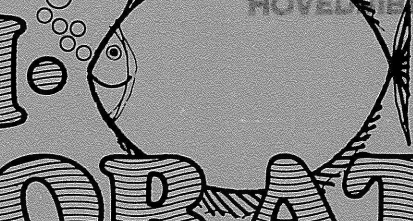


Eks 2

FISKERIDIREKTORATET  
HOVELSBIOTEKET

# FISKERI- DIREKTORATET



Fiskeridirektoratet  
Sentrallaboratoriet

Årsmelding 1978

Bergen 1979

Fiskeridirektoratet Biblioteket  
FISKDIR  
S 189 Fis eks 2



06VF02397

Fiskeridirektoratet  
Sentrallaboratoriet

Årsmelding 1978

Bergen 1979

## INNHold

	side
ANALYSEVIRKSOMHET	2
OPPDRAGS- OG FORSØKSVIRKSOMHET	6
Medisintrankontroll	6
Råstoff til mel og olje	7
Bestemmelse av vanninnhold i klippfisk	7
Undersøkelse av misfarget fisk	7
Forsøk med lagring av sløyd, hodekappet torsk i RSW-tank	8
Sensorisk bedømmelse av frossen fisk	8
Bakteriologisk undersøkelse av ferske og frosne fiskeprodukter	9
Bakteriologisk undersøkelse av fiskemel til dyrefôr og fiskemel til menneskemat (FPC)	9
Analyse av vannprøver	9
Diverse undersøkelser	10
Kursvirksomhet	10
UTVIKLING, STANDARDISERING OG ETTERPRØVING AV METODIKK	13
Metodikksamling	13
Ringanalyser	13
Studier over mikrobiologiske undersøkelsesmetoder	14
Bestemmelse av urinstoff	14
Bestemmelse av frie fettsyrer	14
Bestemmelse av jodtall	14
Potensiometriske målinger med ioneselektive elektroder	15
Bestemmelse av histamin	15
Bestemmelse av ekstraherbart protein	15
Bestemmelse av stivelse og sukker	15
Analysemetode for piperonyl butoksyd i tørrfisk	16
SAKSBEHANDLING	17
Trankontroll	17
Arsen i fisk	17
Pakkemetoder sett i lys av faren for vekst og toksinproduksjon av <u>Clostridium botulinum</u>	18
Forebygging av insektangrep på tørrfisk	18
Helseaspekter ved pyrethrumbehandling av fisk	18
Tap av næringsemner ved produksjon av tørrfisk	19
Smittsomme fiskesykdommer	20
Konsentrasjoner av eddik og salt i lake til "Sauerlappen"	20

	side
Løsningsmidler som kan erstatte benzen ved bestemmelse av fett	21
Kjemiske desinfeksjonsmidler til teknisk bruk i fiskeindustrien	21
Samordnet laboratoriedrift	22
Planlegging av integrerte distriktskontorer og laboratorier	22
<b>ANNEN VIRKSOMHET</b>	<b>23</b>
Deltaking i nasjonale utvalg og viktigere møter	23
Deltaking i internasjonale møter og komiteer	23
Skriftlige arbeider	23
Foredrag	24
Undervisning, kurs	24
<b>PERSONALE</b>	<b>25</b>

ANALYSEVIRKSOMHET

Tabellene 1 og 2 gir en oversikt over analyserte prøver og utførte bestemmelser.

Tabell 1. Oversikt over analyserte prøver

Type prøve	Antall prøver	Antall analyser
<b>Konsumråstoff</b>		
Brisling	206	219
Flyndre	3	15
Hvitting	19	250
Hyse	1	83
Kolmule	31	62
Laks	7	12
Lange	21	48
Lyr	18	197
Makrell	10	112
Sild	17	18
Torsk	46	389
Ørret	42	367
	<u>421</u>	<u>1772</u>
<b>Frosne produkter</b>		
Blåskjell	7	35
Farse	57	271
Fiskekaker og -pudding	7	41
Frityrstekte produkter	57	327
Hyse	2	20
Krabbe	106	475
Makrell	82	154
Reker	146	624
Sei	13	76
Torsk	607	2542
Uer	6	60
Ørret	11	11
Andre	87	175
	<u>1188</u>	<u>4811</u>
<b>Røkte produkter</b>		
Laks	1	2
Sild	7	7
	<u>8</u>	<u>9</u>
<b>Saltete produkter</b>		
Kaviar, rognkjeks	2	14
Klippfisk, lange	31	58
Klippfisk, torsk	21	94
Saltfisk	6	32
Saltsild	160	160
Andre	5	10
	<u>225</u>	<u>368</u>

Tabell 1, fortsatt	Antall prøver	Antall analyser
Tørkede produkter		
FPC	208	1246
Tørrfisk	<u>120</u>	<u>311</u>
	328	1557
Tran, olje, fett		
Fiskeoljer, konsum	100	450
Fiskeoljer, teknisk	32	175
Medisintran	178	1400
Andre	<u>11</u>	<u>85</u>
	321	2110
Råstoff til mel og olje		
Brisling	75	162
Hestmakrell	18	36
Kolmule	214	511
Lodde	80	165
Makrell	282	564
Tobis	111	227
Øyepål	407	815
Andre	<u>4</u>	<u>8</u>
	1191	2488
Førprodukter		
Fiskemel	266	802
Lodde	26	82
Tangmel	31	31
Andre	<u>49</u>	<u>234</u>
	372	1149
Diverse prøver		
Grillmel	5	22
Korn	6	272
Laker	17	44
Lutefisk	16	34
Mikroorganismer	102	3434
Karbohydrater	9	169
Vannprøver	39	118
Vekstmedier	8	136
Andre	<u>60</u>	<u>320</u>
	262	4549
Totalt:	4316	18813

Tabell 2. Oversikt over utførte bestemmelser

Analyse med hensyn på	Antall bestemmelser
Aluminium	4
Ammoniakk	3
Aske	53
Astaxanthin	10
Benzosyre	5
DDD	89
DDE	79
DDT	100
DMA	155
DMNA	26
Dryppvann	131
Egenfarge	203
Fargestoffer	4
Fett	1804
Fettfritt tørrstoff	1206
Fettsyremetyler	3910
Fibre	2
Fluor	1
Forsåpningstall	123
Fosfor	83
Frie fettsyrer	311
Heksaklorbenzen	103
Heptaklorstyren	103
Histamin	23
Hypoxanthin	153
Isopropanol	150
Jern	80
Jodtall	28
Kadmium	11
Kalsium	3
KOF	2
Kopper	88
Kreistall	164
Krom	2
Kullhydrater	422
Kvikksølv	395
Mangan	4
NaCl	80
Nikkel	2
Nitrat	1
Nitrit	3
Oktaklorstyren	103
Ortofosfat	2
PCB	100
Pentaklorbenzen	103
Peroksydtall	28
pH	13
Piperonylbutoksyd	170
Pressvann	131
Pristan	64
Protein, ekstraherbart	79
Protein, rå-	76
Refraktometertall	164
Sensorisk bedømmelse	518
Sink	11

Tabell 2, fortsatt

Antall bestemmelser

Smuss	98
Sorbinsyre	3
Stivnepunkt	41
Suspendert stoff	4
Svelling	10
Totalt antall levende bakterier	1012
Coliforme bakterier	984
Fecal coliforme bakterier	482
Fecale streptokokker	992
Koagulasepositive stafylokokker	462
Lecitinasespaltende basiller	187
Muggsopp	12
Salmonella	302
Sulfitreducerende clostridier	411
Temperaturmålinger	10
TMA-N	305
TMAO-N	101
Torrymetertall	418
Tot.fl. N	415
Uforsåpbart	204
Vanninnhold/tørrstoff	333
Vektanalyser	100
Vitaminer	174
Andre	72
	<u>18813</u>



OPPDRAGS- OG FORSØKSVIRKSOMHET

Medisintrankontroll

Statens trankontrollstasjon i Oslo ble nedlagt 28.2.1978. Kontrollverkets distriktskontor overtok da prøvetakerfunksjonen i Oslo. Uttatte tranprøver fra Oslo-området sendes Sentrallaboratoriet for analyse.

