

# Årsberetning vedkommende Norges Fiskerier

1984 NR. 3

ÅRSMELDING 1984  
SENTRALLABORATORIET  
MØLLENDALSVEI 4  
BERGEN

# FISKERIDIREKTORATET



## INNHOLD

	side
PRESENTASJON	1
ANALYSEVIRKSOMHET	2
Oversikt over analyserte prøver	2
Oversikt over utførte bestemmelser	4
OPPDRAKS- OG FORSØKSVIRKSOMHET	5
Bakteriologisk undersøkelse av fiskeprodukter	5
Kvalitetsundersøkelse av fiskeblokker	5
Utprøving av defekttabell for dypfryste reker	5
Tanklagring av fisk	6
Lagring av makrell i container med iskjølt ferskvann/saltvann	6
Oppdrettstorsk, kvalitet og anvendelse	6
Ensilering, fraksjonering og analyse av sild	6
Ensilasje som fôr til gris	7
Parasitter og sykdom hos fisk	7
Restkonsentrasjoner antibiotika/ kjemoterapeutika i oppdrettsfisk	8
Analyse av blåskjell og fisk fra Hardangerfjorden/Sørfjorden	8
Analyse av klorerte hydrokarboner og kvikksølv i fisk fra Frierfjorden	8
Medisintrankontroll	9
Histamin i sild	9
Reker med bismak	10
Diverse undersøkelser	10

	side
UTVIKLING, STANDARDISERING OG ETTERPRØVING AV METODIKK	11
EDB	11
Kjemiske kvalitetsparametre	11
Måling av flyktige nitrogenforbindelser og TMAO i rund fisk	11
Bestemmelse av karbohydrater i fiskefór	11
Vitamin C i fiskefór	12
Identifisering av fiskearter i ensilert fiskemasse	12
Auto-analyser	13
Ringanalyser	13
SAKSBEHANDLING	14
Bakteriologisk/hygienisk kvalitet på sjøvann til fiskeindustri og til oppdrett	14
Fangstfeltene og forurensningsaspektet	15
Forandringer i franske rekeforskrifter	15
Pyrethrumbehandling av fisk	16
Bruk av medikamenter i fiskeoppdrettsanlegg og eventuell virkning på villfisk i nærheten av anlegget	16
Undersøkelse av drikkevann på fiskefartøyer	17
Beregning av kvikksølvinnholdet i saltet fisk	17
Blåskjell	17
Na-bisulfitt i pillede reker	18
Harskhet	18
Imitasjonsprodukter	19
Kveis i fisk	19
Trankontroll	19
Antikakemidlet ferrocyanid til fiskerisalt	20
Utfelling i rekelake	20

## ANNEN VIRKSOMHET

Deltaking i nasjonale utvalg og viktigere møter	21
Deltaking i internasjonale møter og komiteer	21
Skriftlige arbeider	22
Foredrag	22
Undervisning, kurs	22

## PERSONALE

23

## PRESENTASJON

### SENTRALLABORATORIET

- er en integrert del av Fiskeridirektoratets avdeling for kvalitetskontroll
- skal bistå fiskerinæringen med å løse oppgaver og problemer som krever analysedata og en vurdering av disse
- har en bemanning på 18 personer fordelt på 3 seksjoner, henholdsvis kjemisk-analytisk, kjemisk-fysikalsk og mikrobiologisk seksjon
- arbeider i hovedsak med kvalitetsproblematikk, der prøvematerialet omfatter konsumfisk, både som råstoff og ferdigvarer, tranprøver, råstoff til mel- og oljeproduksjon, førstoffer, spesielt for oppdrettsfisk, vannprøver for kjemisk og bakteriologisk kontroll av egnethet til bruk i fiskeforedlingsanlegg eller til oppdrett av fisk
- utfører både vanlige sensoriske, våtkjemiske og mikrobiologiske analyser og mer avanserte instrumentanalyser ved gaskromatografi, høytrykksvæskrokromatografi, atomabsorpsjonsspektrofotometri, massepektrometri og isoelektrofokusering. Spesielt skal nevnes analyse av tilsetningsstoffer, spormetaller, pesticider, miljøgifter, identifisering av fiskeslag ved proteinmønstre, påvisning av antibiotika, identifisering av bakterier som Salmonella, Aerococcus viridans og Vibrio parahaemolyticus

### Analysevirksomheten omfatter

- offisielle kontrollanalyser, som utføres for å løse kortsiktige kontrolloppdrag, der Fiskeridirektoratets Kontrollverk som oftest er oppdragsgiver
- handels- og serviceanalyser for fiskerinæringen som ledd i produkt- og prosesskontroll
- prosjektanalyser. Med prosjekt menes et større arbeid som avsluttes med rapport. Prosjekter kan være kort- eller langsiktige og omfatte anvendte eller grunnleggende undersøkelser med hensikt å belyse forskjellige kvalitetsaspekter
- utvikling og etterprøving av metodikk, som et nødvendig første skritt for å løse forannevnte oppgaver

### Blant andre arbeidsoppgaver kan nevnes

- saksbehandling for Fiskeridirektoratet i saker der kjemisk-analytisk kompetanse er nødvendig
- gjennomføring av kurs for Kontrollverkets inspektører
- faglig rådgivende og veiledende funksjon overfor distriktslaboratoriene, der koordinering av ringanalyser inngår som en del
- faglig bistand under drøfting med utenlandske kontrollmyndigheter når restriksjoner og kvalitetskrav truer eksportnæringen

ANALYSEVIRKSOMHET

Laboratoriets analysevirksomhet gjenspeiles i de to følgende tabellene, både når det gjelder analysert materiale (Tabell 1) og hvilke bestemmelser som er utført (Tabell 2).

Tabell 1. Oversikt over analyserte prøver

	Antall prøver	Antall analyser
Konsumråstoff		
Brisling	101	404
Hyse	13	83
Kolmule	12	76
Laks/ørret	19	34
Lodde	24	264
Lyr	18	123
Makrell	46	126
Sei	121	1059
Sild	161	1011
Skjell	18	70
Torsk	106	1170
Vassild	9	99
Øyepål	8	88
Andre	36	97
	<u>692</u>	<u>4704</u>
Frosne produkter		
Akkar	9	41
Filet	112	877
Flyndrefisk	59	137
Laksefisk	93	158
Lever	139	139
Makrell	82	206
Panerte produkter	16	122
Rogn	30	214
Sei	61	157
Sild	20	40
Skalldyr	842	4339
Skjell	116	635
Torsk	7	31
Vassild	5	20
Andre	158	1332
	<u>1749</u>	<u>8448</u>
Røykte produkter		
Laksefisk	30	170
Makrell	22	84
Sild	17	21
Ål	16	91
Andre	12	104
	<u>97</u>	<u>470</u>
Saltete produkter		
Klippfisk, torsk	30	41
Lange	34	36
Rogn	41	219
Sild	184	497
Andre	14	19
	<u>303</u>	<u>812</u>

