

# Årsberetning vedkommende Norges Fiskerier

1982 NR. 3

ÅRSMELDING 1982  
SENTRALLABORATORIET  
MØLLENDALSVEI 4  
BERGEN

# FISKERIDIREKTORATET



	side
SAKSBEHANDLING	16
Henvendelser om metodikk og utstyr	16
Swanson-metoden i Norge	17
Kontroll av Salmonella-bakterier	17
Norske hygienekrav ved import av fiskevarer	17
Mikrobiologiske retningslinjer for næringsmidler produsert i Norge	18
Kontroll av vakuumpakket rakfisk	18
Tørrfisk-kvalitet	18
Importerte fiskeprodukter	19
Omsetningsforbud for ål	19
Laks og ørretrogn	19
Åteproblem i brisling	20
Histamin i sild	20
Klorerte hydrokarboner i matvarer	20
Vannkvalitet	21
Utvidet bistand på fiskerisektoren	22
Frysemetode basert på lakefrysing	22
Desinfeksjonsmidler	22
Sykdom og parasitter hos fisk	23
ANNEN VIRKSOMHET	24
Deltaking i nasjonale utvalg og viktigere møter	24
Deltaking i internasjonale møter og komiteeer	24
Skriftlige arbeider	25
Foredrag	25
Undervisning, kurs	25
PERSONALE	26

## INNHold

	side
PRESENTASJON	1
ANALYSEVIRKSOMHET	2
Oversikt over analyserte prøver	2
Oversikt over utførte bestemmelser	4
OPPDRAGS- OG FORSØKSVIRKSOMHET	5
Bakteriologisk undersøkelse av fiskeprodukter	5
Undersøkelse av blåskjell	5
Smittsomme fiskesykdommer	6
Restkonsentrasjoner antibiotika/kjemoterapeutika i oppdrettsfisk	6
Identifisering av fisk ved isoelektrofokusering av den vannløselige proteinfraksjonen	6
Identifisering av bakterier ved isoelektrofokusering av intracellulære proteiner	6
Fremmedstoffer i tørrfisk	7
Tanklagring av fisk	7
Tinevannsundersøkelser	7
Undersøkelser av vannkvalitet	8
Isopropanol i loddemel	8
Klorerte hydrokarboner og kvikksølv i fisk fra Frierfjorden	8
PCB og DDT i tran	8
Medisintrankontroll	9
Råstoff til mel og olje	10
Undersøkelse av fiskerisalt	10
Klorofyll og feofytin i vann	10
Kursvirksomhet	10
UTVIKLING, STANDARDISERING OG ETTERPRØVING AV METODIKK	14
Kolorimetrisk bestemmelse av trimetylammin	14
Høytrykks væsekromatografi (HPLC)	14
Lavmolekylære forbindelser i fisk	14
EDB-behandling av analysedata	14
Bruk av grafittovn for metallanalyser	15
Bestemmelse av glutaminsyre	15
Restkonsentrasjoner av antibiotika/kjemoterapeutika i oppdrettsfisk	15
Ringanalyser	16

## 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 gasskromatografi, høytrykksvæskeskromatografi, 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

Analysevirksomheten ved Sentrallaboratoriet gjenspeiles i de følgende to tabellene, både når det gjelder analysert materiale (Tab. 1) og hvilke bestemmelser som er utført (Tab. 2).

Tab. 1. Oversikt over analyserte prøver

	Antall prøver	Antall analyser
Konsumråstoff		
Brisling	124	124
Flyndre	20	453
Laks/ørret	157	488
Lodde	26	56
Lyr	10	240
Makrell	34	52
Sei	198	952
Sild	29	37
Skalldyr	7	75
Skjell	235	1358
Torsk	31	1052
Andre	8	30
	<u>879</u>	<u>4917</u>
Frosne produkter		
Flyndre	38	166
Hyse	11	60
Laks/ørret	21	56
Makrell	31	104
Sei	60	276
Skalldyr	464	2346
Skjell	17	55
Torsk	82	596
Uer	58	413
Vassild	29	145
Andre	58	231
	<u>869</u>	<u>4448</u>
Røykte produkter		
Hyse	1	5
Laks/ørret	23	96
Makrell	35	130
Sild	9	28
Torsk	8	33
Ål	12	41
	<u>88</u>	<u>333</u>
Saltete produkter		
Rogn	27	92
Sild	53	74
Andre	41	53
	<u>121</u>	<u>219</u>

Tab. 1, fortsatt

	Antall prøver	Antall analyser
Tørkede produkter		
Fiskemel	96	141
Klippfisk	20	40
Tørrfisk	50	321
Andre	5	30
	<u>171</u>	<u>532</u>
Tran, olje, fett		
Fiskeoljer, konsum	121	507
Fiskeoljer, teknisk	69	1929
Medisintran	161	1582
Andre	36	82
	<u>387</u>	<u>4100</u>
Råstoff til mel og olje		
Brisling	17	51
Kolmule	124	357
Lodde	54	135
Makrell	53	141
Tobis	29	72
Øyepål	316	717
Andre	11	23
	<u>604</u>	<u>1496</u>
Førprodukter		
Fiskefór	163	495
Lodde	46	239
Krill/reke	27	62
Andre	36	77
	<u>272</u>	<u>873</u>
Diverse produkter		
Blåskjell	5	219
Farse	8	28
Modellprøver	131	488
Vann	266	972
Andre	70	152
	<u>480</u>	<u>1859</u>
Totalt	3871	18777

Tab. 2. Oversikt over utførte bestemmelser

Analyse med hensyn på	Antall bestemmelser
Aerococcus viridans	15
Ammoniakk	32
Antibiotika	100
Antioksydanter	55
Aske	268
DMA-N	246
Dryppvann/pressvann	110
Egenfarge	124
Fett	1219
Fettfritt tørrstoff	853
Fettsyremetylester	2403
Forsåpningstall	84
Frie fettsyrer	285
Glutamat	85
Harskhets	327
Histamin	96
Hypoxantin/inosin	174
Indol	83
Isopropanol	134
Karbohydrat	64
Karotenoider	252
Klorofyll/feofytin	223
Konserveringsmidler	73
Lavmolekylære forbindelser	1017
Mikroorganismer i matvarer	3074
Miljøgifter	1230
Ninhydrinreaktive stoffer	163
Pesticider	244
pH	304
Protein	257
Refraktometertall	130
Salmonella bakterier	128
Sensorisk bedømmelse	705
Smuss	120
Spormetaller	802
TMA-N	758
TMAO-N	516
Tot.fl.nitrogen	1028
Uforsåpbart	216
Vann/tørrstoff	366
Vekt/lengde	98
Vibrio parahaemolyticus	2
Vitaminer	229
Andre	85
	<u>18777</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 og fiskefarse, pillede og upillede reker, østers, blåskjell, kokte, frosne krabber pakket i krabbeskall, røkte fiskeprodukter, lodderogn, kokt og rå krepsdyr, forskjellige spesialfiskeprodukter fra Fjerne Østen, sjøvann nyttet i fiskeindustrien og kjølelagret fisk. Resultatene fra de forskjellige undersøkelsene er meddelt gjennom interne rapporter til Kontrollverkets distriktskontor, som på dette grunnlaget kan gi råd og veiledning til de bedriftene hvor prøvene er tatt ut.

Importen av fiskeprodukter, både fra I-land og U-land, har øket de siste årene. Dette medfører spesielle problemer, da den hygieniske standard på enkelte av foredlingsbedriftene hvor varene er produsert er lav. Undersøkelse av Salmonella-bakterier har derfor vært rutinemessige utført på de fleste importprøver. Salmonella-bakterier er imidlertid ikke påvist i fiskeprodukter i 1982.

