiode.

Het probleem van de vochtuittreding van verse vis werd verder benaderd door het gebruik van een onderleggetje in polyester en door een vochtabsorberend verpakkingschaaltje. Het vochtabsorberend schaaltes bleek gunstige perspectieven te bieden.

## III. BEWAARSTUDIES

Als supplementaire koudebron nodig voor het transport van voorverpakte vis werd het gebruik van carbo-ijs onderzocht. Bij gemengd vervoer leek het gebruik van dit ijs een voldoende koudeprotectie te bieden, maar de kans op bevriezing was niet uitgesloten.

In het afgelopen activiteitsjaar werd eveneens de opslag van voorverpakte vis in een zelfbedieningstoonbank bestudeerd. Dit onderdeel van het distributie-verloop bepaalt in grote mate de houdbaarheidsduur van de vis.

Gehele of gefileerde wijting werd voorverpakt in polystyreen schaaltes en PVC-strechfolies. De opslag verliep onder gesimuleerde verkoopsomstandigheden, nl. overdag (van 9 tot 21 u) bij 0, 4 of 8° C en gedurende de nacht bij 0° C.

Aan de hand van het chemisch, organoleptisch en bacteriologisch kwaliteits-onderzoek werd de bewaarkapaciteit afgeleid.

Uit de studie kwam vooreerst naar voren dat gehele wijting bij 0, 4 en 8° C respectievelijk 3, 3 en 1 - 2 dagen houdbaar blijft; gefileerde wijting daarentegen hield dit respectievelijk 3, 2 en 1 - 2 dagen.

De wijtingfilets vertoonden verder een sterke nabesmetting; de bacteriële belasting bij bederf bedroeg tot  $2.10^8$  bacteriën/g visvlees ten opzichte van  $4.10^5$  voor gehele wijting.

Tenslotte bleek, dat de organoleptische keuring bij voorkeur moet worden verricht ten opzichte van de geur en de smaak van het gekookte produkt. Het onderscheid in versheidsgraad was niet duidelijk wanneer van de geur van de rauwe visportie wordt uitgegaan.

## E. Voorverpakkingstudies van visserijprodukten

### III. BEWAARSTUDIES

### I. BAKTERIOLOGISCH CHEMISCH EN ORGANOLEPTISCH ONDERZOEK

## LIJST DER PUBLICATIES 1973

### *Publicaties van het Rijksstation*

Rijksinstituut voor Visserijonderzoek, IJmuiden, Rijksstation voor Zeevisserij, Oostende, Institut für Küsten- und Binnenfischerei, Hamburg, Institut für Meereskunde, Kiel.

- Demersal Young Fish Survey - Sept./Oct. 1971.
- Demersal Young Fish Survey - August 1971.
- Demersal Young Fish Survey - April/May 1972.
- Demersal Young Fish Survey - Sept./Oct. 1972.
- Belgische Zeevisserijatlas - Atlas de pêches maritimes belges 1972.

### VAN DEN BROECK P. & VYNCKE W.

- Een studie over het vitaminegehalte in vis.  
Mededelingen van het Rijksstation voor Zeevisserij (C.L.O. Gent), 77/1973.

### HOVART P., FONTEYNE R. & VANDEN BROUCKE G.

- Dag- en nachtvangsten van tong en schol.  
Mededelingen van het Rijksstation voor Zeevisserij (C.L.O. Gent), 80/1973.

### FONTEYNE R.

- Preliminary results of hydroacoustic measurements.  
C.M. 1973, B:15, Gear and Behaviour Committee, ICES.

### FONTEYNE R.

- Eerste resultaten van hydro-akoestische metingen.  
Mededelingen van het Rijksstation voor Zeevisserij (C.L.O. Gent), 84/1973.

### MICHELSEN K. & HOVART P.

- Fish landing records at ports in Belgium - A description of methods of collecting statistical data in Belgium.  
C.M. 1973, D:4, Statistics Committee, ICES.

### *Werkgroep „Biologie” (I.W.O.N.L.)*

### DE CLERCK R. & HOVART P.

- Over het gebruik van wekkers.  
Mededelingen van het Rijksstation voor Zeevisserij (C.L.O. Gent), 70-B/8/1972.