Tabell 1, fortsatt

	Antall prøver	Antall analyser
Tørkede produkter		
Akkar	2	23
Brosme	10	30
Fiskemel	5	57
Tørrfisk	21	21
Andre	<u>21</u>	<u>108</u>
	59	239
Tran, olje, fett		
Fiskeoljer, konsum	62	484
Fiskeoljer, teknisk	77	231
Medisintran	161	1055
Andre	<u>13</u>	<u>16</u>
	313	1786
Råstoff til mel og olje		
Brisling	56	181
Hestmakrell	13	37
Kolmule	955	2953
Lodde	40	136
Makrell	399	813
Sild	587	1704
Tobis	160	483
Vassild	10	31
Øyepål	1227	3707
Andre	<u>110</u>	<u>325</u>
	3557	10370
Førprodukter		
Ensilasje	76	471
Fiskefór	55	281
Lodde	49	83
Mel	20	44
Rekeskall	49	95
Tørrfór	61	188
Våtfór	34	158
Andre	<u>19</u>	<u>64</u>
	363	1384
Diverse produkter		
Blåskjell	44	264
Ferdigprodukter	14	17
Ferskvann	307	1260
Imitert krabbe	88	194
Modellprøver	114	609
Lutefisk	27	27
Posteier	13	13
Salt	8	38
Sjøvann	5	16
Slo, laks	7	28
Andre	<u>39</u>	<u>76</u>
	666	2542
Totalt:	<u>7799</u>	<u>30755</u>

Tabell 2. Oversikt over utførte bestemmelser

	Antall bestemmelser
Analyse med hensyn på	
Aerococcus viridans	6
Aske	112
Diagnoser	50
DMA-N	208
Egenfarge	122
Fett	4031
Fettfritt tørrstoff	3613
Fettsyremetylester	3445
Forsåpningstall	163
Frie fettsyrer	155
Harskhet	250
Histamin	249
Hypoxantin/inosin	111
Indol	76
Jødtall	121
Karbohydrat	55
Karotenoider	101
Lavmolekylære forbindelser	176
Ledningsevne	108
Medisinrester	213
Mikroorganismer i matvarer	6911
Miljøgifter	1225
pH	264
Protein	158
Salmonella bakterier	124
Sensorisk bedømmelse	1560
Spormetaller/mineraler	1223
Tilsetningsstoffer	124
TMA-N	495
TMAO-N	380
Total flyktig nitrogen	4073
Uforsåpbart	99
Vann/tørrstoff	318
Vitaminer	294
Andre	142
Totalt:	<u>30755</u>



## OPPDRAKS- OG FORSØKSVIRKSOMHET

### Bakteriologisk undersøkelse av fiskeprodukter

Det er utført rutinemessige undersøkelser på materiale innsendt av Kontrollverkets distriktskontor Stad-Svenskegrensen. Undersøkelsene omfatter frossen fiskefilet, kjølelagret fisk, panerte fiskeprodukter, pillede og upillede reker, blåskjell, kokte, frosne krabber pakket i krabbeskall og kokte frosne, uåpnede krabber, røykte fiskeprodukter, rogn, kokt og rå krepsdyr, forskjellige spesial-fiskeprodukter fra Fjerne Østen og sjøvann nyttet i fiskeindustrien.

En betydelig del av undersøkelsene har omfattet importerte fiskeprodukter. Den bakteriologiske/hygieniske kvaliteten på de fleste importvarer har vært tilfredsstillende, slik at svært få varepartier er nektet omsatt på grunn av lav hygiene.

### Kvalitetsundersøkelse av fiskeblokker

Laboratoriet har medvirket i en undersøkelse av fiskeblokker som ledd i en vurdering av den foreslåtte standard i regi av Codex Alimentarius.

Ut fra resultatene vil den norske arbeidsgruppen kunne gå inn for at feiltabellen kan benyttes slik den i dag foreligger. En konkret forandring vil imidlertid bli foreslått når det gjelder standarden, slik at islommer, kantskader, skjeve vinkler og ujevn form bare gis feilpoeng dersom dette medfører svinn eller ulemper ved den beregnede anvendelse av blokken.

### Utprøving av defekttabell for dypfryste reker

I forbindelse med godkjenning av Codex-standard for dypfryste reker (CAC/RS 92-1981) er defekttabellen utprøvd på norskproduserte reker. Undersøkelsen omfattet 11 partier dypfryste, pillede reker og 8 partier frysede skallreker. 10 av de 11 partiene pillede reker tilfredsstilte kravene til godkjenning, mens bare ett av de 8 partiene med skallreker tilfredsstilte kravene til godkjenning.

Defekttabellen hadde en del mangler. Reker med enkelte defekter skal regnes i prosent av antall, mens andre skal regnes i prosent av vekt. Dette skapte en del tvil. Likeledes var det uklart hvordan reker/biter av reker med flere defekter skulle behandles.

For å kunne følge standarden må skallreker pilles. Dette synes nødvendig.

Små reker med misfarge, skallreker med bløtt skall og løse hoder i prøver av skallreker blir i defekttabellen ikke registrert som defekter.

### Tanklagring av fisk

Siden 1980 er det utført en serie forsøk med lagring av sei i tank med kjølt sjøvann. Det ble utført i alt 6 lagringsforsøk. Dette er beskrevet i Fiskeridirektoratets Rapporter og Meldinger nr. 6/81, 5/82, 6/82, 6/83, 8/83 og 9/83. Prøvene ble også analysert etter 1 års fryselagring. De to første forsøkene er tidligere beskrevet og har fått numrene 4/83 og 5/83 i den samme serien. I 1984 er de tre siste lagringsforsøkene blitt beskrevet og har fått numrene 4/84, 5/84 og 6/84. Med dette regnes forsøksserien for avsluttet og i alt er der publisert 11 rapporter i serien Fiskeridirektoratets Rapporter og Meldinger.

### Lagring av makrell i container med iskjølt ferskvann/saltvann

Etter anmodning fra Avdeling for kvalitetskontroll har Laboratoriet deltatt i en undersøkelse av kvalitetstap ved nedkjøling og lagring av fersk makrell i container ved hjelp av sjøvann/is- og ferskvann/is-blandinger. Som sammenlikningsgrunnlag tjente islagret makrell.

Etter fylling hadde containeren følgende sammensetning: 200 kg is (27%), 110 kg vann eller sjøvann (15%) og 440 kg fisk (59%).

Det ble ikke påvist forskjell i kvalitet på makrell lagret i 1 til 2 døgn i container med sjøvann og is og makrell som var islagret like lang tid. Makrell lagret i ferskvann og is var noe avbleket på skinn-siden men var ellers av tilsvarende kvalitet som sjøvann/is-lagret makrell. Det anvendte blandingsforholdet syntes å fungere godt, og de 750 liter store containerne var velegnet til formålet.

Makrellen fikk relativ hard behandling under fileteringen, vesentlig på grunn av dårlig tilpasset maskin. Dette resulterte i en unødvendig nedgang i kvalitet fra rund makrell til ferdig filet.

### Oppdrettstorsk, kvalitet og anvendelse

Som meddelt i forrige årsmelding er det utarbeidet et program for sammenliknende undersøkelse av oppdrettstorsk og villtorsk med hensyn på sammensetning, sensorisk kvalitet og lagringsdyktighet i is og som frysevare. Prosjektet skal gjennomføres i samarbeid med Akvakultur-stasjonen, Austevoll, og med midler stilt til disposisjon av NFFR.