Ved undersøkelser av ukokte varer er det i noen tilfeller påvist høye bakteriologiske verdier uten at dette har influert på den sensoriske eller kjemiske kvaliteten. Slike resultater skyldes mangelfull hygiene under fangst, pakking og transport.

Bedømmelse av importvarer er gjort i samsvar med de retningslinjer som er anbefalt for fiskevarer i internasjonal handel.

En del varepartier er nektet omsatt i Norge på grunn av uakseptabel lav bakteriologisk/hygienisk standard. I andre tilfeller hvor standarden har vært lav, men likevel innenfor akseptabelt nivå, er det gitt informasjon om dette til importøren for derved å bedre forholdene ved fremtidig import.

Av norsk produksjon er det spesielt fremstilling av frosne krabber i skall som har vært vanskelig å få opp på et akseptabelt hygienisk/bakteriologisk nivå.

### Undersøkelse av blåskjell

Blåskjellundersøkelsene omtalt i forrige årsmelding har fulgt det oppsatte programmet med systematiske prøveuttak, analyser og registreringer.

Parametre som generelt tas med er sensorisk kvalitet i rå og kokt tilstand, vanntap, matinnhold, % døde, karbohydrat, fett, protein, aske, vann, totalt flyktig nitrogen, pH og indikatorbakterier. I den aktuelle årstid er prøver sendt Institutt for næringsmiddelhygiene, NVH, for kontroll med hensyn på mytilotoksin.

Ekstrakter fra lukkemuskelen hos blåskjell er blitt analysert ved gasskromatografi/massespektrometri som funksjon av lagringstid. Det kunne ikke påvises systematiske forandringer i de flyktige komponenter ved lagring. Dette kan skyldes at eventuelle forandringer er små, og ikke kommer til syne ved analyse av flyktige forbindelser, da skjellene er levende i hele lagringsperioden.



#### Smittsomme fiskesykdommer

På grunn av utbrudd av sykdommen Gaffkemi som skyldes infeksjon av bakterien *Aerococcus viridans* i norske hummerparker er det fra norsk side iverksatt importrestriksjoner. Det er utført rutinemessige undersøkelser av død hummer ved import, og død hummer fra hummerparker innsendt av Kontrollverkets distriktskontor Stad-Svenskegrensen. *Aerococcus viridans* har ikke vært påvist.

#### Restkonsentrasjoner antibiotika/kjemoterapeutika i oppdrettsfisk

Metode for kvalitativ påvisning av restkonsentrasjoner av antibiotika/kjemoterapeutika i oppdrettsfisk utføres rutinemessig. 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.

Videre er det innarbeidet en elektroforetisk metode for å identifisere hvilke antibiotika/kjemoterapeutika som har vært benyttet.

#### Identifisering av fisk ved isoelektrofokusering av den vannløselige proteinfraksjonen

Arbeidet med identifisering av fiskearter er videreført. Undersøkelsen viser at det finnes en viss variasjon mellom prøver fra samme fiskeart. Frysedenaturering og rester av blod i fileten kan ha en begrenset innvirkning på proteinmønsteret. Videre er det påvist forskjell i proteinmønsteret av torsk fanget i Østersjøen og torsk fanget i Barentshavet. Resultatene er publisert.

Slike undersøkelser er av vesentlig betydning for å klarlegge hvordan merkingen av fiskearter skal kontrolleres på varer som omsettes både nasjonalt og internasjonalt. Det er utført tilsvarende undersøkelse på isgalt og skolest, fiskearter som kan være vanskelig å skille rent morfologisk.

Metoden er også benyttet i flere reklamasjonssaker hvor kjøpere har hevdet at norskprodusert fiskerogn ikke har vært i samsvar med merkingen. I de tilfeller som ble undersøkt viste proteinmønsteret at den oppgitte arten som rognen var merket med var korrekt.

Metoden er også benyttet ved politietterforskning for å fastslå identiteten av fiskeblod.

#### Identifisering av bakterier ved isoelektrofokusering av intracellulære proteiner

Intracellulære bakterieproteiner fra kulturer av familiene *Enterobacteriaceae* og *Vibrionaceae* er undersøkt ved isoelektrofokusering i polyacrylamid gel. De første resultatene er publisert.

### Fremmedstoffer i tørrfisk

En innsendt prøve av tørrfisk er blitt undersøkt på mistanke om fremmedstoffer.

Tørrfisken hadde en karakteristisk, løkliknende lukt, som førte tankene i retning av fosfor- eller svovelholdige forbindelser.

Kromatografiske forundersøkelser pekte i retning av fosforholdige plantevernmidler av malathiontypen.

Tynnskiktkromatografi viste at et ekstrakt fra tørrfisken inneholdt komponenter med Rf-verdier svarende til FENTHION, detektert ved 254 nm i UV og ved fremkalling med svovelsyre.

HPLC-analyse ga kromatogram med en hovedtopp av samme retensjonstid for prøve og FENTHION-standard. Toppenes UV-spektre var identiske. Tilsats av standard til prøven ga ingen tegn til dobbel-topp.

Gasskromatografisk analyse ga kromatogram med flere sammenfallende toppe.

Endelig identifikasjon av FENTHION i prøven av tørrfisk ble utført ved koblet gasskromatograf/massespektrometer.

FENTHION er mye brukt som plantevernmiddel og selges under varemerket Lebaycid fra Bayer. Lebaycid er kraftig blåfarget og kan vanskelig tenkes å ha vært tilført fisken med hensikt under produksjonen.

Pyrethrum-behandlet tørrfisk. Det er tillatt å behandle tørrfisk med pyrethrum på nærmere bestemte vilkår. Pyrethrum-preparatet inneholder synergisten piperonylbutoksyd. Restmengdeanalyser med hensyn på piperonylbutoksyd i behandlet tørrfisk har vist lave verdier, under den grense på 20 ppm som er satt av Verdens Helseorganisasjon.

### Tanklagring av fisk

Som nevnt i tidligere årsmeldinger, er det utarbeidet et program for en serie lagringsforsøk med fisk i kjølt sjøvann. Det ble utført et forsøk i 1980 og 2 i 1981. Disse er beskrevet i Rapporter og meldinger nr. 6/81, 5/82 og 6/82. Alle disse forsøkene er utført med sei og med UV-bestråling av sjøvannet.

I 1982 er ytterligere 3 forsøk gjennomført. Disse har vært utført uten UV-bestråling av sjøvannet. Rapport over forsøkene ventes å være ferdig i løpet av 1983. Videre er det analysert prøver fra forsøk 5/82 etter 1 års lagring. Med disse forsøkene er en etappeplan nådd. Det vil bli vurdert hvorvidt ytterligere forsøk bør gjøres før serien avsluttes.

### Tinevannsundersøkelse

I forbindelse med RSW-forsøkene i Skålevik ble det utført et tinevannsforsøk på laboratoriet. 20 kg fisk av hver av variantene A, B og C ble iset i kasser og lagret ved +4°C. Variant C ble også lagret ved 20°C.

Tinevannet fra hver kasse ble samlet opp i bølter på is og prøver av vann og fisk ble tatt ut for analyse etter 1, 3, 6, 9, 13 og 16 døgn. Fisk og vann ble analysert på tot.fl.N, TMA-N og TMAO-N og DMA-N. Vannet ble i tillegg analysert med hensyn på ninhydrinreaktive stoffer samt tørrstoff.