Kontrollerte eksportpartier 1978:

	Bergen Tollsted		Oslo Tollsted	
	Partier	kg	Partier	kg
Standard A	87	365.291	15	44.057
Standard B	16	179.694	0	
Totalt 1978	103	544.985	15	44.057
Totalt 1977	99	439.500		

Kontrollen har dessuten omfattet 46 produksjonprøver, 5 gjennomsnittsprøver fra fisket i Nordland, Troms og Finnmark og 6 prøver av innført tran eller olje.

Et parti på 6 jernfat hadde for sterk farge, mens et annet parti på 5 jernfat ble trukket tilbake på grunn av for lavt vitamin A-innhold.

Emballasje. Den anvendte emballasje for medisintran til eksport fordeles seg slik:

	Antall enheter	
	Bergen	Oslo
Container a 17000 kg	1	
Container a 15000 kg	1	
Jernfat	2423	25
Jerntønner	544	12
Plastkanner a 23 kg	223	
Plastkanner a 4,16 kg	102	
Hele flasker a 0,463 kg		71700
Halve flasker a 0,231 kg		43120

Pr. 31.12.1978 var det på lager et kontrollert parti på 10 fat standard A i Bergen og 480 hele og 16860 halve flasker i Oslo.

Produksjonsprøvene 1978 fordeler seg med 31 fra Lofoten, 8 fra Vesterålen og Senja og 7 fra Finnmark. Fra de respektive distrikter ble laget henholdsvis 3, 1 og 1 gjennomsnittsprøver.

Vitamin A-innhold i tran fra Lofoten, Vesterålen og Senja lå i området 1170-1525 IE/g, med et gjennomsnitt på 1420 IE/g. Gjennomsnittet for vårtorsk fra Finnmark lå på 370 IE/g.

Gjennomsnittsprøvene er sendt Vitamininstituttet for bestemmelse av vitamin D.

Innførsel av fremmed tran og olje over Bergen Tollsted:

Brugdetran	29.603 kg
Hailevertran	46.335 "
Selolje	517.229 "
Industritran	3.040 "

Prøve- og analysemateriale er tatt med i oversiktstabellene 1 og 2.

Råstoff til mel og olje

Tabell 1 viser at avdelingen i 1978 har mottatt 1191 prøver av råstoff til mel og olje. På disse prøvene er det utført 2488 analyser, som fordeler seg på bestemmelse av fett, fettfritt tørrstoff og totalt flyktig nitrogen.

Tallene for 1977 var 1374 prøver og 3034 analyser.

Bestemmelse av vanninnhold i klippfisk

Et samarbeid om dette prosjektet mellom Kontrollverket og Sentrallaboratoriet ble innledet i 1976 og er nærmere omtalt i de to foregående årsmeldingene.

Det har i rapportåret vært uttatt og analysert ytterligere 12 stk. torsk og 12 stk. lange.

I det videre arbeidet vil forsøksfisk av forskjellige tørrhetsgrader og størrelser bli tatt ut som stikkprøver fra allerede vrakete klippfiskpartier.

Forsøksresultatene hittil antyder at det er vanskelig på sensorisk grunnlag å fastslå tørrhetsgraden innenfor snevre grenser.

Undersøkelse av misfarget fisk

Blåfarget klippfisk-brosme. Misfargen på denne klippfisken opptrådte som blålige soner på kjøttssiden. Undersøkelsene syntes å indikere at det blå fargestoffet var berlinerblått, som er en ferri-ferro-cyanidforbindelse. En forklaring på misfargen kan da være at det anvendte fiskerisalt har vært tilsatt ferrocyanid som antikakemiddel og at dette har reagert med tilstedeværende treverdige jern.

Nærmere angitte antikakemidler er tillatt brukt som tilsetning til salt i små mengder. Selv om mengdene holdes innenfor tillatte grenser kan fordelingen i saltpartiet være ujevn. Lokale anrikninger kan eventuelt gi mulighet for misfarging.

Klippfisk med blågrønn farge. Flere prøver av klippfisk med blågrønn ble analysert for innhold av jern og kopper. Det ble ikke funnet unormalt høye verdier, og misfargen skyldtes antakelig organiske forbindelser.

Brunfarget saltfisk. Det ble påvist klar anrikning av kopper i fiskens overflate i forhold til fiskens indre. Konsentrasjonen var av en slik størrelse at den må ansees som årsak til misfaringen.

Fisk med unormal pigmentering. Pigmentene i en hyse med rosafarget skinn og en torsk med orangefarget kjøtt og skinn er blitt undersøkt. Aceton-eter-ekstrater av prøvene ble kromatografert på kiselgelkolonne, og eluatene ble analysert spektrofotometrisk, og på tynnskiktplater. Prøver som inneholdt kjente pigmenter ble kjørt parallelt.

I skinnet av hysen fant en 13 µg karotenoid pr. gram, for det meste luteindiester med litt astaxanthindiester.

Pigmentene fra skinnet av torsk utgjorde ca. 10 µg pr. gram, hvorav en liten del var astaxanthindiester. For hovedmengdens vedkommende var identifikasjonen mer usikker, men spektret hadde stor likhet med spektret av ε-karotin, et fargestoff som finnes i enkelte grønnalger og blågrønne alger. Torskemuskelen inneholdt totalt ca. 1,5 µg karotenoid pr. gram, hvorav 2/3 utgjorde fritt astaxanthin og 1/3 tetrahydroxy-β-karotin.

#### Forsøk med lagring av sløyd, hodekappet torsk i RSW-tank

Etter oppdrag fra Teknisk avdeling deltok Sentrallaboratoriet i gjennomføringen av et forsøk i Melbu med lagring av rund, bløgget torsk i RSW-tank i februar 1978. Øvrige medvirkende/interesserte parter var Melbu Fiskeindustri, Teknisk avdeling, Fiskeridirektoratets Kontrollverk, Kværner Kulde A/S og Vektron A/S.