Oppstartingen vil skje i februar 1985, og det er noe senere enn opprinnelig forutsatt.

### Ensilering, fraksjonering og analyse av sild

Etter oppdrag fra og i samarbeid med Teknisk avdeling har Sentrallaboratoriet analysert sildeensilasje etter fraksjonering i fast stoff, væskefase, limvann, skyteslam og olje.

Følgende analyseparametre ble undersøkt: Fett, protein, vann, aske, pH, totalt flyktig N, TMA-N og TMAO-N, dessuten frie fettsyrer, anisidintall, kreistall og peroksydtall i oljen.

Selve ensileringen foregikk i Austevoll ved tilsetning av 2% maursyre. Fraksjoneringen ble utført i Skålevik ved hjelp av dekanter og separator.

Utgangsråstoffet inneholdt 57 mg totalt flyktig N/100 g, mens innholdet i dekanterfraksjonene varierte fra 46 til 93 mg/100 g. Laboratorieforsøk har vist at med ferskt råstoff vil verdiene både for totalt flyktig N, TMA-N og TMAO-N i ensilasjen ligge på samme nivå som i utgangsråstoffet.

Utviklingen av harskhet, slik det ble påvist i prøvematerialet, kan unngås ved bruk av antioksydant.

#### Ensilasje som før til gris

Som oppdrag ble det foretatt en undersøkelse av eventuell bismak i fleisk fra gris fóret med fiskeensilasje.

En prøve var fra gris slaktet 2 uker etter avsluttet fóring med ensilasje, mens noen prøver var fra gris slaktet 4 uker etter avsluttet fóring. Prøvene var uensartet og dels så små at forsøket ikke kunne gjentas. Som kontrollprøve tjente to stykker fleisk kjøpt i slakterforretning.

Prøvene ble bedømt av 6 dommere med god trening i bedømmelse av fisk, men uten erfaring i bedømmelse av fleisk. Dommerne kjente ikke bakgrunnen for undersøkelsen, men ble bedt om å registrere eventuell bismak.

Prøven fra gris slaktet 2 uker etter avsluttet fóring med ensilasje hadde bismak i 100% av bedømmelsene. Prøver fra gris slaktet 4 uker etter avsluttet fóring med ensilasje hadde bismak i et flertall av bedømmelsene (56%). De innkjøpte prøvene hadde bismak i 33% av bedømmelsene.

Undersøkelsen burde vært gjentatt, og da med et mer systematisk uttatt prøvemateriale.

#### Parasitter og sykdom hos fisk

Kveis i frossenfisk. Det er velkjent at fisk kan inneholde kveis, en rundmark som vanligvis sitter i fiskens buk. Renskjæring av fileten før frysing vil i stor utstrekning fjerne denne parasitten, men ikke nødvendigvis helt. Ved den påfølgende frysing vil eventuell tilstedeværende kveis bli drept. En rekke prøver har vært undersøkt med hensyn på kveis.

Hummersykdommen Gaffkemi skyldes infeksjon med bakterien *Aerococcus viridans*. Bakterien ble ikke påvist i norskfanget eller importert hummer dette året. Hummerparkene blir årlig desinfisert, noe som trolig har bidratt til redusert forekomst av bakterien.

Sårdannelse hos laks. I månedene januar, februar, mars og april ble det påvist store dyptgående sår på slaktet laks fra flere områder. Sårene reduserte kvaliteten på fisken betydelig. Årsaken til sårdannelsen er ukjent.

Hitrasyke (Hæmorrhagisk syndrom). Sykdommen er påvist hos laks og har betydelige konsekvenser for kvaliteten på slaktefisk. Laks som angripes av sykdommen får store blødninger i buken og i muskulaturen. Røyking av slik laks gir store mørkfargete partier på grunn av blødningen.

Svarte flekker på torsk. På en innsendt fisk ble funnet små, svarte flekker på skinn og øyne. Flekkene skyldtes trolig en parasitt som heter *Cryptocotyle lingua*, som har en komplisert livssyklus der både snegl, fisk og fugl i perioder er vertedyr.

Det er ikke uvanlig å finne slike svarte flekker på fisk som lever nær kysten, spesielt inne i fjordene.

#### Restkonsentrasjoner antibiotika/kjemoterapeutika i oppdrettsfisk

Kvalitativ påvisning av restkonsentrasjoner av antibiotika/kjemoterapeutika i oppdrettsfisk utføres rutinemessig og har omfattet de fleste oppdrettsanlegg i distriktet Stad-Svenskegrensen siste året. Disse prøvene tas ut av inspektører i Kontrollverket. I tillegg har en rekke oppdrettere benyttet seg av Laboratoriet for å få undersøkt om fisken er fri for restkonsentrasjoner av antibiotika/kjemoterapeutika før slaktingen er påbegynt. Ved flere anledninger er oppdretterne bedt om å utsette slaktingen på grunn av funn av rester av medisin, spesielt i leveren.

I det videre arbeidet benyttes en elektroforetisk metode for å identifisere hvilke antibiotika/kjemoterapeutika som har vært brukt. Metoden har vært benyttet i tvilstilfelle for å verifisere usikre positive funn.

#### Analyse av blåskjell og fisk fra Hardangerfjorden/Sørfjorden

Innsamling av blåskjell og fisk fortsatte i 1984. Blant det materialet som hittil er analysert ble det ikke funnet høye konsentrasjoner av klorerte hydrokarboner og polysykliske aromater. Derimot viser de blåskjellanalysene som er utført ved Ernæringsinstituttet at innholdet av metaller, særlig kadmium, ligger høyt.

#### Analyse av klorerte hydrokarboner og kvikksølv i fisk fra Frierfjorden

Ved prøvefisket i februar ble det tatt 43 fisk, fordelt på artene torsk, sei, lyr, hyse og hvitting. Analysene av klorerte benzener og styrener viste verdier på linje med det som er funnet i de senere år. Også kvikksølvanalysene viste resultater på linje med tidligere funn.

Situasjonen i Frierfjorden er således stabil når det gjelder forurensning av klorerte hydrokarboner og kvikksølv.

## Medisintrankontroll

### Kontrollerte eksportpartier 1984

	Bergen Tollsted		Oslo Tollsted	
	Partier	kg	Partier	kg
Standard A	34	196.578	41	160.201
Standard B	6	60.080	-	-
Total 1984	40	256.658	41	160.201
Total 1983	37	166.082	51	330.703

Kontrollen har dessuten omfattet 40 produksjonsprøver og 4 gjennomsnittsprøver fra fisket i Nordland og Troms. Ingen partier ble stoppet eller påtalt i 1984.