Hensikten med forsøket var å finne fordelingen av de "flyktige kvelstoffforbindelsene" mellom fisk og tinevann under lagring av fisk i is. Fisken ble filetert før analyse og de to fraksjonene, filet og "avfall", ble analysert hver for seg. Det viste seg snart at under opparbeiding av fraksjonen "avfall" ble det utviklet DMA-N i varierende mengder, mest sannsynlig på grunn av nyrer og innvoller som fulgte med denne fraksjonen. Analyseresultatene ble altfor usikre, og forsøket vil derfor bli gjentatt med modifiserte analysemetoder.

#### Undersøkelser av vannkvalitet

Rutinemessige undersøkelser av den bakteriologiske standard av sjøvann som benyttes i fiskeindustrien har klarlagt behovet for å få en bedre vannforsyning generelt. Det synes nå å være økende forståelse for nødvendigheten av kvalitetsmessig godt vann i tilstrekkelige mengder ved all bearbeidelse av fisk. Det er videre undersøkt sjøvann fra en rekke steder hvor dyrking av blåskjell eller østers er planlagt eller er i etableringsfasen.

#### Isopropanol i loddemel

Etter oppdrag fra Teknisk avdeling er det analysert en rekke prøver av loddemel for restmengder av isopropanol. Analysene ble utført ved headspace gasskromatografi og viste at meget lave verdier <500 ppm kan oppnås ved dampavdriving.

#### Klorerte hydrokarboner og kvikksølv i fisk fra Frierfjorden

Fisk fanget i desember 1981 ble analysert i 1982. Resultatene er trykket som rapport nr. 10/82. De funne konsentrasjoner viser små forandringer fra året før.

#### PCB og DDT i tran

Det ble i gjennomsnitt funnet 2,5 ppm PCB i norsk tran produsert i 1982. Innholdet av DDT var i gjennomsnitt 0,48 ppm.

Medisintrankontroll

Kontrollerte eksportpartier i 1982

	Bergen Tollsted		Oslo Tollsted	
	Partier	kg	Partier	kg
Standard A	34	126.960	49	172.562
Standard B	4	56.385	-	-
Total 1982	38	183.345	49	172.562
Total 1981	72	341.465	34	203.087

Kontrollen har dessuten omfattet 40 produksjonsprøver, 5 gjennomsnittsprøver fra fisket i Nordland og Troms og 58 prøver av innført tran eller olje. Ingen partier ble stoppet eller påtalt i 1982.

Emballasje

Den anvendte emballasje for medisintran fordeler seg slik:

	Antall enheter	
	Bergen	Oslo
Jernfat	907	431
Jerntønner	35	-
Plastkanner a 23,0 kg	414	-
Plastkanner a 4,6 kg	1408	402
Hele flasker a 0,463 kg	-	74.700
Halve flasker a 0,231 kg	-	218.484
Tranperler i 100 ml glass a 0,600 kg	-	13.936

Pr. 31.12.82 var det på lager i Bergen et kontrollert parti på 27 fat standard A og 160 kanner a 4,6 kg standard A.

Produksjonsprøver i 1982 fordeler seg med 10 fra Vesterålen/Senja og 30 fra Lofoten. Fra de respektive distrikter ble det laget henholdsvis 1 og 4 gjennomsnittsprøver.

Vitamin A-innholdet i tran fra Vesterålen/Senja og Lofoten lå i området 670-950 IE/g, med et gjennomsnitt på 825 IE/g. Gjennomsnittsprøvene ble sendt til Fiskeridirektoratets Ernæringsinstitutt for bestemmelse av vitamin D.

Innførsel av fremmed tran og olje 1982

	Bergen Tollsted	Oslo Tollsted
Haileverolje	357.512 kg	-
Fiskeolje	21.080 kg	7.800.390 kg
Sildolje	-	2.846.265 kg
Teknisk levertran	-	183 kg
Medisintranperler (norsk opprinnelse)	-	840 kg
Totalt	378.592 kg	10.647.678 kg

### Råstoff til mel og olje

Laboratoriet mottok 604 prøver og utførte 1496 analyser i forbindelse med råstoff til mel og olje i 1982. Dette er nær de samme tall som for foregående år.

Alle prøver er som vanlig blitt analysert med hensyn på fett og fettfritt tørrstoff. Rundt halvparten av prøvene er dessuten blitt analysert med hensyn på totalt flyktig nitrogen.

Kommende år forventes antall prøver og analyser på denne sektoren å bli flerdoblet, i det Fiskeridirektøren har bestemt at Sentrallaboratoriet, med virkning fra 1.1.1983 skal overta alle industriråstoffprøver i området Stad-Svenskegrensen.

### Undersøkelse av fiskerisalt

Et tysk bergsalt ble mistenkt for å ha forårsaket misfarging av saltfisk. Det ble opplyst at saltet var tilsatt et antiklumpemiddel med trivialnavnet "Reogen". Ved undersøkelse av flere prøver av saltet ble det funnet å inneholde  $K_3Fe(CN)_6$ . Dette stoffet er ikke tillatt brukt som antiklumpemiddel ifølge den norske tilsetningsstofflisten, derimot er stoffet  $K_4Fe(CN)_6$  godkjent.

Saltimportøren har betvilt at det kan være brukt ulovlig tilsetningsstoff, og det er avtalt at han sender nye saltprøver for undersøkelse.

### Klorofyll og feofytin i vann

I 1982 fikk laboratoriet tilsendt et forslag til standard analysemetode for "Klorofyll a" i vann. Da Laboratoriet var interessert i å få kjørt igjennom metoden, ble det tatt kontakt med Avdeling for akvakultur, Havforskningsinstituttet. Herigjennom fikk en kontakt med Zoologisk laboratorium som ønsket å få undersøkt mengden og variasjonen av planteplankton over et visst tidsrom i Kvernavatnet, Austevoll. En serie på 114 vannprøver ble høsten 1982 analysert ved Sentrallaboratoriet med hensyn på klorofyll a og feofytin a etter foreliggende forslag til standard metode.

Den foreslåtte standard-metoden ble på denne måten satt på prøve. Metoden viste seg praktisk anvendelig, og det ble oppnådd reproducerbare resultater.

### Kursvirksomhet

Frossenfiskkurs III ble avviklet i begynnelsen av året med 12 deltakere og en varighet på 2 uker.

Kursråstoffet ble på forhånd lagret ved forskjellige temperaturer for å variere frysebelastningene. I tabellene over analyseresultater er alle frysebelastninger uttrykt som lagringstid ved  $-20^{\circ}$  for å få et direkte sammenligningsgrunnlag. Det må her tilføyes at faktorene for omregning av frysebelastning fra en temperatur til en annen er noe usikre.