Foruten målinger og observasjoner utført under den praktiske gjennomføringen, ble et uttatt prøvemateriale nærmere analysert etter bestemte frysela-  
ringstider. Forsøket skulle etter hensikten gi grunnlag for sammenlignende vur-  
dering av fiskens kvalitet henholdsvis under tanklagring og tradisjonell ising. Undersøkelsene omfattet derfor både fysikalske, kjemiske, bakteriologiske og sen-  
soriske kvalitetskriterier.

Forsøkbetingelser og resultater er nærmere beskrevet i rapport nr. 9, 1978 i Fiskeridirektoratets serie Rapporter og Meldinger.

#### Sensorisk bedømmelse av frossen fisk

I forrige årsmelding ble omtalt prosjektet Kuldekjeden, fangst- fored-  
ling, som ledes av Institutt for kjøleteknikk, NTH, Trondheim.

Etter anmodning deltok Sentrallaboratoriet og Statens institutt for forbruksforskning i den sensoriske bedømmelsen av et prøvemateriale av frosne prøver.

Den avsluttende testrunde ble gjennomført i 1978. Resultatene viser at oppfatningen av bruken av kvalitetsgraderings-skalaen i utgangspunktet har vært noe forskjellig for de deltagende institusjonene. Dette skulle imidlertid ikke ha noe å si for en innbyrdes sammenligning mellom prøvene.

### Bakteriologisk undersøkelse av ferske og frosne fiskeprodukter

Det er utført rutinemessige undersøkelser på materiale innsendt av Avdeling for kvalitetskontroll. Videre har bakteriologiske undersøkelser vært utført ved eksport av fiskevarer hvor importlandene krever opplysninger av denne art, eller at importlandene krever spesielle sunnhetsattester. Bakteriologisk undersøkelse har også vært utført i forbindelse med reklamasjonssaker på eksportmarkedet og ved kontroll av importerte produkter. Undersøkelsene omfatter frossen fiskefilet og fiskefarse, pillede og upillede reker, fiskepudding og fiskekaker, kokte, frosne krabber pakket i krabbeskall, røykte fiskeprodukter, sjøvann nyttet i fiskeindustrien og kjølelagret fisk.

I tilfeller hvor det er påvist mangelfull bakteriologisk/hygienisk kvalitet på ferdigproduserte fiskevarer, er det foretatt inspeksjon med prøveuttak på produksjonsstedene for å klarlegge årsaksforholdene ved den mangelfulle kvaliteten. Resultatene fra de forskjellige undersøkelser er meddelt gjennom interne rapporter til Avdeling for kvalitetskontroll og til de bedriftene hvor prøvene er tatt ut.

Ved å gjøre bedriftene delaktig i resultater og konklusjoner ved bakteriologisk/hygieniske undersøkelser kan dette bidra til en bedring av kvaliteten på fiskevarene generelt.

### Bakteriologisk undersøkelse av fiskemel til dyrefôr og fiskemel til menneskemat (FPC)

Oppdragsgiver er Sildemelkontrollen, Tjærevik. Det er utført rutinemessig undersøkelse av Salmonella i fôrmel. Salmonella senftenberg ble påvist i ett tilfelle. En grundig undersøkelse av prøver fra fabrikkens påviste ikke flere positive prøver.

I noen tilfeller er det utført mer omfattende bakteriologiske undersøkelser i fôrmel i forbindelse med reklamasjonssaker på eksportmarkedet.

I forbindelse med produksjon av sildemel til menneskemat (FPC) er det utført en rekke bakteriologiske undersøkelser for å vurdere den bakteriologiske standarden på dette produktet.

### Analyse av vannprøver

Ferskvann. Et firma ønsket kontrollert kvaliteten av vannet fra sitt damanlegg for oppdrettsfisk. De funne verdier for pH, nitritt og nitrat var tilfredsstillende, mens konsentrasjonen av ammoniakk lå over den øvre grense som blir anbefalt. Et usikkerhetsmoment er imidlertid at det gikk altfor lang tid fra prøveuttak til ankoms laboratorium.

Sjøvann. Prøver av sjøvann fra Tromsø havnebasseng ble analysert for

en rekke parametre etter anmodning fra Kontrollverkets distriktskontor i Tromsø. Det ble konkludert med at vannet var forurenset og lite egnet til bruk i næringsmiddelindustri.

#### Diverse undersøkelser

##### Analyser av klorerte hydrokarboner og kvikksølv i fisk fra Frierfjorden.

Analyser av fisk fra Grenlandsfjordene fortsatte i 1978. Det ble i løpet av året tatt prøver fra 109 fisk fanget i Frierfjorden. Analysene viser små forskjeller fra resultatene året før.

Pesticider og kvikksølv i tran. I produksjonsprøver av tran ble det funnet meget lave verdier for DDT- og PCB-innhold. Det samme gjelder tranprøver tilsendt fra industrien. Det ble funnet 0,01 og 0,03 ppm kvikksølv i to prøver av siste kategori.

Kvikksølv i frossenfisk. Analyser av ti konsumpakninger av frossen torsk og sei viste meget lave verdier for kvikksølvinnhold.

Bestemmelse av pristan i skvalan. Flere prøver ble analysert for innhold av pristan, og funne verdier ligger i området 0,2-2 %.

Identifikasjon av fett av ukjent opprinnelse. En fettklump funnet i sjøen i Lofoten ble undersøkt ved tynnskikt- og gasskromatografi og sammenliknet med prøver av kjent opprinnelse. Den undersøkte prøven besto av en fettblanding beregnet for teknisk bruk og var uten noen spesiell verdi.

#### Kursvirksomhet

Ett kurs i kvalitetsgradering av fiskeråstoff, det 5. i rekken, har vært avviklet ved Sentrallaboratoriet i 1978, med 12 kursdeltakere.

Kursutvalgets planer gikk videre ut på å få gjennomført det første frossenfisk-kurset på ettersommeren. Dette lot seg ikke gjøre av mangel på hensiktsmessig råstoff. I stedet ble det avviklet 2 tørrfiskkurs, det ene ved Statens fagskole for fiskeindustri, Vardø, og det andre i Ålesund.

I de følgende tabellene 3-7 er gitt analyseresultatene for råstoffet til Kurs V.

Tabell 3. Vann, aske og fett. Råstoff, Kurs V.

		Torsk	Ørret
Vann	g/100g	82,2	72,4
Aske	"	1,2	1,3
Fett	"	0,4	8,6

Tabell 4. Triox og flyktige aminer. Råstoff, Kurs V.