### Emballasje

Den anvendte emballasje for medisintran til eksport fordeler seg slik:

	Antall enheter i	
	Bergen	Oslo
Jernfat	1336	522
Kanner a 23 kg	1040	128
Kanner a 4,6 kg	300	-
Hele flasker a 0,463 kg	-	59.408
Halve flasker a 0,231 kg	12.600	100.894
Tranperler a 100 x 0,6 kg	-	35.660
Tranperler a 200 x 0,6 kg	-	3.348
EPA-Tranflasker a 0,231 kg	-	7.056

Produksjonsprøver i 1984 fordeler seg med 30 fra Lofoten og 10 fra Vesterålen/Senja. Fra de respektive distrikter ble det laget henholdsvis 3 og 1 gjennomsnittsprøver.

Vitamin A-innholdet i tran fra Lofoten og Vesterålen/Senja lå henholdsvis på 674 og 485 IE/g, med et gjennomsnitt på 580 IE/g.

Gjennomsnittsprøvene ble sendt til Fiskeridirektoratets Ernæringsinstitutt for bestemmelse av vitamin D.

### Histamin i sild

I saltsild blir det fra tid til annen funnet relativt høye konsentrasjoner av histamin. For å undersøke betingelsene for dannelsen av histamin i saltsild ble sild med 3 ferskhetsgrader, 12,5, 24,5 og 47,3 mg total flyktig N pr. 100 g skarpsaltet, sukkersaltet og kryddersaltet. Saltsilden ble lagret ved 4<sup>o</sup>, 10<sup>o</sup> og 20<sup>o</sup> C i 3 måneder. Undersøkelsen viste at sildens ferskhets ved salting hadde større betydning enn lagringstemperaturen for dannelsen av histamin.

Det ble dannet mindre histamin i skarpsaltet sild enn i sukkersaltet sild og kryddersild.

I silden som ble saltet helt fersk ble det dannet små til moderate mengder av histamin, mens i bedervet sild var innholdet av histamin høyt allerede etter 1 døgn i salt.

Disse undersøkelsene er beskrevet i Fiskeridirektoratet, Rapporter og meldinger nr. 13/84. Nye undersøkelser på dette feltet er allerede gjennomført, og analyse av prøvematerialet er i gang.

#### Reker med bismak

Fra en forretning ble det mottatt reker som var kommet i retur fra kunder. Rekene var produsert i Canada medio september 1984. Rekene hadde svarte hoder, men fargen på skallet var bra. Rekene hadde tydelig jodaktig lukt og smak, og spesielt rognen hadde sterk bismak. Intensiteten av bismaken ble bedømt forskjellig, og noen registrerte ikke bilukt og bismak. Vi har registrert liknende bismak i innbakte reker produsert i Australia, om enn ikke så utpreget. Fenomenet er beskrevet i litteraturen, men forbindelsen eller forbindelsene som er ansvarlig for bismaken er ikke identifisert.

#### Diverse undersøkelser

Laksesmolt. Smoltdød ble i ett tilfelle satt i forbindelse med røde avleiringer på hoderegionen. Avleiringene inneholdt store mengder kopper mens andre deler av skinnet ikke inneholdt kopper. Trolig har karet vært malt med kopperholdig maling, og smolten overført til karet før malingen var tørr.

Saltfisk med grå flekker på skinnsiden. Gråflekkene inneholdt store mengder aluminium. Saltfisken antas å ha kommet i kontakt med ikke-tørket aluminiumsmaling.

## UTVIKLING, STANDARDISERING OG ETTERPRØVING AV METODIKK

### EDB

Vår generelle programpakke for laboratoriebruk er utvidet slik at høytrykksvæskekromatograf med integrator er koblet til datasystemet. Analyserapporter lagres elektronisk og kan legges inn i større oversiktstabeller. Disse danner så utgangspunkt for videre statistisk bearbeidelse og grafisk fremstilling.

Det er arbeidet videre med multivariat dataanalyse. Program for PLS-analyse er skrevet for laboratoriets datamaskin. PLS kan sees som en kombinasjon av faktoranalyse og multippel lineær regresjon. Vi har hatt gode erfaringer med bruk av PLS for kalibrering av kjemiske variable for å måle kvalitet av fisk.

### Kjemiske kvalitetsparametre

Det er kjent at innholdet av hypoxantin i torsk øker med lagringstiden og kan brukes til å kvalitetsgradere fisk. En grov klassifisering kan oppnås ved hjelp av hypoxantin.

Vesentlig bedre resultat ble funnet ved å måle tre andre komponenter i tillegg til hypoxantin, og foreta kalibreringen ved hjelp av PLS.

### Måling av flyktige nitrogenforbindelser og TMAO i rund fisk

I oppmalt, rund fisk av torskefamilien omsettes trimetylaminoxid raskt til dimetylamin. For å kunne bestemme innholdet av dimetylamin i rund fisk, er det nødvendig å inaktivere det enzymet som er ansvarlig for nevnte omsetning. Varmebehandling (mikrobølgeovn) av fersk pale ga lave verdier for dimetylamin i rund fisk, men den beste metode for å hindre dannelse av dimetylamin under opparbeidelse av prøver, er homogenisering av hele fisken, eller de deler som skal undersøkes, uten forutgående oppmaling, med lik mengde 10% trikloreddiksyreløsning.

Undersøkelsen er beskrevet i arbeidsrapport av 5.1.84.

### Bestemmelse av karbohydrater i fiskefôr

Karbohydrater forekommer i de fleste fiskefôr, både tørrfôr og mykfôr. Vanligvis bestemmes karbohydratene som differanse: Karbohydrater = Tørrstoff - (Aske + Råfett + Råprotein + Fiber).

NMKL's metode nr. 93, som bestemmer den totale mengde glukose etter hydrolyse av karbohydratene, er tatt i bruk og tilpasset analyse av damfiskefôr. I prinsippet hydrolyseres prøven med svovelsyre under autoklaving, hvorpå den dannede glukose bestemmes enzymatisk med glykoseoksydase, peroksydase og o-dianisidinhydroklorid. Den fargete løsningen måles i spektrofotometer og prøvens konsentrasjon beregnes ut fra kjente standarder.

Laksefisk har som kjent begrenset kapasitet når det gjelder å utnytte karbohydrater. En har hatt endel forespørsel fra damfisknæringen om analyser av karbohydrater i fôr. I tillegg har en analysert karbohydrater i fôrprøver som en har fått tilsendt for andre analyser. Aktuelle meltyper har vært analysert, likedan forskjellige typer stivelse. Innledningsvis ble også prøvemengde, hydrolysetid og styrken på hydrolysesyren undersøkt.

Resultatene hittil tyder på at metoden gir god reproduserbarhet og er godt egnet til analyser i fiskefôr. De analyserte prøvene viser meget varierende karbohydratmengder:

<u>Tørrfôr</u>	<u>Våtfôr</u>	<u>Mel</u>	
22,8%	12,0%	"Mel 10%"	41,1%
20,8%	11,4%	"Mel 1%"	20,3%
12,2%	8,5%	"Mjukfôrmel"	20,6%
10,6%	7,6%	"Surfôrmel"	20,5%
10,0%	4,3%	"E.vit. kons."	43,4%
8,5%			
7,9%			
3,6%			

#### Vitamin C i fiskefôr

I fiskefôr vil vitamin C oksyderes til dehydroaskorbinsyre, som er antatt å ha den samme biologiske virkning som vitamin C hos laksefisk. Følgelig er det nødvendig å analysere begge komponentene. Forskjellige metoder er for tiden under utprøving, blant annet en enzymatisk/kolorimetrisk metode for samtidig analyse av vitamin C og dehydroaskorbinsyre. Metoden virker enkel og rask, og arbeidet med den vil fortsette. Firmaet Boehringer Mannheim leverer ferdige reagenssett, nok til 10 analyser. Det er ennå for tidlig å si noe om hvilken metode som egner seg best for fiskefôr.