Tab. 3. Triox, flyktige aminer og hypoxantin. Frossenfiskkurs III.

		mg/100g					
Døgn i is	Døgn ved -20°C	TMAO-N	Tot.fl.N	TMA-N	NH <sub>3</sub> -N	DMA-N	Hypoxantin
<u>Torsk</u>							
0	33	79	11,9	0,3	10,6	1,8	2,5
	58	80	11,9	1,8	10,1	2,0	
	143	86	10,9	0,7	10,2	10,6	6,8
	208	77	15,3	1,9	13,4	5,7	3,8
	265	80	17,0	3,7	13,3	8,9	9,9
	325	77	20,6	3,4	17,2	10,9	11,3
7	33	75	9,6	1,0	8,6	1,2	9,5
	65	75	14,6	4,0	10,6	2,0	9,3
	135	64	13,3	2,7	10,6	2,8	13,0
	198	76	15,9	2,7	13,2	4,6	15,0
	263	70	17,2	4,1	13,1	6,3	15,8
14	40	44	38,5	25,3	13,2	3,7	44,3
	68	50	35,5	19,7	15,8	3,2	31,9
	125	42	42,0	25,6	16,4	4,1	46,1
	185	39	46,9	30,0	16,9	4,7	27,1
	263	37	57,1	33,5	23,6	8,0	43,4
<u>Uer</u>							
0	60	81	11,5	1,5	10,0		
	85	79	10,7	0,3	10,4		
	170	61	11,5	1,8	9,7		
	235	82	10,6	1,1	9,5		
	293	60	11,5	1,4	10,1		
	330	78	9,2	1,0	8,2		
7	28	68	12,1	1,7	10,7		
	53	69	11,3	1,4	9,9		
	143	71	10,7	1,3	9,4		
	193	63		1,9	12,4		
	258	70	13,2	1,8	11,4		
14	35	64	11,3	4,6	6,7		
	35	65	18,5	7,5	11,0		
	140	63	11,3	8,6	2,7		
	230	64	12,5	7,4	5,1		
	268	63	20,1	7,1	13,0		

Tab. 4. Fysikalske og kjemiske undersøkelser. Frossenfiskkurs III.

		g/100g					
	Døgn i is	Døgn ved -20°	Dryppvann	Pressvann	Vann	Protein	Aske
<u>Torsk</u>							
		33	5,6	21,2	81,4	17,6	1,1
		58	6,2	21,8			
0		143	6,5	29,2			
		265	6,7	26,8			
		325	8,9	36,6			
		33	10,8	14,3			
		135	18,1	18,7			
7		198	16,1	28,6			
		263	15,5	30,4			
		40	14,8	24,3			
14		68	15,0	23,3			
		185	14,3	26,0			
		263	16,2	30,7			
<u>Uer</u>							
		60	5,7	23,9	80,6	16,9	1,0
		85	9,3	25,9	76,6		
0		170	9,3	26,5	77,7		
		235	7,5	29,7			
		293	12,7	29,9	76,4		
		330	9,3	30,7	77,6		
		28	14,3	20,4	76,7		
		53	14,6	23,6			
7		143	16,3	24,9	79,1		
		193	15,7	26,6	79,6		
		258	14,3	24,8	76,6		
		35	8,2	18,2	76,9		
		35	15,3	22,6	74,7		
14		140	11,1	30,0			
		230	13,3	27,7	75,5		
		268	10,2	31,6	75,5		

Tab. 5. Fett og harskning. Uer. Frossenfiskkurs III.

Døgn i is	Døgn ved -20°	Peroksydtall, m-ekvivalenter peroksyd-0/kg	g/100g Frie fettsyrer	Fett
0	60	0,0	0,93	1,6
	85	0,5	0,86	5,1
	170	1,7	1,31	5,3
	235	3,9	1,94	
	293	3,1	2,05	4,7
	330	4,1	2,08	4,7
7	28	0,0	1,98	5,6
	53	2,4	1,77	
	143	1,4	1,89	3,2
	193	1,3	2,47	3,3
	258	2,0	2,75	5,6
	14	35	1,0	0,64
35		1,8	1,24	9,0
140		3,4	1,56	
230		2,3	1,72	6,7
268		4,8	1,18	7,0

Tab. 6. Mikrobiologiske undersøkelser. Frossenfiskkurs III.

Døgn i is	Torsk Døgn ved -20°	Totalkim/ g muskel	Uer Døgn ved -20°	Totalkim/ g muskel
0	33		60	91.000
	58	3.500	85	150.000
	143	1.000	170	120.000
	208	1.500	235	76.000
	265	3.000	293	28.500
	325	>1.000	330	35.000
7	33	74.500	28	310.000
	65	20.000	53	470.000
	135	9.000	143	107.000
	198	30.000	193	77.000
	263	13.000	258	140.000
	14	40	280.000	35
68		48.000	35	77.500
125		17.000	140	62.000
185		420.000	230	88.000
263		46.000	268	50.000



## UTVIKLING, STANDARDISERING OG ETTERPRØVING AV METODIKK

### Kolorimetrisk bestemmelse av trimetylamin

Trimetylamin (TMA) er en viktig parameter for bestemmelse av ferskhet i fisk. De metodene som benyttes mest ved Sentrallaboratoriet er vanlig destillasjon (Sentrallaboratoriets metode nr.7) og mikrodifusjon (Conway). Disse metodene er enkle og raske å utføre, men har den ulempen at DMA i en viss utstrekning (30-100%) blir medbestemt som TMA ved den påfølgende titrering. Som oftest er imidlertid innholdet av DMA i fisken så lavt at eventuell innvirkning av DMA ikke har betydning for analyserapportens konklusjon. Nedbrytningen av TMAO er gjenstand for Laboratoriets undersøkelse, der en kolorimetrisk metode for bestemmelse av TMA er tatt i bruk. TMA ekstraheres med toluen og reagerer med pikrinsyre. Også andre aminer danner fargete pikrater, men reaksjonen med formaldehyd binder ammoniakk og ekstraksjon av DMA hemmes ved å benytte KOH som alkaliseringsmiddel og ved å utføre ekstraksjonen ved  $-15^{\circ}\text{C}$  (F.A. Bullard og J. Collins, Fish. Bull. 78 (2), 465-473, 1980). Metoden er relativt arbeidskrevende, men innvirkningen av DMA ved bestemmelse av TMA er ubetydelig.

### Høytrykks væsekromatografi (HPLC)

Det er i løpet av året utviklet og tatt i bruk analysemetoder for bestemmelse av en rekke parametre ved hjelp av HPLC, så som ethoxyquin, cantaxantin/astaxantin, indol, vitamin E, hypoxantin og benzosyre/sorbinsyre.

Hypoxantin er for noen fiskeslag et anvendelig kriterium på ferskhet. Den enzymatiske metoden (Sentrallaboratoriets metode nr. 45) er relativt arbeidskrevende og har derfor bare vært anvendt ved en del av de rutinemessige kontrolloppdragene. Etter at HPLC-teknikken er innkjørt blir et flertall av rutineprøvene analysert med hensyn på hypoxantin.

Indol er et nedbrytningsprodukt fra tryptofan og brukes som kvalitetskriterium for reker. Både den kolorimetriske og den fluorimetriske metoden synes å bli forstyrret av ukjente komponenter. HPLC gir sikrere resultater og blir nå brukt ved rutinemessig kvalitetskontroll av reker.

### Lavmolekylære forbindelser i fisk

Ved hjelp av gasskromatografi/massespektrometri ble det funnet systematiske og reproducerbare forskjeller i ione-kromatogram for fersk torsk og torsk lagret en uke på is. Derimot viste klusteranalyse at det var vanskelig å skjelne mellom torsk lagret en og to uker på is ved denne teknikken.

### EDB-behandling av analysedata

Våre gasskromatografer er nå koblet til borddatamaskin, og det er skrevet program for overføring og bearbeiding av analysedata, samt for kontroll av integrator. Program for multivariabel dataanalyse er tilpasset den nye datamaskinen.

### Bruk av grafittovn for metallanalyser

Sentrallaboratoriet har anskaffet grafittovn og står dermed bedre rustet til å analysere spormetaller i fiskeprøver og vannprøver. Bruk av grafittovn innebærer at metallene kan bestemmes i lavere konsentrasjoner og mer nøyaktig. Noe av forklaringen er at uønskede elementer fjernes før atomisering og at selve atomiseringstiden er lengre.

Analyse av metaller i grafittovn foregår som regel i 3 trinn, henholdsvis tørking, forasking og atomisering. Hvert trinn har sine optimale betingelser med hensyn til tid og temperatur for hvert metall. Disse betingelsene er fastlagt for prøver av ferskvann og sjøvann, men for prøver av fisk og skalldyr gjenstår en del undersøkelser.