Døgn i is	TMAO-N, mg/100g		Tot.fl.N, mg/100g		TMA-N, mg/100g		NH <sub>3</sub> -N, mg/100g	
	Torsk	Ørret	Torsk	Ørret	Torsk	Ørret	Torsk	Ørret
0	59		13,9		0,6		13,3	
1		1		12,5		0,0		12,5
3	60	7	12,8	14,9	1,0	0,8	11,8	14,1
5	55	7	19,3	13,6	4,2	0,0	15,1	13,6
6	61	7	15,0	14,5	1,8	0,7	13,2	13,8
7	85	5	16,8	13,8	2,5	1,3	14,3	12,5
8	50	6	11,6	13,8	2,1	0,8	9,5	13,0
9	49	4	15,0	16,1	1,7	1,8	13,3	14,3
10	58	6	15,6	12,9	1,9	1,1	13,7	11,8
12	43	5	22,3	17,7	7,9	2,4	14,4	15,3
13	42		20,9		4,9		16,0	
14	64	4	24,2	15,7	8,7	0,8	15,5	14,9
15	37	3	30,0	15,5	14,0	1,9	16,0	13,6
16		4		18,4		1,9		16,5
17		3		19,4		2,4		17,0
18	33	4	45,4	20,7	23,8	2,0	21,6	18,7
21	20	17	50,6	19,6	27,9	2,8	22,7	16,8
25	6		73,4		29,4		44,0	
26								
28		2		25,2		3,8		21,4

Tabell 5. Torrymeter- og hypoxanthintall. Råstoff, Kurs V.

Døgn i is	Torrymetertall		Hypoxanthin, mg/100g	
	Torsk	Ørret	Torsk	Ørret
0			6,9	
1		11,0		6,4
3	14,0	10,7	7,3	13,9
5	13,7	11,3	6,0	19,1
6	13,3	10,2	9,0	24,3
7	12,8	8,8	7,3	23,9
8	11,3	8,8	10,6	24,6
9	13,3	9,0	11,7	30,1
10	10,7	8,3	11,0	27,9
12	10,5	7,7	23,3	37,9
13			17,5	
14	12,3	8,8	20,3	46,4
15	9,4	7,8	26,2	44,2
16		7,2		48,6
17		6,7		41,8
18	5,3	6,7	37,4	41,9
21	7,5	5,3	37,7	45,3
25	1,3		45,7	
26		3,2		52,1
28		5,5		52,0

Tabell 6. Fettinnhold og harskning. Ørret. Råstoff, Kurs V.

Døgn i is	Fett	Peroksydtall	Frie fettsyrer
	g/100g	m.ekv.peroks.-0/kg	g/100g
1	7,5	3,5	0,6
3	7,1	0,3	0,4
5	8,6	1,5	0,3
6	7,6		0,5
7	7,6	0,7	0,6
8	10,3	1,0	0,4
9	6,1	0,9	0,8
10	8,4		0,5
12	8,3	1,4	0,7
14	7,4	6,7	1,1
15	10,2	0,8	0,8
16	8,1	3,6	0,7
17	10,3	1,8	0,6
21	9,7	7,4	0,9
26	8,1	3,0	2,5
28	8,1	2,6	1,1

Tabell 7. Mikrobiologiske data. Råstoff, Kurs V

Døgn i is	Totalkim/cm <sup>2</sup> skinn		Totalkim/g muskel	
	Torsk	Ørret	Torsk	Ørret
1	1,9·10 <sup>3</sup>	4,2·10 <sup>3</sup>		
3	1,1·10 <sup>4</sup>	7,9·10 <sup>3</sup>		
5	2,3·10 <sup>5</sup>	1,4·10 <sup>5</sup>		
6	5,2·10 <sup>4</sup>	7,0·10 <sup>4</sup>	1,0·10 <sup>2</sup>	5,0·10 <sup>1</sup>
7	3,4·10 <sup>5</sup>	1,1·10 <sup>6</sup>	1,5·10 <sup>2</sup>	8,0·10 <sup>2</sup>
8	4,3·10 <sup>5</sup>	6,1·10 <sup>6</sup>	8,0·10 <sup>2</sup>	1,0·10 <sup>2</sup>
9	3,8·10 <sup>6</sup>	5,5·10 <sup>6</sup>	1,0·10 <sup>3</sup>	3,0·10 <sup>3</sup>
10	4,2·10 <sup>6</sup>	4,9·10 <sup>6</sup>	<1,0·10 <sup>3</sup>	1,0·10 <sup>3</sup>
12	6,5·10 <sup>6</sup>	7,6·10 <sup>7</sup>	<1,0·10 <sup>3</sup>	<1,0·10 <sup>3</sup>
14	1,9·10 <sup>6</sup>	2,6·10 <sup>7</sup>	2,5·10 <sup>2</sup>	
15	1,6·10 <sup>7</sup>	4,8·10 <sup>6</sup>	4,1·10 <sup>3</sup>	4,0·10 <sup>2</sup>
16		1,1·10 <sup>8</sup>		<1,0·10 <sup>3</sup>
18	5,2·10 <sup>7</sup>	8,7·10 <sup>7</sup>	6,0·10 <sup>4</sup>	6,5·10 <sup>3</sup>
21		2,0·10 <sup>8</sup>		7,5·10 <sup>3</sup>
25	3,0·10 <sup>8</sup>		2,0·10 <sup>5</sup>	
26		3,0·10 <sup>8</sup>		4,7·10 <sup>4</sup>
28		5,5·10 <sup>8</sup>		2,0·10 <sup>6</sup>

## UTVIKLING, STANDARDISERING OG ETTERPRØVING AV METODIKK

### Metodikksamling

Sentrallaboratoriet og regionallaboratoriene bruker i stor utstrekning de kjemiske rutinemetodene som tidligere var felles for Fiskerilaboratoriet og trankontrollstasjonene. Etter hvert tas det i bruk nye metoder som sidestilles med eller erstatter tidligere metoder.

Innen Fiskeridirektoratets kontrollaboratorier har det lenge vært et ønske om å få alle rutinemetodene gjennomgått og samlet i en metodikksamling, som holdes løpende a jour.

Sentrallaboratoriet erkjenner å ha et ansvar når det gjelder utvikling, standardisering og etterprøving av de metodene som skal anvendes i rutineanalyser ved Fiskeridirektoratets kontrollaboratorier. Spørsmålet om utarbeiding av metodikksamling ansees derfor å være en oppgave for Sentrallaboratoriet. Et opplegg er blitt drøftet internt. Enkelt personer utarbeider forslag til metodikkbeskrivelse, og en redaksjonskomite foretar den endelige vurderingen. Regionallaboratoriene vil naturlig kunne trekkes inn gjennom ringanalyser.

Dette arbeidet er alt i gang, men må forventes å ta noen tid da andre løpende oppgaver som regel må gis prioritet.

### Ringanalyser

Kjemiske parametre for vann. Som nevnt i forrige årsmelding deltar Sentrallaboratoriet i ringanalyser, koordinert av Norsk institutt for vannforskning. I 1978 ble det gjennomført tre analyseserier, som omfattet analyse med hensyn på suspendert tørrstoff, suspendert gløderest, kjemisk oksygenforbruk, ammonium, nitrat, totalnitrogen, ortofosfat, totalfosfor, Al, Fe, Pb, Cd, Cu, Cr, Mn, Ni og Zn. Dette ringtestprosjektet vil fortsette i 1979.

Interkalibrering av analysemetoder for organiske klorforbindelser. I regi av det internasjonale havforskningsråd ICES har Sentrallaboratoriet deltatt i interkalibrering av DDT, DDT-metabolitter og PCB. En prøve av fiskeolje ble analysert etter laboratoriets egne metoder som omfatter gasskromatografi og GC/MS. De endelige resultater av interkalibreringen foreligger ikke ennå.