#### Identifisering av fiskearter i ensilert fiskemasse

En syrekonservert fiskelast kan bestå av fra 1 til ca. 10 ulike fiskearter eller deler av fisk som innvoller, ryggbein og hode. Mengdefordelingen av ulike fiskearter kan også variere svært fiskelastene imellom.

Disse forhold gjør det i utgangspunktet svært vanskelig å angi med sikkerhet hvilke fiskearter som finnes i en last hvor flere fiskearter er blandet sammen.

Undersøkelser viser at proteinmønsteret som er spesifikt for hver fiskeart, er relativt stabilt under syrelagring. Analyse av proteinmønsteret ved isoelektrofokusering har derfor vært benyttet forsøksvis for å bestemme innholdet av fiskearter i syrekonservert fiskelast bestående av flere arter.



Foreløpige resultater tyder på at dersom lasten består av et fåtall fiskearter, maksimalt 3, kan det være mulig å fastslå identiteten av artene ved isoelektrofokusering. Dette beror igjen på mengdefordelingen av artene imellom.

Det har videre vært undersøkt hvorvidt gasskromatografisk bestemmelse av fettsyremønstre kunne bidra til å fastlegge sammensetningen av en ensilasje med hensyn til fiskearter og mengdeforhold.

Analyser av fettsyreinholdet som funksjon av lagringstid viser at torsk og sei har fettsyremønstre som er typiske for de respektive arter og som er upåvirket av lagringen. For sild derimot varierer fettsyresammensetningen usystematisk med tiden.

Også andre feite fiskeslag vil bli undersøkt.

#### Auto-analyser

For å øke analysekapasiteten har Laboratoriet anskaffet en auto-analyser fra firmaet Technicon. Histamin og trimetylamin samt TMAO er innkjørt på dette systemet. Dette analyseopplegget er særlig gunstig å kjøre ved store serier som en gjerne får i forbindelse med forsøk.

#### Ringanalyser

Analyse av fôr til drøvtyggere. Sentrallaboratoriet har deltatt i ringtest 83/84, som Norges Landbrukshøgskole har sendt ut.

Histamin i makrell. I Sentrallaboratoriets regi er det i 1984 gjennomført en ringanalyse med hensyn på histamin i makrell. Samtlige kontrolllaboratorier innen Fiskeridirektoratet deltok. Spesielt på ett nivå var det for store avvik laboratoriene imellom. Årsaken ligger trolig i opparbeidingsteknikken som vil bli justert før en ny ringtest blir avviklet.

Totalt flyktig nitrogen i industriråstoff har vært gjenstand for en ringanalyse hvor foruten Sentrallaboratoriet fire sildemelfabriker deltok. Denne ringanalysen har gitt grunnlag for å tilsette triklor-eddiksyre til prøver som innsendes for bestemmelse av totalt flyktig N for å stoppe omsetningen av triox til DMA i tiden fra prøveuttak til analyse.

## SAKSBEHANDLING

### Bakteriologisk/hygienisk kvalitet på sjøvann til fiskeindustri og til oppdrett

I fiskeindustrien er det tillatt å nytte sjøvann til skylling av rund, sløyd og flekket fisk, og til rengjøring av arbeidslokaler og arbeidsredskaper. Ved videre bearbeiding av fisken er det bare tillatt å bruke ferskvann. Etter Ferskfiskforskriftene av 1961 skal Fiskeridirektoratets Kontrollverk avgjøre om vannet som nyttes i fiskeindustrien er av en slik kvalitet at det egner seg for fisketilvirking. Fiskeridirektoratet har i K-melding nr. 4/78 nærmere beskrevet de krav som settes til vannkvaliteten. De viktigste kravene er:

Sjøvann. Vannet skal være fysisk rent og ha en frisk, ikke avvikende lukt. Den bakteriologiske kvaliteten skal være på linje med de normer som gjelder for drikkevann.

Ferskvann. Vannet skal være av drikkevannskvalitet. Normer for bakteriologiske, kjemiske og fysiske krav til drikkevann er utarbeidet av Statens Institutt for Folkehelse, revidert utgave 1976.

Fiskeindustrien, som i det alt vesentligste er lokalisert langs kysten, har tradisjonelt benyttet sjøvann i sin virksomhet. I mange fiskevær er bruk av sjøvann den eneste mulighet, da ferskvannsförekomstene er svært begrenset. Imidlertid har økte utslipp av kloakk, fiskeslo og fra annen industriell virksomhet ført til at kvaliteten på sjøvannet er blitt redusert.

Den raske utviklingen i oppdrettsnæringen har ført til nye behov for rikelig tilgang på sjøvann av god kvalitet. Dette gjelder både for fiskeoppdrett og dyrking av skjell eller østers. Kloakkutslipp kan i verste fall føre til at store områder ikke lenger er egnet til slike aktiviteter.

En annen side av denne saken er at oppdrettsnæringen i seg selv påfører miljøet i nærheten en betydelig belastning som også må tas med i en samlet vurdering.

Generelle kriterier for bakteriologiske krav til sjøvann der akvakultur skal drives, kan settes som følger.

Godkjent område uten restriksjoner:

Funn av coliforme bakterier ligger under 70 pr. 100 ml i gjennomsnitt. Sporadisk funn av fecal coliforme bakterier godtas.

Område med visse restriksjoner:

Funn av coliforme bakterier mellom 70 og 100 pr. 100 ml vann.

Frekvent påvisning av fecal coliforme bakterier godtas dersom resultatene er under 10 pr. 100 ml.

Område hvor det ikke bør drives akvakultur:

Dersom funn av coliforme bakterier overstiger 700 pr. 100 ml i gjennomsnitt, eller dersom fecal coliforme bakterier påvises i et antall over 10 pr. 100 ml i 80% av prøvene.

#### Fangstfeltene og forurensningsaspektet

Næringsinteresser innen fiskeomsetning kan av og til spille på at de kan tilby fisk fanget i havområder frie for forurensninger. Det kan være delte meninger om en slik markedsføring.

Fiskeridirektoratets Kontrollverk har et lovbestemt ansvar å føre tilsyn med at fisk og fiskeprodukter som omsettes er sunn og frisk vare.

Hva som er sunn og frisk vare er søkt definert gjennom en rekke krav og spesifikasjoner. Kravene kan variere noe i strenghet fra land til land.

Generelt kan sies at en fiskevare som tilfredsstiller gitte krav bør i prinsippet aksepteres som fullgod vare uavhengig av hvor fisken måtte være fanget.