Behovet for metallanalyser synes økende. Dette har sammenheng med at antall oppdrettsanlegg øker. Samtidig med et ønske om å få en mer systematisk overvåking av metallnivåer i eksisterende oppdrettsanlegg og også en generell kartlegging av nivåene i potensielle etableringsområder for oppdrettsanlegg.

### Bestemmelse av glutaminsyre

Glutaminsyre og dens salter er tatt med i Helsedirektoratets liste over godkjente tilsetningsstoffer som aromaforsterker med inntil 3 g/kg fisk- eller skalldyrprodukt. I tillegg til norske produkter er stadig flere og varierte importvarer tilsatt glutaminsyre, og disse er underlagt kontroll som Sentrallaboratoriet utfører ved en kolorimetrisk analysemetode.

Analysemetoden ble undersøkt ved modellforsøk og ga da inntrykk av å være rask og nøyaktig. Tilsetningsstoffene sitronsyre, benzosyre og sorbinsyre influerer ikke på metoden, men tilstedeværende askorbinsyre forstyrrer på grunn av sin reduserende evne. Behandling av prøvematerialet med  $H_2O_2/H_2SO_4$  eliminerer forstyrrelsene.

Bestemmelsen av MSG går i korthet ut på følgende: L-glutaminsyre deamineres ved glutamat-dihydrogenase og nikotinamidnukleotid (NAD). Det dannes  $\alpha$ -ketoglutarat og NADH. Ved tilstedeværelse av diaphorase overfører NADH, idonitro tetrazoliumklorid (INT) til et formazan. Ved å måle i spektrofotometer ved 492 nm før og etter tilsetning av diaphorase, vil en få en absorbanseøkning som er avhengig av glutaminsyre-konsentrasjonen.

Metoden vil bli beskrevet i detalj senere og tatt med i Sentrallaboratoriets metodesamling.

### Restkonsentrasjoner av antibiotika/kjemoterapeutika i oppdrettsfisk

Metoden for identifisering av antibiotika/kjemoterapeutika ved hjelp av elektroforese er videre bearbeidet. Videre er startet undersøkelser for identifisering ved hjelp av tynnskiktskromatografi.

Føringsforsøkene med medisinfør til oppdrettsfisk for å få bedre kjennskap til hvor lang tid det tar før aktuelle medisiner ikke lenger kan påvises i lever og muskulatur er avsluttet, og analysene av materialet er i gang.

### Ringanalyser

Interne ringanalyser for Fiskeridirektoratets kontrollaboratorier. Slike ringanalyser blir gjennomført i regi av Sentrallaboratoriet. I 1982 ble det gjennomført to analyseserier som omfattet bestemmelse av fett både etter etylacetatmetoden og Soxhletmetoden, fettfritt tørrstoff, peroksydtall og totalt flyktig nitrogen.

Kjemiske analyser av vann. Norsk Institutt for Vannforskning (NIVA) koordinerer ringanalyser på dette feltet hvor et stort antall laboratorier deltar, deriblant Sentrallaboratoriet. Resultatene bearbeides statistisk av NIVA, og laboratoriene får vite hvor de står når det gjelder analysenøyaktighet. Analysene i 1982 omfattet bestemmelse av konduktivitet og turbiditet.

Internasjonal ringanalyse. 18 vesteuropeiske laboratorier, deriblant Sentrallaboratoriet, deltok i sammenlignende analyser med utgangspunkt i Kjeldahl-metoden anvendt på prøver av fisk. Torry Research Station, Aberdeen, sto for arrangementet.

Kjeldahl-metoden anvendes i en rekke varianter, og hensikten var å finne ut hvorvidt forskjellene i fremgangsmåte kunne medføre forskjeller i resultatene. Generelt syntes det å være god overensstemmelse mellom laboratoriene.

## SAKSBEHANDLING

### Henvendelser om metodikk og utstyr

Som tidligere år har Laboratoriet besvart en rekke henvendelser fra inn- og utland om faglige laboratoriespørsmål.

I forbindelse med opprettelse av interne driftskontrollaboratorier i fiskeindustrien, er det gitt råd og veiledning om utstyr, metoder og litteratur som kan benyttes ved mikrobiologiske laboratorier.

Det har vært interesse for metodikk til bestemmelse av PCB og DDT i tran, dessuten også metoder for analyse av uforsåpbart og frie fettsyrer. Rutinemessig blir medisintran kontrollert med hensyn på innhold uforsåpbart, som er lavt og relativt konstant i medisintran. Skulle innholdet stige over et visst nivå, vil det være tegn på innblanding av annen tran f.eks. hailevertran.

Når det gjelder tørrfisk, har opplysninger vært gitt om tørkebetingelser, næringsinnhold og kvikksølvinnhold.

Et laboratorium i Bangladesh har på anmodning fått tilsendt en samling av de vanligste metodene for vurdering av fiskekvalitet.

### Swanson-metoden i Norge

Produkter fremstilt etter den såkalte Swanson-metoden har vært demonstrert her i landet, og det har vært konkrete kontakter hvor norske interesser har drøftet kjøp av rettigheter.

Egentlig er det feilaktig å bruke uttrykket "Swanson-metoden" siden det ikke dreier seg om en spesiell metode eller prosess, såvidt en kan se. Det har heller ikke vært mulig å finne noen patent- eller mønsterbeskyttelse for fremgangsmåter, resepter eller produkter.

Demonstrasjonsprøver, varianter av fiske-farse-produkter, har vært bedømt som velsmakende, noe de har til felles med alle eksisterende fiskevarer.

Det vises til at Norge skulle ha spesiell interesse av slike resepter av hensyn til loddemengdene som overveiende ender opp i mel og olje. Men vi har også velsmakende loddeprodukter for enkelte markeder (Japan) selv om de ikke er ettertraktet i den vestlige verden. For øvrig har USA vel så stor interesse i videreføring av sitt råstoff fra Menhaden-fisket som utelukkende går til olje/mel-industrien og er av samme størrelsesorden som det norske loddefisket. Canada har satset på loddefiske og skulle ligge bedre til når det gjelder mulige produkter for det amerikanske markedet.

Det er forbausende at ikke firmaer i matbransjen der har vist noen interesse for Swanson-produkter.

Arbeidet med å finne frem til salgbare produkter, også fra lodde bør fortsette, og i virkeligheten har vi her i landet gjort mer i denne retningen enn andre som beskatter denne ressursen.

### Kontroll av Salmonella-bakterier

Undersøkelse med hensyn på Salmonella-bakterier har vært utført både på importerte og norskproduserte fiskevarer. Spesielt på importerte varer har undersøkelse av Salmonella-bakterier inngått rutinemessig. Undersøkelsen av norske produkter har vært utført sporadisk på det prøvemateriale Laboratoriet har hatt til rådighet. Salmonella-bakterier har ikke vært påvist i noen varer beregnet til konsum.

En mer omfattende undersøkelse av Salmonella-bakterier i norskproduserte fiskevarer vil kunne inngå som vanlig rutine i det prøvemateriale som blir stilt til rådighet.

Ved siden av ferdigvarekontroll kan det i tillegg være nødvendig med direkte undersøkelser av andre vareslag som benyttes i produksjonen, som krydder, mel, tilsetningsstoffer, og mer omfattende hygiekontroll i bedriftene.

### Norske hygienekrav ved import av fiskevarer

På forespørsel fra den New Zealandske ambassade er de generelle hygienekrav ved import av fiskevarer samt de mikrobiologiske retningslinjer for kokte, frosne skalldyr oversendt.