Ringanalyse av metoder for bestemmelse av fett. Høsten 1978 startet Sentrallaboratoriet undersøkelser for å finne løsningsmidler som kunne erstatte benzen ved bestemmelse av fett. Da resultatene oppnådd med etylacetat syntes lovende, ble det ved årsskiftet 1978/79 gjennomført en ringanalyse. Deltagende laboratorier foruter Sentrallaboratoriet var: Fiskeridirektoratets regionallaboratorier i Tromsø, Svolvær og Ålesund, Viggo Næsvolds laboratorium, Tromsø, Industrielaboratoriet A/S, Kristiansund og Hermetikkindustriens Kontrollinstitutt, Stavanger. Resultatene vil inngå i en rapport som vil bli utarbeidet.



### Studier over mikrobiologiske undersøkelsesmetoder

Undersøkelsen over hvilken innvirkning inkubasjonstiden og inkubasjonstemperaturen har for totalt antall levende bakterier i ulike fiskeprodukter er ført videre fra 1977. Videre er undersøkelsen over hvilke bakterier fra fiskeprodukter som vokser på Rødviolett galleagar med reaksjoner tilsvarende de coliforme bakterier videreført fra 1977. Bakteriene er renisolert og biokjemisk diagnostisert. I verifiseringsundersøkelsen er det også tatt i bruk gasskromatografisk analyse av fettsyresammensetningen i bakteriene. Ved å bestemme fettsyreinholdet i homogenater av hele celler er det mulig å atskille familier, slekter og arter av bakterier. Metoden baseres på kapillarkolonne gasskromatografi og multivariabel dataanalyse.

### Bestemmelse av urinstoff

En metode for bestemmelse av urinstoff i blod og serum er blitt modifisert for fiskeprodukter.

Metoden er basert på en kondensasjonsreaksjon med utvikling av gulfarge som måles ved bølgelengden 460 nm. Den har gitt god overensstemmelse ved sammenligning med annen metode basert på enzymatiske reaksjoner.

Metoden representerer en forenkling av denne analysen, og undersøkelsene vil derfor fortsette.

### Bestemmelse av frie fettsyrer

Bestemmelse av frie fettsyrer i mørke eller sterkt fargete oljer gir ofte problemer når en bruker fenolftalein som indikator. I en publikasjon fra Environment Canada, Fisheries and Marine Service, skrevet av Ke, Nagewoda, Regier and Ackman, er foreslått en metode der en bruker metakresolpurpur i stedet for fenolftalein. Prøven løses i en blanding av kloroform:metanol:isopropanol 2:1:2 og titreres med 0,05 N NaOH løst i vann. En har prøvet ovennevnte metode parallelt med laboratoriets standardmetode for bestemmelse av frie fettsyrer. Den foreslåtte metoden gir et tydeligere fargeomslag ved mørke oljer og er ellers funnet å gi samme resultater som standardmetoden.

### Bestemmelse av jodtall

En hurtigmetode for bestemmelse av jodtall med kvikksølvacetat som katalysator er beskrevet av S.E. Hashemy-Tonskebany, J. Am. Oil Chem. Soc., 54 (6), 233, 1977.

Tilsetning av kvikksølvacetat til reaksjonsblandingen fører til at reaksjonstiden for joderingen forkortes fra 1 time til ca. 1 minutt. I en sammenlignende undersøkelse har denne metoden gitt overensstemmende resultater med Wij's metode.

### Potensiometriske målinger med ioneselektive elektroder

Bestemmelse av klorider. I en prøveserie ble kloridinnholdet bestemt etter henholdsvis Mohr's metode med  $\text{AgNO}_3$ -titrering og måling med en Radiometer F 1012 Cl selektrode og kolomel K 401 som referanseelektrode. De ioneselektive målingene lå i gjennomsnitt ca. 20 % høyere enn funnet etter Mohr's metode. Ione-selektiv elektrode har også vært brukt til direkte bestemmelse av salt i fiske-muskel (J. Fish. Res. Bd. Can. 35 (2), 202-207, 1978).

Bestemmelse av fluor ved ioneselektiv elektrode kan ha avgjorte for-deler fremfor andre metoder som ofte kan være omstendelige.

Det finnes også selektive elektroder for måling av en rekke andre kom-ponenter. Slike elektroder vil bli vurdert anskaffet etter hvert som behovene måtte bli aktualisert.

### Bestemmelse av histamin

Videreføringen av arbeidet med histaminbestemmelsen har vesentlig om-fattet tynnskiktkromatografi. Mulighetene synes gode for å komme frem til en enkel, halvkvantitativ metode ved riktig kombinasjon av mobilfase, platetype og fremkaller.

### Bestemmelse av ekstraherbart protein

Det har vært arbeidet en del med å etterprøve en beskrevet metode, men undersøkelsene har ikke gitt tilfredsstillende reproduserbarhet. Årsaken synes å ligge i homogeniseringstrinnet.

Et annet homogeniseringsutstyr vil bli prøvet, og samtidig vil alter-native metoder bli vurdert.

### Bestemmelse av stivelse og sukker

Sammenlignende undersøkelser av fem forskjellige metoder har vært fore-tatt der forsøksmaterialet omfattet stivelse, sukkerarter og fiskeprøver tilsatt stivelse/sukker.

Resultatene synes å vise at ingen enkelt metode er generelt anvendbar på alle prøve kategorier. Derimot ser det ut til at en ved hjelp av to av de under-søkte metodene kan dekke de bruksområder som har aktuell interesse for Sentrallabo-ratoriet.

Analysemetode for piperonylbutoksyd i tørrfisk

Metoder for analyse av piperonylbutoksyd i kjøtt ble forsøkt anvendt på tørrfisk, men med dårlig resultat. En modifisert metode basert på kolonnekromatografi og gasskromatografi ble derfor utviklet. Metoden vil bli publisert i faglitteraturen.

## SAKSBEHANDLING

### Trankontroll

Nedlegging av Statens trankontrollstasjon i Oslo. I forbindelse med omorganiseringen innen Fiskeridirektoratet var det en forutsetning at trankontrollstasjonen i Oslo skulle nedlegges når det nye regionallaboratoriet i Tromsø ble tatt i bruk. Naturlig nok var tranfirmaer i Oslo opptatt av og gjorde henvendelse om hvilke analysetjenester som kunne tilbys når den nye ordningen ble gjennomført. De er blitt meddelt at Sentrallaboratoriet vil dekke behovet for analyser, mens Kontrollverkets distriktskontor vil stå for uttak og innsending av prøver til laboratoriet.

Oppdrags- og analyseskjema. Et forslag fra Kontrollverket om å innføre et kombinert oppdrags- og analyseskjema i forbindelse med kontroll av tran har vært vurdert. Forslaget har åpenbart fordeler, men også noen ulemper. I et konkret forslag til skjema-formular har vi søkt å eliminere/minske disse ulempene.

### Arsen i fisk

Sentrallaboratoriet er blitt forelagt spørsmål i forbindelse med et eksportert fiskeparti, hvor importlandet mente å ha påvist at arseninnholdet oversteg den øvre grense som landet hadde satt.