#### Forandringer i franske rekeforskrifter

Ifølge litteraturen er det utført en rekke undersøkelser for å fastlegge hvilke benzosyrekonsentrasjoner som hemmer mikrobevekst. Resultater fra forskjellige laboratorier kan imidlertid være vanskelige å sammenlikne da forsøksbetingelsene ikke alltid er tilstrekkelig definerte. Mediets eller substratets surhetsgrad (pH) er en viktig faktor. Den hemmende virkningen vil i høy grad også avhenge av hvilke mikroorganismer en har med å gjøre.

En konsentrasjon på 0,2% benzosyre vil, etter det som angis i litteraturen (Erich Lück: Chemische Lebensmittelkonservierung. Springer Verlag. Berlin, Heidelberg, New York, 1977), aktivt hemme vekst av mikrokokker og koliforme bakterier, delvis også pseudomonas og streptokokker når pH ligger i området 5,2-5,6.

En konsentrasjon på 0,5% vil også gi stor sikkerhet mot vekst av pseudomonas og streptokokker og også bacillus, selv om pH er rundt 6,0.

Sentrallaboratoriet mottar en del prøver av reker i lake for rutinemessig kontroll av kvalitet. Noen av disse prøvene analyseres med hensyn på benzosyre, dessuten måles pH.

Prøvene som er analysert det siste året viser en pH-variasjon på 5,00-6,93, mens innholdet benzosyre varierer i området 0,084-0,302%. Rundt halvparten av analyseverdiene ligger nær eller lavere enn den nye franske grensen på 0,2%, uten at dette har fått negative konsekvenser for varens kvalitet. Det skal tilføyes at uakseptable prøver har forekommet, men disse har ikke vært analysert med hensyn på benzosyre.

Ut fra det som er nevnt ovenfor må det antas at den nye franske grense på 0,2% benzosyre neppe vil føre til noen dramatisk endring i situasjonen i forhold til den nåværende, men en kan ikke se bort fra at refusjonsfrekvensen kan bli noe høyere.

### Pyrethrumbehandling av fisk

I Sosialdepartementets "Bestemmelse om tilsetningsstoffer til næringsmidler" sies det under pkt. 04.6: "Det er inntil videre en prøveordning med bruk av pyrethrum." For øvrig har det vært anført at det anvendte preparatet inneholder synergisten piperonylbutoksyd som ikke står oppført i "Tilsetningsstofflisten".

Metoden for bruk av pyrethrum mot makkskade på fisk ble utviklet i begynnelsen av 60-årene. Under dette arbeidet ble det holdt løpende kontakt med Sosialdepartementet, som på nærmere bestemte vilkår ga generell adgang til pyrethrumbehandling av fisk. Ordningen innebar en godkjenning av det aktuelle preparatet av pyrethrum og piperonylbutoksyd i forholdet 1:2.

Sosialdepartementet er derfor blitt anmodet om å se nærmere på teksten i "Tilsetningsstofflisten" når det gjelder pyrethrumbehandling. I sitt svar har Sosialdepartementet pekt på ønskeligheten av å få undersøkt hvorvidt synergisten piperonylbutoksyd helt kan utelates fra preparatet. Dette spørsmålet vil bli søkt avklart.

### Bruk av medikamenter i fiskeoppdrettsanlegg og eventuell virkning på villfisk i nærheten av anlegget

Sykdom kan opptre hos oppdrettsfisk såvel som hos husdyr. Ved sykdom eller parasittangrep blir fisken i prinsippet behandlet på samme måte som husdyr.

Fisk som har fått medisinsk behandling skal ikke nyttes til mat før alle medisinrester er skilt ut. Det samme prinsippet gjelder når husdyr har fått medisinsk behandling: Produktene, f.eks. kjøtt, melk, smør, ost, skal ikke nyttes før medisinrestene er borte.

I praksis blir medisin gitt til fisk på to måter: Fisken får medisinen gjennom fóret eller den blir badet i løsninger av medisin. Det siste gjelder spesielt ved angrep av lakselus.

Når oppdrettsfisk fóres, vil en del av fóret kunne flyte ut i fri sjø og kan der bli spist av villfisk. Hvor mye medisin villfisken eventuelt får i seg vil avhenge av hvor mye medisintilsatt fóer som flyter ut i fri sjø og hvor mange fisker dette fóret blir fordelt på. Dette forholdet er lite klarlagt.

Sentrallaboratoriet har undersøkt et fåtall paler fanget nær et oppdrettsanlegg der fisken ble medisinsk behandlet. Medisinrester ble påvist i leveren hos 6 av de 10 palene, men det lot seg ikke gjøre å påvise medisinrester i kjøttet hos noen av fiskene. Hos fisk fanget 100-150 meter fra oppdrettsanlegget ble det ikke påvist medisinrester hverken i lever eller i fiskekjøtt.

Ved behandling av oppdrettsfisk mot lakselus er det konstatert at villfisk rundt anlegget flykter når behandlingsløsningen tømmes i sjøen og unngår derved kontakt med lusmidlet.

### Undersøkelse av drikkevann på fiskefartøyer

Statens institutt for folkehelse (SIFF) har utarbeidet et opplegg for undersøkelse av drikkevann på fiskebåter. På anmodning har Fiskeridirektoratets Kontrollverk sagt seg villig til å utføre den bakteriologiske delundersøkelsen ved distriktslaboratoriene i Ålesund og Svolvær. De praktiske detaljene har vært drøftet og avklart mellom SIFF og de utførende laboratoriene.

### Beregning av kvikksølvinnhold i saltet fisk

For omregning av kvikksølvinnhold fra tørrfiskbasis til "normalbasis" angir Australian Government Analytical Laboratories følgende formel:

$$\text{Hg, mg/kg} = \frac{\text{Funnet Hg-innhold} \times 20}{100 - \text{vanninnhold (\%)}}$$

Det synes fornuftig, slik det er gjort å sette vanninnholdet i ferskfisk generelt til 80%.

For omregning av kvikksølvinnholdet fra saltfiskbasis til "normalbasis" angis formelen:

$$\text{Hg, mg/kg} = \frac{\text{Funnet Hg} \times 20}{100 - (56 + 22)} = \text{Funnet Hg} \times \frac{20}{22}$$

Vanninnholdet i saltfisken er her generelt satt til 56% og saltinnholdet til 22%.

I prinsippet er formlene for Hg i tørrfisk og i saltfisk helt analoge og fornuftige. Det kan imidlertid reises spørsmål hvorvidt det generelle vanninnholdet på 56% og det generelle saltinnholdet på 22% er riktig valgt.

Det såkalte Saltfiskutvalget har i en serie forsøksrapporter v/Kvande-Pettersen belyst forholdene omkring salt- og vanninnhold i saltfisk.

Av tallmaterialet kan blant annet utledes at når vanninnholdet ligger på 56% vil saltinnholdet ligge på ca. 19% og summen vil være ca. 75%. Legges disse verdiene til grunn, vil formelen se slik ut:

$$\text{Hg, mg/kg} = \frac{\text{Funnet Hg} \times 20}{100 - (56 + 19)} = \text{Funnet Hg} \times \frac{20}{25}$$

Et funnet Hg-innhold på 0,70 mg/kg kan da omregnes til  $0,70 \times \frac{20}{25} = 0,56$  mg/kg.