### Mikrobiologiske retningslinjer for næringsmidler produsert i Norge

I forbindelse med en utredning i Sosialdepartementet om mikrobiologiske retningslinjer for norskproduserte næringsmidler, er de foreslåtte retningslinjer vedrørende fisk og fiskeprodukt vurdert og kommentert.

#### Kontroll av vakuumpakket rakfisk

Laboratoriet er blitt forespurt om kvalitetskriterier for rakfisk.

Så vidt vi kan erindre har våre kontrollorganer aldri fått inn rakfiskprøver til kvalitetsvurdering, og har derfor heller ikke etablert noen varekunnskap eller kvalitetskriterier for dette produktet.

Rakfisk er et interessant produkt, både ut fra kjemisk og bakteriologisk synspunkt. Det foreligger en kjemisk undersøkelse, S. Schmidt-Nielsen und T. Böhmer: Zur Kenntnis der wenig gesalzenen Forellen, "Rakörret". Kgl. N. Videnskapers Selskap, 1935.

Undersøkelsen antyder at rakørret normalt har en sur reaksjon. Modningen kan imidlertid også få et forløp som gir et alkalisk sluttprodukt, som forfatterne betegner som "sterk" vare.

Fra undersøkelsen skal bemerkes det variable saltinnholdet fra litt under 6 til litt over 10% og dessuten understrekningen av at modningen bør foregå ved en lagringstemperatur henimot 0°C.

Dersom saltinnhold og lagringstemperatur skulle være ute av kontroll, kan muligheten for vekst av Clostridier være til stede. Frem til 1964 er det i Norge rapportert 5 tilfeller (11 berørte personer, 1 dødsfall) av botulisme som skyldes rakfisk (A. Skulberg: Studies on the formation of toxin by Clostridium botulinum. Oslo 1964).

Umiddelbart synes saltinnholdet å måtte gå inn som en generell kontrollparameter for rakfisk.

#### Tørrfisk-kvalitet

Et eksportparti tørrfisk ble ved kjemisk og bakteriologisk kontrollanalyse i Holland bedømt å være uegnet til menneskeføde. Den norske selger og den hollandske kjøper var på den annen side enige om at tørrfiskens kvalitet var prima.

Erfaringsmessig lar det seg vanskelig gjøre å vurdere kvalitet av tørrfisk på grunnlag av kjemiske og bakteriologiske kriterier.

Innhold av flyktige aminer er et rimelig godt kriterium for råfiskkvalitet, men synes ikke anvendelig for vurdering av tørrfiskkvalitet, i det innholdet kan variere betydelig og uavhengig av kvaliteten.

Mikrobiologisk undersøkelse synes heller ikke å gi noen klar sammenheng mellom belastning og kvalitet.

Bestemmelse av tørrfiskens vanninnhold kan ofte gi grunnlag for å forklare allerede oppstått kvalitetssvikt, eller for å vurdere faren for kvalitetsforringelse under den videre lagringen.

Sensorisk/organoleptisk vurdering fremstår som det viktigste og avgjørende grunnlaget for bedømmelse av tørrfiskkvalitet. Kjemiske og mikrobiologiske undersøkelser kan gi utfyllende opplysninger og eventuelt forsterke eller svekke det sensoriske inntrykket.

Generelt må det sies at en bakteriebelastning som funnet av kontrollmyndigheter i Holland like gjerne kan påvises i fisk av god kvalitet. Troverdigheten av en organoleptisk bedømmelse vil helt avhenge av om dommeren har den tilstrekkelige erfaring og trening i slik bedømmelse.

#### Importerte fiskeprodukter

Etter anmodning fra en importør har Laboratoriet gått gjennom en kolleksjon fiskeprodukter for å kontrollere om de anvendte tilsetningsstoffene var i samsvar med den norske tilsetningsstofflisten. I noen tilfeller var det brukt fargestoffer som ikke er tillatt i Norge.

#### Omsetningsforbud for ål

Helserådene i Porsgrunn og Skien har fattet vedtak som forbyr omsetning av ål fanget i Gunneklevfjorden og i utløpet av Porsgrunnselva. Som bakgrunn for vedtakene blir det referert til høye analyseverdier for klorerte hydrokarboner i et begrenset antall undersøkte ål.

En naturlig konsekvens av vedtakene ville være å innføre fangstforbud for ål i de samme områdene. Samtidig bør det legges opp til systematisk innsamling og analyse av prøver av ål, slik at et sikrere analysemateriale kan etableres.

#### Laks og ørretrogn

Kaviar av laks-/ørretrogn. Søknad til Olje/Fisk-Fondet om midler til prosjekt "Kaviar av laks/ørretrogn" er blitt oversendt Sentrallaboratoriet til uttalelse.

Rogn fra laks og ørret er en ressurs som burde kunne utnyttes til kaviarproduksjon. Hermetikkindustriens Laboratorium synes gjennom sine undersøkelser å ha avklart en del prosessdetaljer mens andre må justeres.

Den bakteriologiske kontroll av produktet på de forskjellige trinn i prosessen er et moment som kanskje burde vies mer interesse. En bør også ha i mente at produksjonsutstyret må være slik konstruert at renhold lett kan gjennomføres.

Identifikasjon av lakserogn. Det ble i en konkret sak reist tvil hvorvidt et parti kaviar, angitt å være lakserogn, i realiteten kunne være rogn fra regnbueørret. Identifisering ved hjelp av isoelektrofokusering viste entydig at rognen var lakserogn.

### Åteproblem i brisling

En søknad om effektiviseringsmidler til prosjekt for undersøkelse av åteproblem hos brisling har vært forelagt Sentrallaboratoriet til uttaltelse.

Prosjektet omfattet blant annet forsøk med levende brisling i en forsøks-tank på ca. 12 m<sup>3</sup>.

Praktisk-økonomisk ville det være ønskelig med en høyest mulig ifyllingsgrad av brisling i tanken. Men åpenbart vil en økende ifyllingsgrad medføre økende dødelighet hos brislingen. Det kan derfor være fare for at forholdet mellom ifyllingsgrad og dødelighet ligger så ugunstig til at selve grunnlaget for en praktisk utnyttelse kan bli meget svakt.

### Histamin i sild

Hermetikkindustriens Kontrollinstitutt har praktisert en grense på 200 mg histamin/kg fisk. Denne grensen er på linje med bestemmelser fastsatt av Food and Drug Administration i USA. Finland og Sverige har også satt den samme grense.

Det har vært antydnet at Finland vurderer å sette grensen opp til 400 mg/kg, og Avdeling for kvalitetskontroll stiller spørsmålet om Norge bør gjøre det samme.

Erfaringsmessig kan histamininnholdet i saltsild overstige den någjeldende grensen. Det kan se ut som om de forhøyete verdiene er knyttet til første stadium av saltmodningsprosessen og at histamininnholdet deretter faller. Sentrallaboratoriet har utarbeidet et opplegg til en nærmere undersøkelse av dette forholdet.

En eventuell heving av grensen til 400 mg/kg vil eventuelt ha et helseaspekt som det må være opp til helsemyndighetene å ta stilling til.

### Klorerte hydrokarboner i matvarer

Kanada har satt en grense på 2 mg PCB/kg matvare. Offisielle kanadiske analyser har funnet høyere verdier for PCB i "Svolværpostei". Våre analyser av returprøver viste 1,5 mg/kg som høyeste verdi. Slike forskjeller må oppfattes som normale ved analyse av PCB ifølge foretatte ringtester.

Sentrallaboratoriet har gjennomgått den kanadiske analysemetoden for PCB: "Fisheries and Oceans Canada, Fish Inspection Branch - Organochlorine Pesticides and PCB's, updated May 1980". Metoden ligger nær den offisielle amerikanske metode og må oppfattes som en akseptabel rutinemetode.