### DE CLERCK R. & CLOET N.

- Bestandsopname langsheen de Belgische kust (6).  
Mededelingen van het Rijksstation voor Zeevisserij (C.L.O. Gent), 78-/9/1973.

### DE CLERCK R., CLOET N. & REDANT F.

- Bestandsopname langsheen de Belgische kust (7).  
Mededelingen van het Rijksstation voor Zeevisserij (C.L.O. Gent), 81-B/10/1973.

### DE VEEN J.F., ARMSTRONG D.W., BANNISTER R.C.A., DE CLERCK R., KNUDSEN H., NIELSEN E. & RAUCK G.

- Report of the North Sea Flatfish Working Group.  
C.M. 1973, F:27 Demersal Fish (Northern) Committee, ICES.

### DE CLERCK R.

- Belgian sole and plaice fisheries in the Irish Sea and Bristol Channel.  
C.M. 1973, F:32, Demersal Fish (Northern) Committee, ICES.

DE CLERCK R.

- Tagging experiments on cod off the Belgian coast.  
C.M. 1973, F:33, Demersal Fish (Northern) Committee, ICES.

DE CLERCK R. & VAN DE VELDE J.

- A study of the spawning and nursery areas of soles along the Belgian coast.  
C.M. 1973, F:33, Demersal Fish (Northern) Committee, ICES.

VAN DE VELDE J.

- A study of the distribution of fish larvae along the Belgian coast.  
C.I.P.S. Mathematical Model of Marine Pollution in the North Sea, Technical Report, Biol. - Synthese RZ, 01, 1973.

DE CLERCK R. & VAN DE VELDE J.

- Further results of the effects of dumped organic industrial waste deriving from the production of proteolytic enzymes on density and distribution of fish and shrimps.  
C.I.P.S., Mathematical Model of marine Pollution in the North Sea, Technical Report, Biol.-Synthese RZ, 02, 1973.

DE CLERCK R. & VAN DE VELDE J.

- Preliminary results on the effects of dumped industrial waste derived from the titanium dioxide on fish and shrimps.  
C.I.P.S., Mathematical Model of marine Pollution in the North Sea, Technical Report, Biol.-Synthese RZ, 03, 1973.

Institute for Chemical Research (Tervuren)  
Fisheries Research Station (Ostend)

- Mercury content of fish and shrimps caught off the Belgian coast.  
C.I.P.S., Mathematical Model of marine Pollution in the North Sea, Technical Report, Biol.-Synthese RZ, 04, 1973.

REDANT F.

- Kwalitatieve en kwantitatieve analyse van de epibenthische en benthische bijvangst-fauna van de experimentele garnaalvisserij.
  1. Resultaten van de halfjaarlijkse bestandsopname april-mei 1973.
  2. Resultaten van de maandelijkse staalname mei 1973.
  3. Resultaten van de maandelijkse staalname juni 1973.
  4. Resultaten van de maandelijkse staalname augustus 1973.C.I.P.S. - Technical Reports, Biol.-Synthese, 11, 12, 13, 14, 1973.

REDANT F.

- Results of the qualitative and quantitative analysis of the epibenthic and benthic fauna in the catches of the experimental shrimp fishery.  
C.I.P.S. - Biol.-Synthese 03, 1973.

*Werkgroep „Techniek in de Zeevisserij”*

VANDEN BROUCKE G.

- Proeven met een bordenbodennet gekombineerd met het bokkensysteem.  
Mededelingen van het Rijksstation voor Zeevisserij (C.L.O. Gent), 66-TZ/48/1972.

VANDEN BROUCKE G.

- First results of electro-fishing experiments.  
Vergadering ICES Werkgroep „On Fish Reactivity in relation to Fish Capture”, Nantes, maart 1973.

VANDEN BROUCKE G., HOVART P. & CLEEREN G.

- An application of the Treshev method on fishery effort measurement.  
Vergadering ICES Werkgroep „On Fishing Effort Measurement”, IJmuiden, mei 1973.

VANDEN BROUCKE G.

- Further investigations on electrical fishing.  
C.M. 1973, B:14, Gear and Behaviour Committee, ICES.

VANDEN BROUCKE G.