### Blåskjell

Blåskjellrapport. Som omtalt i forrige årsmelding har det vært utført en blåskjellundersøkelse, og en rapport ble bebudet tidlig i 1984. Av forskjellige grunner har trykkingen og utgivelsen av forsøksrapporten tatt lengre tid enn ventet. Det ser nå ut til at rapporten, som skal utgis i serien Fiskeridirektoratet, Rapporter og meldinger, vil foreligge tidlig 1985.

PSP (paralytisk skjellgift). Institutt for næringsmiddelhygiene, NVH, har også i 1984 utført systematisk kartlegging av forekomst av PSP i blåskjell langs norskekysten. Ifølge opplegget har kartleggingen/bestemmelsen basert seg på en kjemisk metode men med musetest som referanse- og kontrollmetode. Sentrallaboratoriet har i noen tilfeller benyttet seg av muligheten til å få testet blåskjellprøver.

#### Na-bisulfitt i pillede reker

I en henvendelse fra USA til en norsk forretningsforbindelse er det gjort oppmerksom på at FDA aktivt vil kontrollere at mengden Na-bisulfitt i rekekjøtt ikke overstiger 20/30 mg/kg analysert etter en standard AOAC-metode.

Den teknologiske begrunnelsen for å anvende Na-bisulfitt til næringsmidler er dels dens konserverende, dels dens fargebevarende evne.

Ifølge "Bestemmelser om tilsetningsstoffer til næringsmidler" er det i Norge ikke tillatt å bruke Na-bisulfitt til rensede skalldyr i lake i forbrukerpakning. Innenfor denne produktgruppen er det imidlertid en del valgmuligheter både når det gjelder konserveringsmidler og stoffer som kan retardere utvikling av misfarge, f.eks. sitronsyre.

#### Harskhet

Oppdragsgivere på sektoren analyse av fiskefôr ønsker fra tid til annen nærmere opplysninger om begrepet harskhet og tolkningen av oppnådde analyseresultater.

Fett og fettholdig materiale blir under transport og lagring utsatt for påvirkning av luft. Dette fører til oksydative forandringer med påfølgende spalting av fettmolekylet og er årsaken til utviklingen av harskhet i fett.

Reaksjonshastigheten for disse forandringene er avhengig av art og mengde av tilstedeværende antioksydanter, men også av stoffer med prooksydativ effekt. Kjente antioksydanter er f.eks. etoxyquin, BHT, BHA, Vitamin E. Av prooksydanter kan nevnes fettoksydasjonsmidler og små mengder oppløste metaller.

De primære oksydasjonsprodukter av fett er peroksyder som ved vanlig lagringstemperatur langsomt avspalter aldehyder og mindre mengder lavmolekylære fettsyrer. Mens peroksydene er lukt-, smak- og fargeløse, er noen av aldehydene årsak til dannelselse av harsk lukt og smak og misfarging av fett.

Mengden av peroksyder bestemmes etter Wheeler's metode for analyse av peroksydtallet. For bestemmelse av aldehyder er der utviklet flere metoder. Her skal nevnes kreistallet, anisidintallet og tiobarbitursyretallet. Med anisidintallet bestemmes de aldehyder, mettede og

umettede, som reagerer med stoffet para-anisidin. Disse aldehydene er kjent for å være årsak til harsk lukt og smak.

Det er ikke fastsatt grenser for hvor meget peroksyder eller aldehyder fettene i fiskefôr kan inneholde. Når peroksydtallet er under 10 og anisidintallet lavere enn 20, er fettkvaliteten i regelen akseptabel.

### Imitasjonsprodukter

De siste 2-3 årene har Sentrallaboratoriet hatt til undersøkelse en del imitasjonsprodukter av krabbe og andre skalldyr.

Disse produktene, som generelt har hatt jevn, god kvalitet, har til dels vært tilsatt stoffer som ikke er tillatt ifølge den norske tilsetningsstofflisten, eller konsentrasjonene av tillatte stoffer har vært for høye. Dels har det også vært mangelfulle deklarasjoner. For øvrig er det en forutsetning at produkter ikke presenteres på en villedende måte, men at innhold og sammensetning klart tilkjennegis.

Helsedirektoratet har tatt initiativet til å få nevnte forhold brakt i orden, og Sentrallaboratoriet har deltatt i drøftingene.

Det synes fornuftig, som foreslått av Helsedirektoratet, å plassere disse produktene i en egen undergruppe definert som "imiterte skalldyrprodukter basert på fiskemasse".

I påvente av at regelverket for disse produktene blir endelig fastlagt, har det vært gitt en del dispensasjoner.

### Kveis i fisk

Eksportører av fisk og fiskeprodukter har ved flere anledninger fått forespørsel fra importland om forekomst av kveis i marine fiskearter og hvordan slike funn skal bedømmes.

Sentrallaboratoriet har i slike tilfeller gitt en generell orientering om kveisproblemene i saltvannsfisk og videre hvilke tilvirkningsmetoder som dreper kveislarvene i fisk og fiskeproduktene.

### Trankontroll

Fra utenlandsk hold har det vært utesket hvilke eventuelle straffereaksjoner som kan komme til anvendelse ved forsøk på forfalskning av medisintran.

I instruksjons- og regelverk for kontroll av medisintran er det åpnet adgang for bøtelegging ved overtredelser. Slike straffereaksjoner har imidlertid visstnok aldri kommet til anvendelse. Grunnen er trolig at alle partier medisintran for eksport blir prøvetatt og undersøkt. Bare i få tilfeller har verdiene for frie fettsyrer og harskhet vært overskredet. Siden Trankontrollen ble opprettet i 1928 har det ikke vært påvist bevisste forsøk på forfalskning av medisintran.

### Antikakemidlet ferrocyanid til fiskerisalt

Helsedirektoratets liste over godkjente tilsetningsstoffer i perioden 1975-79 opplyser at ferrocyanid inntil 30 mg/kg kan benyttes til stensalt. Distriktslaboratoriet i Tromsø har gjort oppmerksom på at mengdeangivelsen er falt ut i de senere tilsetningsstofflistene, og spør samtidig om tilsetning av ferrocyanider kan føre til misfarging av saltet fisk.

Ut fra de undersøkelserne Sentrallaboratoriet har utført, synes det godtgjort at fisk kan få blå misfarge når ferrocyanid er til stede sammen med 3-verdig jern, noe som kan føre til dannelselse av fargestoffet berlinerblått. Undersøkelsene har imidlertid ikke fastlagt hvilke konsentrasjoner av ferrocyanid i saltet som er kritiske.

Noe av problemet har trolig sammenheng med at det er vanskelig å få en jevn innblanding av små mengder ferrocyanid i saltet, med fare for lokale anrikninger.

### Utfelling i rekelake

To produsenter av reker i lake har henvendt seg til Sentrallaboratoriet på grunn av utfelling ved tillaging av laken. I begge tilfellene skjedde utfellingen etter at en løsning av benzoat og sorbat ble blandet med en løsning av sitronsyre. Vi antar at det er sorbinsyre og benzoesyre som felles ut og at utfelling vil hindres ved å øke pH i blandingen, f.eks. ved å bruke mindre sitronsyre.