Den analysemetode Sentrallaboratoriet rutinemessig benytter gir resultater sammenlignbare med den amerikanske. Det må derfor forventes at norske og kanadiske analyser foretatt på samme materiale ville gi sammenlignbare resultater ved rutineanalyser.

Av PCB'er finnes det teoretisk 209 forskjellige varianter, og en stor del av disse finnes også i aktuelle prøver. Ved analyse av teknisk PCB (Aroclor 1254) har vi funnet ca. 70 enkelt-komponenter ved bruk av høy-oppløselige kapillar-kolonner. Lavoppløselige pakkede kolonner er imidlertid i vanlig bruk og er foreskrevet i den kanadiske metode. Slike kolonner kan ikke forventes å atskille mer enn ca. tredjeparten så mange komponenter i kompliserte blandinger.

Mengdebestemmelsen av PCB skjer ved å sammenligne mønsteret av komponenter i den aktuelle prøve med standard-blandinger av tekniske PCB. Denne metode har en rekke svakheter som er velkjent blant analytikere. Her vil vi bare nevne at jo dårligere oppløsning analysemetoden gir, desto større blir faren for å "finne" PCB-komponenter som i virkeligheten er helt andre stoffer.

Dessverre finnes det i dag ingen bedre rutinemetode for analyse av PCB, og man må vente at analyser av Svolværpostei i enkelte tilfelle vil gi verdier høyere enn 2 mg PCB/kg når offisielle rutinemetoder benyttes.

Sentrallaboratoriet har analysert Svolværpostei ved hjelp av massespektrometri, og resultatene tyder på at de virkelige nivåer av PCB ligger langt lavere enn hva rutinemetoder gir. "Single-ion monitoring" viser helt entydig at mønsteret av PCB i posteien er helt forskjellig fra mønsteret i den tekniske PCB som benyttes i Kanada ved kvantifiseringen. Vår oppfatning er derfor at den kanadiske metode nok bestemmer "offisiell PCB-mengde", men at analyseresultatene for Svolværpostei ikke er i samsvar med det virkelige innhold av PCB.

#### Vannkvalitet

Sjøvann til fiskeforedlingsanlegg. Sjøvann som skal benyttes i næringsmiddelproduksjon skal fylle samme kvalitetskrav som ferskvann. K-melding nr. 4/78 gir en nærmere beskrivelse av hvilke kvalitetskrav som stilles til sjøvann som kan benyttes i fiskeindustrien.

Det har vært et betydelig problem å skaffe sjøvann av god nok kvalitet til fiskeindustrien. I enkelte distrikter er utbyggingen av vannforsyningen kommet bra i gang etter de retningslinjer som er foreslått fra Fiskeridirektoratet.

Når nye anlegg skal etableres er det spesielt viktig at produksjonen er i samsvar med sunne retningslinjer for næringsmiddelproduksjon.

I forbindelse med etablering av et nytt rekepilleanlegg utførte den stedlige næringsmiddelkontrollen en grundig undersøkelse av den hygieniske standard på sjøvannet nær det planlagte anlegget. Resultatene viste at sjøvannet hadde uakseptabel hygienisk kvalitet. Fra alle prøvetakingsstedene ble påvist bakterier som viser jevnlig tilførsel av kloakk. Et slikt vann er ikke egnet til næringsmiddelproduksjon selv etter en desinfisering. Desinfisering vil drepe bakteriene, men øvrige forurensningskomponenter som vanlig finnes i kloakkvann vil ikke bli fjernet medmindre en svært kostbar rensing av vannet foretas.



Vann til oppdrettsanlegg. Laboratoriet har på forespørsel avgitt tilbud om analysedekning i forbindelse med et opplegg til systematiske uttak og analyse av vannprøver fra oppdrettsanlegg. Arbeidet er antydnet å komme i gang i begynnelsen av 1983.

Spørsmålet er også aktualisert om en øket innsats når det gjelder kartlegging av spormetallnivåer i potensielle etableringsområder for oppdrettsanlegg.

#### Utvidet bistand på fiskerisektoren

NORAD har reist spørsmålet på hvilke felter Fiskeridirektoratet kan tilby hjelp på fiskerisektoren.

Sentrallaboratoriet har i konkrete tilfeller tatt i mot stipendiater både fra NORAD og andre for kortere eller lengre tid og vil fortsatt kunne gjøre dette. Permisjoner av Laboratoriets folk for deltaking i prosjekter utenlands vil derimot ha negative konsekvenser for Laboratoriets egne oppgaver, medmindre det kan finnes rimelige kompensasjoner.

#### Frysemetode basert på lakefrysing

En søknad til Olje/Fisk-Fondet om midler til utprøving av frysemetode for nedfrysing av plastemballert fisk i  $\text{CaCl}_2$ -løsning ble oversendt Sentrallaboratoriet til uttalelse.

Et generelt krav til en metode for frysing av matvarer må selvsagt være at den ikke tilfører matvaren fremmedstoffer som ikke er tillatt.

Ved anvendelse av den omtalte frysemetoden kan en neppe se bort fra at bein og pigger kan perforere plastemballasjen slik at kalsiumklorid kommer i direkte kontakt med matvaren. Spørsmålet stilles da hvilke helsemessige konsekvenser dette kan få.

Sentrallaboratoriet har ikke kompetanse på feltet toksikologi, men faglitteratur på området angir at oraldosert til rotter ligger  $\text{LD}_{50}$  for  $\text{CaCl}_2$  på 1000 mg/kg.

Kalsiumklorid nevnes ikke blant de kalsiumforbindelsene som er toksiske. Til tross for dette vil spørsmålet helserisiko alltid måtte vurderes i lys av konsentrasjoner/doser.

Konsentrasjonen av  $\text{CaCl}_2$  i fryselaken antas å være høy. Høye konsentrasjoner må derfor forventes overført til matvaren ved ev. uhell.

Nå er det slik at  $\text{CaCl}_2$  har en ganske beisk/bitter smak. En konsument med normal smaksevne vil derfor trolig bli advart dersom fisken skulle være forurenset med  $\text{CaCl}_2$ .

#### Desinfeksjonsmidler

I løpet av 1982 ble et dusin nye desinfeksjonsmidler anbefalt godkjent for bruk i fiskeindustrien. To desinfeksjonsmidler ble foreløpig ikke anbefalt godkjent på grunn av ufullstendige opplysninger.

Prinsippet for godkjenning er at produsenten/søkeren selv må dokumentere midlets sammensetning, bruksområde og effekt. Sentrallaboratoriet vurderer opplysningene og gir deretter et råd til Avdeling for kvalitetskontroll.

#### Sykdom og parasitter hos fisk

Torsk med grønn lever. Fisken var fanget ved Moss og innsendt for nærmere undersøkelse. Leveren og galleblæren var betydelig forstørret. Leveren var jevnt grønnfarget både på overflaten og inne i vevet. Galleblæren hadde fortykket vegg. I tarmkrøset var det en rekke nydannelser med ulik størrelse (ertstore til druestore).

Konklusjon: Nydannelser, svulster i tarmkrøset og galleutløpet har hindret tømming av galleblæren og derved forårsaket oppstuvning av grønt gallefargestoff i leveren. Svulster hos viltlevende fisk er sjelden, men enkelte sporadiske tilfeller er beskrevet. Det er derfor vanskelig å gi noen forklaring på hva som kan være årsaken til svulstdannelsene. Dersom ikke flere fisker i samme området blir funnet med tilsvarende forandringer, må en gå ut fra at dette er et tilfeldig funn. På grunn av svulstene bør ikke fisken nyttes som matvare.