- Verder onderzoek over het elektrisch vissen.  
Mededelingen van het Rijksstation voor Zeevisserij (C.L.O. Gent), 85-TZ/56/1973.

VANDEN BROUCKE G., HOVART P. & MICHIENSEN K.

- A further application of the Treshev method on fishing effort measurement.  
C.M. 1973, B:17, Gear and Behaviour Committee, ICES.

VANDEN BROUCKE G. & CLEEREN G.

- Semi-pelagisch net voor middenslagtreilers.  
Mededelingen van het Rijksstation voor Zeevisserij (C.L.O. Gent), 79-TZ/55/1973.

*Werkgroep „Behandeling Vis”*

VYNCKE W.

- Afzuiginrichting voor het nareinigen van de buikholte van platvissen.  
Mededelingen van het Rijksstation voor Zeevisserij (C.L.O. Gent), 69-BV/25/1973.
- Aanbevelingen voor de inrichting en de uitrusting van viswinkels.  
Mededelingen van het Rijksstation voor Zeevisserij (C.L.O. Gent), 75-BV/26/1973.
- Aanbevelingen voor de inrichting en de uitrusting van winkelwagens voor visverkoop op de openbare weg en op markten.  
Mededelingen van het Rijksstation voor Zeevisserij (C.L.O. Gent), 76-BV/27/1973.

*Werkgroep „Visverwerkende Bedrijven en Voorverpakking Vis” (I.W.O.N.L.)*

DECLERCK D.

- Studie van het optimaal droog- en rookprogramma en de bewaareigenschappen van gerookte schelvis.  
Mededelingen van het Rijksstation voor Zeevisserij (C.L.O. Gent), 83-VB/14/1973.

DECLERCK D.

- Spektrofotometrische bepaling van fenolen in gerookte vis.  
Mededelingen van het Rijksstation voor Zeevisserij (C.L.O. Gent), 84-VB/15/1973.

DECLERCK D. & VYNCKE W.

- Determination of the condition of Greenland halibut (*Reinhardtius hippoglossoides* Walb.).  
4e Vergadering van de West-European Fish Technologists Association (W.E.F.T.A.), Hamburg, september 1973.

DECLERCK D.

- Verlenging van de houdbaarheid van gestoomde makreel (in druk).

*Andere publikaties*

VYNCKE W.

- Noodzaak van hygiënemaatregelen in de visserijsector.  
Voedingsmiddelentechnologie, 4 (13), 36-39, 1973.

VYNCKE W. & LAGROU F.

- Bepalingen van fosfolipiden in vis door dunnelaagchromatografie.  
Mededelingen Faculteit Landbouwwetenschappen, Gent, 38 (2), 235-252, 1973.

DE CLERCK R., VAN DE VELDE J. & VYNCKE W.

- On the effects of dumped organic industrial waste deriving from the production of proteolytic enzymes on density, distribution and quality of fish and shrimps. *Aquaculture* 2, 323-335, 1973.

KIRCHMANN R., BONOTTO S., KOCK G., VERSELE-DECLERCQ H., CANTILLON G. & DE CLERCK R.

- Contamination des organismes vivants d'un estuaire par le Radium-226 provenant d'effluents liquides d'origine industrielle. *Colloque sur la surveillance de l'environnement auprès des installations nucléaires, Varsovie, november 1973. Doc. AIEA/SM-180/54.*

DE CLERCK R.

- Belgian shrimp research during 1971-1972. *Annales Biologiques*, 29 (3) Shellfish, 1972 (in druk).

DE CLERCK R.

- Contribution on the by-catch in the Belgian shrimp fishery. *Annales Biologiques*, 29 (3) Shellfish, 1972 (in druk).

DE CLERCK R.

- Contribution on the growth of juvenile soles off the Belgian coast. *Annales Biologiques*, 29 (3) Shellfish, 1972 (in druk).

DESCHACHT W.

- Spektrofotometrische dosering van bewaarmiddelen. *Mededelingen Faculteit Landbouwwetenschappen Gent* (in druk).

VYNCKE W.

- Evaluation of the direct thiobarbituric acid extraction method for determining oxidative rancidity in mackerel (*Scomber Scombrus* L.). *Fette-Seifen Anstrichmittel* (in druk).