ANNEN VIRKSOMHET

Deltaking i nasjonale utvalg og viktigere møter

Bøe, B.: Medlem av kontaktutvalget for overvåking av Grenlandsfjordene.

Gjerde, J.: Medlem av utvalg for utarbeiding av lov om sjukdom hos saltvannsfisk.

" Medlem av faggruppe for vurdering av teknisk behov for tilsetningsstoffer til fisk og fiskevarer.

" Medlem av faggruppe for næringsmiddelhygiene for Codex Alimentarius.

" Medlem av utvalg for vurdering av sikkerhetsmessige og teknologiske aspekt ved installasjon av utstyr til syrekonservering ombord i fiskebåter.

" Varamann i Rådet for Hermetikkindustriens Kontrollinstitutt.

" Varamann i Statens Ernæringsråd.

Losnegard, N.: Medlem av Sildemelkontrollens råd.

" Medlem av Rådet for Hermetikkindustriens Kontrollinstitutt.

" Deltatt på Nor-Fishing og konferanse, Tromdheim, 5.-9.8.84.

" Deltatt på møte i Helsedirektoratet om imiterte krabbeprodukter, Oslo, 14.6.84.

" Deltatt på NFFR-møte om akvakultur, Tromsø, 15.5.84.

Totland, E: Varamann i Rådet for Fiskeridirektoratets Ernæringsinstitutt.

Deltaking i internasjonale møter og komiteer

Bøe, B.: Referee i Acta. Chem. Scand. innen fysikalsk organisk kjemi.

" Medlem i den norske delegasjon til 17. sesjon i Codex-komiteen for tilsetningsstoffer, Haag, 10.-16.4.84.

Gjerde, J.: Deltatt i West European Fish Technologists' Association's møte, Ostende, Belgia, 26.-29.4.84.

" Medlem i den norske delegasjon på møte om harmonisering av Codex standarder for fiskefilet, Bremerhaven, 2.-4.5.84.

" Medlem av den norske delegasjonen på møte om fisk og fiskeprodukter Codex Alimentarius, Bergen, 7.-11.5.84.

Langmyhr, E.: Deltatt i 14th Annual Meeting of West European Fish Technologists' Association, Madrid, 9.-11.10.84.

Skriftlige arbeider

Bøe, B.: Analyse av klorerte hydrokarboner og kvikksølv i fisk fra Frierfjorden januar 1983. Rapporter og Meldinger nr. 2/84.

" Analyse av ensilert fisk. Rapporter og Meldinger nr. 11/84.

Gjerde, J.: Occurrence and characterization of *Aerococcus viridans* from lobsters, *Homarus gammarus*, L., dying in captivity. Journal of Fish Diseases 1984, 7, 355-362.

Langmyhr, E.: Standard for dypfryste reker (CAC/RS 92-1981). Utprøving av defekttabellen. Arbeidsrapport, Sentrallaboratoriet, 8.5.84.

" og Tertnes, G.: Dannelse av histamin i saltsild. Fiskeridirektoratet, Rapporter og Meldinger nr. 13/84.

" Tertnes, G. og Iversen, F.: Måling av flyktige nitrogenforbindelser og TMAO i rund fisk. Arbeidsrapport, Sentrallaboratoriet, 5.1.84.

Tertnes, G., Losnegard, N. og Langmyhr, E.: Undersøkelse over kvalitet av fisk lagret i kjølt sjøvann og i is. IV b. Fiskeridirektoratet, Rapporter og meldinger nr. 4/84.

" Undersøkelse over kvalitet av fisk lagret i kjølt sjøvann og i is. V b. Fiskeridirektoratet, Rapporter og meldinger nr. 5/84.

" Undersøkelse over kvalitet av fisk lagret i kjølt sjøvann og i is. VI b. Fiskeridirektoratet, Rapporter og meldinger nr. 6/84.

Foredrag

Langmyhr, E.: The leaching of volatile nitrogen compounds and TMAO from fish stored in ice or in RSW. 14th Annual Meeting of NEFTA, Madrid, 10.10.84.

Undervisning, kurs

Bøe, B.: Seminar i massespektrometri, Ustaoset 22.-24.2.84.

Gjerde, J.: Undervist 3 timer ved kurs for formenn ombord i fabrikkskip, Ålesund, 17.8.84.

" Undervist 3 timer ved kurs for fiskeindustriarbeidere ved Abildnes Fiskeindustri, 16.-17.10.84.

Heggstad, K.: Kurs i kapillær-kolonne gasskromatografi, Bergen, 16.-17.2.84.

Tertnes, G.: Kurs i bruk av mikrodatamaskiner på laboratoriet, Ås, NINF, 3.-4.10.84.

PERSONALE

<u>31.12.84</u>	Adolfson Jarle	Laboratorieassistent, $\frac{1}{2}$ stilling
	Bøe Bjarne	Overingeniør
	Farestveit Eva	Laboratorieassistent
	Gjerde Jan	Overingeniør
	Gullaksen Thorulf	Avdelingsingeniør
	Heggstad Karstein	Ingeniør
	Hjortland Torolf	Førstelaborant
	Iversen Freddy	Ingeniør
	Langmyhr Eyolf	Avdelingsingeniør
	Losnegard Norvald	Overingeniør
	Madsen Dagmar	Betjent, vikar
	Madsen Tove	Praktikant
	Myklestad Hakon	Avdelingsingeniør
	Nielsen John	Ingeniør
	Sayed-Ahmad Solveig	Ingeniør *
	Storaas Torleiv	Førstelaborant
	Svardal Ivar	Praktikant
	Tertnes Gunnar	Avdelingsingeniør
	Totland Edith	Konsulent
	Øvrebotten Gro	Betjent

<u>Tiltrådt 1984</u>	Asbjørnsen Bente	sommervikar	11.6.
	Øvrebotten Gro	betjent	14.6.
	Odland Egil	sommervikar	25.6.
	Ebbesvik Hugo	sommervikar	2.7.
	Madsen Dagmar	sommervikar	9.7.
	Madsen Tove	praktikant	1.8.
	Svardal Ivar	praktikant	1.8.
	Sayed-Ahmad Solveig	ingeniør *	1.9.
	Madsen Dagmar	betjent, vikar	1.10.

<u>Fratrådt 1984</u>	Madsen Dagmar	betjent/vikar	13.6.
	Asbjørnsen Bente	sommervikar	8.7.
	Odland Egil	sommervikar	29.7.
	Hellevik Turid	praktikant	30.7.
	Myklebust Reidun	praktikant	30.7.
	Iversen May Britt	lab.ass./vikar	19.8, $\frac{1}{2}$ stilling
	Ebbesvik Hugo	sommervikar	12.8.
	Boge Turid	betjent	31.8. perm
	Sayed-Ahmad Solveig	lab.ass. vikar	31.8.
	Madsen Dagmar	sommervikar	30.9.

\* Lønnet av prosjektmidler