Deformert sild. Sild fanget i Ytre Haugsfjord, Ryfylke, hadde deformert ryggbein. Etter litteraturstudier kan en mulig forklaring på dette være mangel på vitamin A og C, eller infeksjon med protozoen *Myxosporidia cerebralis*.

Svarte flekker i fiskemuskulatur. I enkelte partier oppdrettslaks forekommer svarte flekker i deler av muskulaturen. Flekkene er tydelige og reduserer kvaliteten på laksen. Ifølge fiskepatologer og litteratur er årsaken sannsynligvis infeksjon med soppen *Ichthyophonus hoferi* som er vanlig forekommende i saltvannsfisk. Soppen har ingen helsemessig betydning.

Parasitter i makrell. Det ble fra tysk side klaget over forekomst av parasitten *Kudoa histolyticum* i makrell fra Norge. Denne parasitten er sporadisk blitt påvist i norskfanget makrell, men det har ikke vært utført systematiske undersøkelser over forekomst.

Kveis i frossenfisk. Det er velkjent at fisk kan inneholde såkalt 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 konsumentreaksjon fra Sverige gikk ut på at det var funnet levende kveis i norsk frossenfisk. Dette ble dementert ved nærmere kontakt med den svenske statsveterinær i saken.

Utkast til lov om tiltak mot sykdom hos marine organismer. I tilknytning til denne loven har Laboratoriet utarbeidet notatene "Kveis hos marine fiskearter" og "Sykdom hos fisk i relasjon til miljøet fisken lever i".

ANNEN VIRKSOMHET

Deltaking i nasjonale utvalg og viktigere møter

Bøe, B.: Medlem av kontaktutvalg 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.

" Varamann i Rådet for Hermetikkindustriens Kontrollinstitutt.

" Varamann i Statens Ernæringsråd.

Gullaksen, T., Langmyhr, E., Myklestad, H. og Tertnes, G.: Deltatt på 9. kontaktmøte for forskere innen fiskeforedling. Bergen, 28.-29.11.1982.

Heen, E.: Formann i Bransjerådet for Sildoljeindustrien.

" Formann i NFFR's arbeidsgruppe for fiskeforedling.

" Medlem av Styret for Hermetikkindustriens Laboratorium.

" Medlem av Forskningsrådenes Næringsmiddelutvalg.

Langmyhr, E.: Deltatt på Næringsmiddeldagen, Oslo 19.1.1982.

Losnegard, N.: Medlem av Rådet for Hermetikkindustriens Kontrollinstitutt.

" Medlem av Sildemelkontrollens Råd.

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.

" Deltatt på 15. sesjon Codex Committee on Food Additives, Haag, 16.-22.3.1982.

" Deltatt på IUFOST symposium, "Food Research and Data Analysis", Oslo, 20.-23.9.1982.

Gjerde, J.: Deltatt i West European fish technologists association's møte, Ijmuiden, Holland, 21.-24.4.1982.

" Medlem i den norske delegasjonen på møte i Codex Alimentarius om fisk og fiskeprodukter, Bergen, 3.-8.5.1982.

Losnegard, N.: Deltatt på møte om bruk av Salpeter til Sild, Lyngby, Danmark, 10.9.1982.

Skriftlige arbeider

Bøe, B.: Analyse av klorerte hydrokarboner og kvikksølv i fisk fra Frierfjorden 1981. Fiskeridirektoratet, Rapporter og meldinger nr. 10/82.

Gjerde, J.: Thin layer isoelectrofocusing of intracellular bacterial protein in classification of some representatives of the families Enterobacteriaceae and Vibrionaceae. Acta pathologica et immunologica scandinavica sect. B. 90, 383-388, 1982.

" Isoelectric focusing of water soluble fish protein as a means of fish species differentiation. Fiskeridirektoratets Skrifter, Serie Ernæring. Vol. II, no. 3, 45-51, 1982.

Langmyhr, E.: Lagring av akkar. Fiskeridirektoratet, Rapporter og meldinger nr. 9/82.

Tertnes, G., Losnegard, N. og Langmyhr, E.: Undersøkelse over kvalitet av fisk lagret i kjølt sjøvann og is. II. Fiskeridirektoratet, Rapporter og meldinger nr. 5/82.

" Undersøkelse over kvalitet av fisk lagret i kjølt sjøvann og is. III. Fiskeridirektoratet, Rapporter og meldinger nr. 6/82.

Foredrag

Bøe, B.: Quantitative separation of species in fish mixtures. IUFOST symposium, Oslo, 22.9.1982.

Gjerde, J.: Nyere metoder for identifisering av bakterier. Institutt for mikrobiologi og hygiene, Haukeland sykehus, Bergen, 6.4.1982.

" Restkonsentrasjoner av legemiddel hos oppdrettsfisk. Avd. for akvakultur, Havforskningsinstituttet, 14.4.1982.

" Restkonsentrasjoner av antibiotika/kjemoterapeutika hos oppdrettsfisk. Betydning for kvaliteten. Hordaland fiskeoppdretterforening, Bergen, 20.4.1982.

" Næringsmiddelhygiene - produksjon av oppdrettsfisk. Medisinsk behandling av oppdrettsfisk, betydning for fisk som matvare. Kurs for distriktsveterinærer fra Vestlandet, Bergen, 16.-18.8.1982.

Undervisning, kurs

Gjerde, J.: Undervist 5 timer i kurs for tørrfiskprodusenter, Hammerfest, 22.-24.2.1982.

" Undervist 3 timer for inspektører ved tørrfiskkurs, Trondheim, 18.-27.8.1982.

Losnegard, N.: Studiereise til Vest-Tyskland og England for markedsorientering om fiskevarer, 19.-23.9.1982.

PERSONALE

<u>31.12.82:</u>	Adolfson, Jarle	Laboratorieassistent	
	Boge, Turid	Betjent	
	Bøe, Bjarne	Overingeniør	
	Christiansen, Tanja	Praktikant	
	Farestveit, Eva	Laboratorieassistent	
	Gjerde, Jan	Overingeniør	
	Gullaksen, Thorulf	Avdelingsingeniør	
	Heggstad, Karstein	Ingeniør	
	Iversen, Freddy	Ingeniør	
	Langmyhr, Eyolf	Avdelingsingeniør	
	Larsen, Torolf	Førstelaborant	
	Losnegard, Norvald	Overingeniør	
	Moberg, Eva	Praktikant	
	Myklestad, Hakon	Avdelingsingeniør	
	Nielsen, John	Ingeniør	
	Solheim, Gunn	Betjent	
	Storaas, Torleiv	Førstelaborant	
	Tertnes, Gunnar	Avdelingsingeniør	
	Totland, Edith	Førsteseekretær	
<u>Tiltrådt 1982:</u>	Færøvik, Tone	Praktikant	4. 1.
	Dyrnes, Haldis	Praktikant	15. 2.
	Aanes, Kjell Petter	Sommervikar	7. 6.
	Christiansen, Tanja	Praktikant	21. 6.
	Madsen, Dagmar	Sommervikar	5. 7.
	Moberg, Eva	Praktikant	1. 8.
<u>Fratrådt 1982:</u>	Øvrebotten, Gro	Betjent	8. 2. permisjon
	Dyrnes, Haldis	Praktikant	6. 6.
	Færøvik, Tone	Praktikant	28. 7.
	Aanes, Kjell Petter	Sommervikar	31. 7.
	Madsen, Dagmar	Sommervikar	8. 8.
	Heen, Eirik	Direktør	31. 8. aldersgrense