Det er velkjent at marine matvarer inneholder mer arsen enn annen mat. I litteraturen er det angitt at fisk inneholder 2-8 mg/kg arsen. Norske undersøkelser (Egaas og Brækkan, 1977), ga følgende resultat for arseninnhold: frossen torskefilet 1,33 mg/kg våtvekt, "breaded-fillet" 3,41 mg/kg. Svenske analyser av torskefilet ga middelveidien 0,95 mg/kg og intervall 0,32-3,3 mg/kg basert på 39 prøver.

Med det beskjedne antall analyser av norsk fisk, er det vanskelig å si noe sikkert om normalnivået for arseninnhold. Mengdene vil variere fra fisk til fisk, og det kan godt tenkes at enkelte verdier høyere enn 5 mg/kg kan forekomme. Trekkes det svenske materiale inn i bildet, synes det rimelig å anta at gjennomsnittsverdien ligger godt under 5 mg/kg.

Dersom det er aktuelt å bedømme arseninnholdet i et større parti fisk, ved å ta prøver fra partiet, må det sikres at prøvenes antall er tilstrekkelig stort for å være representativt for partiet. Resultatet av en enkelt prøve har liten verdi som indikator på arseninnholdet i partiet.

Arsen forekommer i fisk som arsen-organiske forbindelser. Disse forbindelsene skyldes hovedsakelig fiskens føde (Lunde, 1972). Arsen, slik det foreligger i fisk og annen mat, utskilles raskt gjennom urinen. Norske forsøk viser at rotter utskiller 91 % av arsen fra diett i løpet av de første 24 timer (Egaas

og Brækkan, 1977).

Det er ikke enighet om hvilke mengder organiske arsenforbindelser som kan tolereres i kostholdet, men det er kjent at organiske arsenforbindelser er mindre toksiske enn uorganiske forbindelser som arsenetrioksyd (arsenikk).

#### Pakkemetoder sett i lys av faren for vekst og toksinproduksjon av Clostridium botulinum

Etter henvendelse fra Avdeling for kvalitetskontroll er det avgitt uttalelse om pakke- og lagringsbetingelser som kan hindre vekst og toksinproduksjon av Clostridium botulinum. Flere faktorer er av betydning, f.eks. lagringstemperatur, produktets vannaktivitet, pH, saltinnhold, konservering, redox-potensial og emballasje/pakkemåte.

Clostridium botulinum er påvist både hos frittlevende fisk og hos oppdrettsfisk. Hvis bakterien er til stede, vil ferske varer og varer med lavt saltinnhold, lavt redox-potensial eller hvor oksygenet er fjernet kunne gi mulighet for vekst når varen lagres ved en temperatur over 3,3°C.

Omsetning av ferske fiskevarer i emballasje hvor oksygenet er fjernet gir teoretisk mulighet for toksinproduksjon. En kan ikke se bort fra at denne pakkemetoden vil øke risikoen for utbrudd av botulisme. Skal slike varer være helt sikre, må de omsettes i en ubrudt kjøle- eller frysekjede ved 3°C eller lavere.

#### Forebygging av insektangrep på tørrfisk

Insektangrep kan forekomme mens fisken henger til tørking eller etter at den tørkede fisken er kommet på lagerhus. Pr. i dag er pyrethrum det eneste insektmidlet som er godkjent til bruk direkte på fisk i Norge. Pyrethrumbehandling kommer kun til anvendelse like før eller under henging, i hovedsak for beskyttelse mot den såkalte makkfluen.

I lagerlokaler for tørrfisk vil de hyppigst forekommende skadeinsekter være tyvbillen og fleskebillen, og pyrethrumbehandling gir liten effekt overfor disse. Sentrallaboratoriet har ikke egne erfaringer å støtte seg til når det gjelder bekjempelse av skadedyr i tørrfisklagre, men viser til at det finnes autoriserte personer som kan yte assistanse i denne sammenhengen.

#### Helseaspekter ved pyrethrumbehandling av fisk

Fra tid til annen kommer det henvendelser som gir uttrykk for frykt for at bruk av pyrethrumbehandling kan ha helsemessige betenkeligheter. For å bidra til en bedre informasjon om de forsøk og overveielser som gikk forut for adgangen til å bruke pyrethrum skal gjengis de uttalelser vi har avgitt i forbindelse med konkrete henvendelser.

Ved utarbeiding av metoden for pyrethrumbehandling av fisk var ett av hovedmomentene at hverken midlet i seg selv eller den praktiske behandlingsmåten skulle innebære faremomenter for konsument eller bruker.

Sosialdepartementet ble fra første stund koplet inn og holdt løpende underrettet om de praktiske forsøk. I siste omgang godkjente Sosialdepartementet den foreslåtte behandlingsmåte og satte samtidig en øvre grense for restmengde pyrethrum i behandlet fisk på 3 mg/kg.

Statens institutt for folkehelse har på et senere tidspunkt (1975) uttalt seg om denne grensen: "Pyrethriner er lite toksiske for mennesker, og en behandling som gir en restkonsentrasjon på mindre enn 3 mg pr. kg tørket fisk, den grenseverdi som er satt av Codex Alimentarius-komiteen, finner vi akseptabel."

Vi søkte den gang også å bringe på det rene hvilke kontrolltiltak som måtte gjelde i USA. Svaret fra U.S. Dep. of Agric. lyder (i vår oversettelse): "Pyrethrum regnes som et av våre sikreste insektmidler og derfor er vi for tiden ikke opptatt av slike restmengder."

I rapporten "The mammalian toxicity of pyrethrum", Huntingdon Research Centre, England, 1962, heter det (i vår oversettelse): "Det er på sin plass å avslutte denne oversikten over pyrethrum's toksisitet overfor pattedyr ved å vise til den bemerkelsesverdige sikkerhetsstatistikk for dette insektmidlet gjennom de siste 10 år. Pyrethrumkonsentrat tilsatt piperonylbutoksyd er hovedkomponentene i nærsagt alle aerosoler som brukes i varehus i U.K. og i USA. Disse aerosolene er blitt solgt i millioner og brukt kritikkløst av folk i industri, kontorer, forretninger og hjem, uten at det er registrert uheldige virkninger. Dette understreker sikkerhetsmarginen."

Eksempelvis skal nevnes at den dødelighetsdosen som angis for mennesker svarer til den mengden pyrethrum som totalt finnes i 16-17 tonn tørrfisk med restmengde 3 mg/kg.

#### Tap av næringsemner ved produksjon av tørrfisk

Fisk som henges for tørking utsettes for utvasking og tap av proteiner. Tapet vil variere alt etter de klimatiske forhold i hengeperioden. Den videre fremstilling til lutefisk vil gi et ytterligere tap av næringsemner, både under bløte-, lute- og utvanningstrinnet. Også dette tapet vil variere alt etter hvilken luteprosess som benyttes.

Et firma har stilt spørsmål om hvor stort dette proteintapet kan være og om det eventuelt kan minskes ved en omlegging av produksjons- og prosessmetoder.

Det kan her vises til de undersøkelsene over tørrfisk som Fiskerilaboratoriet gjennomførte i slutten av 50-årene. Forsøksmaterialet ble mange år senere bearbeidet til en arbeidsrapport som ikke er blitt mangfoldiggjort. Selv om under-

søkelsene ikke hadde som hensikt å få frem tall for proteintap, vil resultatene kunne danne grunnlag for en slik beregning. Undersøkelsene belyser forskjellige variable faktorer, blant annet betydningen av innetørking sammenlignet med utetørking. Videre er luteprosessen nærmere undersøkt, og proteintap lar seg beregne. Et arbeide fra 1933 av Schmidt-Nielsen et al. tar for øvrig luteprosessen og proteintapet opp til nærmere undersøkelse.

#### Smittsomme fiskesykdommer

Utbrudd av bakteriesykdommen *Gaffkia homari* i norske hummerparker antas å ha sammenheng med hummerimport fra Canada, og det er fra norsk side iverksatt importrestriksjoner.

En undersøkelse som Veterinærinstituttet har foretatt på syk hummer i norske hummerparker, synes å vise at bakteriens innfallsvei kan være sårdannelse oppstått ved bruk av treplugger for immobilisering av klørne.

Når det gjelder smittsomme fiskesykdommer generelt, foreligger det et utkast til internasjonal konvensjon om bekjempelse av viktige smittsomme fiskesykdommer.

#### Konsentrasjoner eddik og salt i lake til "Sauerlappen"

De mengdene eddik og salt som trengs for tillaging av startlaken er avhengig av flere faktorer. Da det fra tid til annen kommer inn spørsmål i denne sammenhengen, kan det være av interesse å se litt nærmere på disse faktorene. For beregning av eddikprosenten må det tas hensyn til følgende:

1. Mengdeforholdet lake:sild
2. Prosent vann i silden
3. Prosent protein i silden

Mengden eddiksyrer i det ferdige produkt bør være minst 2,3 % hvis varen skal kjølelagres og minst 2,7 % hvis varen lagres under høyere temperaturer. Det kan ellers være fare for utvikling av gassdannende melkesyrebakterier.

For beregning av de nødvendige mengder eddiksyrer nyttes en empirisk formel utarbeidet av V. Meyer, Havforskningsinstituttet, Bremerhaven. I formelen inngår følgende symboler:

- $E_1$  = % eddik i startlaken  
 $E_2$  = % eddik i ferdigproduktet  
 $V$  = % vann i råstoffet (silden)  
 $e$  = % protein i råstoffet  
 $a$  = Mengde lake  
 $b$  = Mengde sild

De nødvendige mengder eddik beregnes da av formelen:

$$E_1 = \frac{E_2(10a + \frac{b}{10}(V+e))}{10a}$$

Hvis en ønsker et mengdeforhold lake:sild på 1:2, vil formelen bli:

$$E_1 = \frac{E_2(10+0,2(V+e))}{10}$$

Ønskes et mengdeforhold lake:sild på 3:7 vil formelen se slik ut:

$$E_1 = \frac{E_2(30+0,7(V+e))}{30}$$

For beregning av ønsket saltmengde i startlake kommer følgende formel til anvendelse:

$$S_1 = \frac{S_2(10a + \frac{b}{10} \cdot V)}{10a}, \text{ hvor}$$

$S_1$  = % salt i startlaken

$S_2$  = % salt i ferdigproduktet

$V$  = % vann i råstoffet

$a$  = Mengde lake

$b$  = Mengde sild

Saltmengden i ferdigproduktet (Sauerlappen) bør ligge i området 5-6 %.

#### Løsningsmidler som kan erstatte benzen ved bestemmelse av fett

Mot slutten av året ble regionallaboratoriet i Svolve pålagt av Arbeidstilsynet å erstatte benzenmetoden med en annen metode som kunne minske helserisikoen for arbeidstakerne.

Også de øvrige 6 kontrollaboratoriene som deltar i analyse av industri-råstoff bruker benzen-metoden. Av hensyn til den etablerte kontrollordning for analyse av industriråstoff må en omlegning av metode skje samtidig ved de deltakende laboratoriene.

På anmodning har Direktoratet for arbeidstilsynet stilt pålegget overfor Svolve i bero, i det Sentrallaboratoriet har skissert et opplegg til undersøkelse av løsningsmidler som eventuelt kan erstatte benzen. Undersøkelsen er antydnet å kunne avsluttes med rapport februar/mars 1979.

#### Kjemiske desinfeksjonsmidler til teknisk bruk i fiskeindustrien

Også i 1978 er det kommet inn søknader om å få godkjent vaske- og desinfeksjonsmidler.

Når det gjelder selve godkjenningsprosedyren ble et konkret forslag referert i fjorårets melding. Forslaget har gjennom Avdeling for kvalitetskontroll vært forelagt Sosialdepartementet, som ikke finner å kunne slutte seg til forslaget. Begrunnelsen, som går ut på at det er forskjell på desinfeksjonsmidler for sykehus og desinfeksjonsmidler for fiskeindustri, er ikke umiddelbar lett



å forstå. Selv om forutsetningene for bruken dels kan være forskjellige, skulle det toksikologiske aspektet i prinsippet være relativt uavhengig av hvilken kategori mennesker som skal beskyttes, pasienter, pleiere, fisketilvirkere eller konsumenter av fiskeprodukter.

#### Samordnet laboratoriedrift

Som nevnt i forrige årsmelding har Hordaland fylkeskommune gjort henvendelse om muligheten for et samarbeid i forbindelse med etablering av fylkeslaboratorium. Tilsvarende henvendelse er også gjort overfor andre laboratorieinstitusjoner. I beretningsåret har drøftingene gått på ulike modeller for samarbeid. Fra fylkeskommunens side er saken under utredning for å belyse alternativer med sikte på endelig vedtak i Fylkestinget.

#### Planlegging av integrerte distriktskontorer og laboratorier

Som i de foregående årsmeldingene skal det gis en statusoversikt over fremdriften av bygge- og ominnredningsarbeidene ved de regionale laboratoriene.

De siste monteringsarbeidene ved regionallaboratoriet, Tromsø, ble fullført før utgangen av 1978, nærmere 1 år etter tidsskjemaet. Forsinkelsen skyldtes for sen levering og montering av laboratorieinnredningen.

Den omfattende ominnredningen av laboratoriet i Svolvær ble gjennomført i 1978 som planagt.

Som meddelt tidligere skal distriktskontoret og laboratoriet i Ålesund få sin plassering i Brødr. Jangaard A/S' nybygg. Bygge- og innredningsplanene ble klarert i begynnelsen av 1978, og innflytning ventes å kunne skje i løpet av 1979.

## ANNEN VIRKSOMHET

### Deltaking i nasjonale utvalg og viktigere møter

Direktør Heen er medlem av Rådet for Hermetikkindustriens Kontrollinstitutt med laboratoriesjef Losnegard som varamann.

Seksjonsleder Bøe deltok i 2 møter om Overvåking av Grenlandsfjordene, arrangert av Fylkesmannen i Telemark, Skien, 15.2. og 28.11.1978. Videre deltok han i møte/besøk på Norsk Hydro A/S' Forskningslaboratorium, Porsgrunn, 16.2.1978.

Seksjonsleder Gjerde er medlem av faggruppe for vurdering av teknisk behov for tilsetningsstoffer i fisk og fiskevarer.

Laboratoriesjef Losnegard er medlem av Opplæringsutvalget for inspektører i Kontrollverket.

### Deltaking i internasjonale møter og komiteer

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

" Deltatt i 12. sesjon Codex Committee on Food Additives, Haag, 10.-16.10.1978.

Gjerde, J.: Referentarbeidet for Nordisk Metodikkomite: "Mikrobiologiske metoder ved undersøkelse av fiskeprodukter" er foreslått trykket med små endringer.

" Deltatt i Codex-kommisjonens møte, Roma, april 1978.

" Deltatt i Codex Alimentarius-komiteen for matvarehygiene, Washington, september 1978.

" Deltatt i arbeidsgruppe for utarbeiding av standard og "Code of Practice" for griljerte fiskeprodukter, New Hampshire, september 1978.

### Skriftlige arbeider

Bøe, B.: Restmengder piperonyl butoksyd i tørrfisk, Fiskeridirektoratet, Sentrallaboratoriet, mars 1978.

" , Egaas, E. og Julshamm, K.: Analyse av klorerte hydrokarboner og sporelementer i fisk fra Grenlandsfjordene 1977. Fiskeridirektoratet, Rapporter og Meldinger Nr. 6/78.

" Residues of Piperonyl Butoxide in Dried Fish. Fiskeridirektoratet, Rapporter og Meldinger Nr. 7/78.

" Sjøen som avfallsplass. Fiskets Gang Nr. 18, 1978.

Friis, K., Gjerde, J. og Iversen, P.D.: Vurdering av utkast til Codex standard for fryste fiskefingre (fiskepinner) og fiskeporsjoner, griljerte/eller bare dekket av røre (Alinorm 78/18A, App. VI) og Utkast til produksjonsveiledning for fryste fiskeprodukter, griljerte/eller bare dekket av røre (FAO 1977). Intern rapport, Fiskeridirektoratet, 1978.

Gjerde, J.: Botulisme, fisk, fiskeprodukt. Norsk Fiskeoppdrett. Medlemsblad for norske fiskeoppdretteres forening, Nr. 3, juni 1978.

" Bakteriologisk undersøkelse av sildemel. Fiskeridirektoratet, Rapporter og Meldinger Nr. 5/78.

" Mikrobiologi til bruk for tørrfiskkurs. Fiskeridirektoratet 1978.

Tertnes, G., Iversen, F. og Losnegard, N.: Forsøk med lagring av sløyd, hodekappet torsk i RSW-tank, Melbu 6.2.-20.2.1978. Fiskeridirektoratet, Rapporter og Meldinger Nr. 9/78.

#### Foredrag

Bøe, B.: Kvalitativ og kvantitativ analyse av PCB. Norsk Kjemisk Selskaps seminar i gasskromatografi, Sandefjord, 11.1.1978.

" Sentrallaboratoriets virksomhet. Norsk Kjemisk Selskap, Bergen avdeling, 2.3.1978.

" Presentasjon av Fiskeridirektoratets Sentrallaboratorium. Havforskningsinstituttet, 12.4.1978.

Gjerde, J.: Næringsmiddelhygiene - Produksjon av oppdrettsfisk. Kurs i fiskesykdommer for veterinærer, Gjermundsnes, 5.-9.6.1978.

#### Undervisning, kurs

Avdelingsleder Bakken, seksjonslederne Bøe og Gjerde og ingeniør Iversen har gitt teoriundervisning med henholdsvis 4, 10, 20 og 2 forelesningstimer i forbindelse med kurs for inspektører i Kontrollverket.

Bøe, B.: Deltatt på Norsk Kjemisk Selskaps arbeidsseminar i gasskromatografi, Sandefjord, 9.-12.1.1978.

" Deltatt på Chemometric Society's seminar i kjemometri, Oslo, 31.3.1978.

" Deltatt i kurs i bruk av GC/MS-apparatur, England, 25.-27.4.1978.

PERSONALE

<u>31.12.1978:</u>	Adolfson, Jarle	Laboratorieassistent	
	Bøe, Bjarne	Overingeniør	
	Fosse, Kari	Praktikant	
	Gjerde, Jan	Overingeniør	
	Grahl-Madsen, Marte	Praktikant	
	Gullaksen, Thorulf	Avdelingsingeniør	
	Hakvåg, Dagfinn	Avdelingsingeniør	
	Halvorsen, Elisabeth	Avdelingsingeniør ½ dag	
	Heen, Eirik	Direktør	
	Heggstad, Karstein	Ingeniør	
	Iversen, Freddy	Ingeniør	
	Jørgensen, Kari	Laboratorieassistent	
	Kvåle, Grethe (P)	Betjent	
	Larsen, Gro (P)	Betjent	
	Larsen, Torolf	Laborant	
	Losnegard, Norvald	Overingeniør	
	Myklestad, Hakon	Avdelingsingeniør	
	Nielsen, John	Ingeniør	
	Storaas, Torleiv	Laborant	
	Tertnes, Gunnar	Avdelingsingeniør ½ dag	
	Totland, Edith	Førstesekretær	
	Vangen, Terje (P)	Betjent	
	Wille, Janneke	Praktikant	
	Øvrebotten, Gro	Betjent	
<u>Tiltrådt i 1978:</u>	Nilsen, Linda	Praktikant	02.01.
	Jørgensen, Kari	Laboratorieassistent	06.02.
	Utaaker, Edle	Avdelingsingeniør ½ dag	01.03.
	Fosse, Kari	Praktikant	28.03.
	Holm, Sjur	Sommerhjelp	26.06.
	Larsen, Gro	Sommerhjelp	03.07.
	Høyland, Marianne	Sommerhjelp	03.07.
	Pedersen, Dagny	Sommerhjelp	03.07.
	Lunde, Olav	Sommerhjelp	10.07.
	Sjøtun, Kjersti	Sommerhjelp	24.07.
	Bakken, Kari Synøve	Sommerhjelp	31.07.
	Halvorsen, Elisabeth	Avdelingsingeniør ½ dag	11.09.
	Wille, Janneke	Praktikant	16.10.
	Hovland, Alice	Praktikant	01.11.
	Grahl-Madsen, Marte	Praktikant	01.12.
<u>Fratrådt i 1978:</u>	Kvåle, Grete (P)		01.03.
	Holm, Sjur		16.07.
	Vangen, Terje (P)		20.07.
	Pedersen, Dagny		23.07.
	Nilsen, Linda		23.07.
	Høyland, Marianne		30.07.
	Lunde, Olav		06.08.
	Larsen, Gro		13.08.
	Bakken, Kari Synøve		20.08.
	Sjøtun, Kjersti		20.08.
	Aasmul, Liv		20.08.
	Bakken, Kåre		03.09. (død)
	Utaaker, Edle		10.09.
	Hovland, Alice		30.11.
	Hakvåg, Dagfinn (P)		31.12.
	Halvorsen, Elisabeth		31.12.
	Larsen, Gro		31.12.