

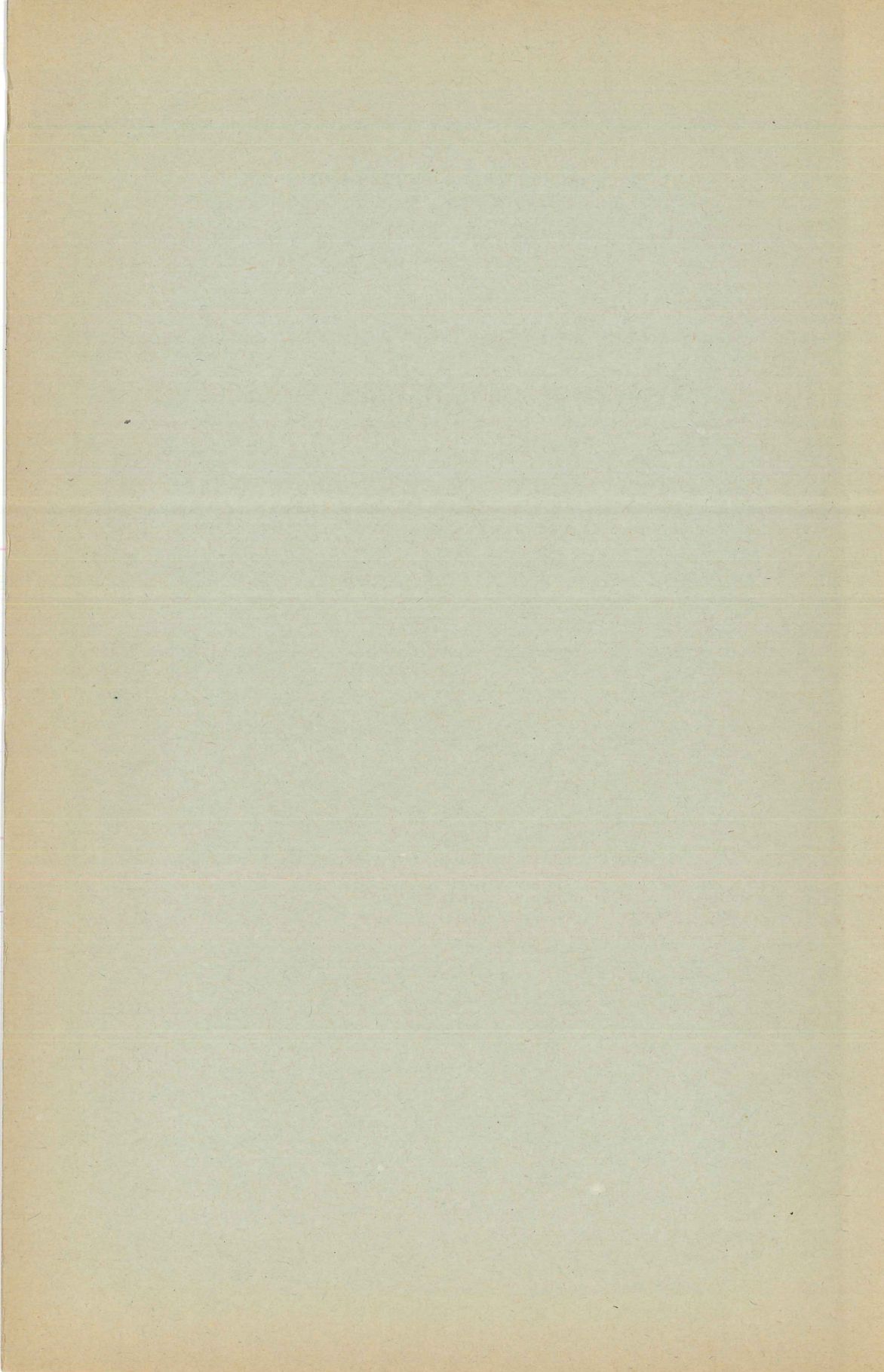
Årsberetning vedkommende Norges Fiskerier
1932 — Nr. 3

Statens Fiskeriforsøksstasjons virksomhet 1932

Ved styrer Olav Notevarp

Utgitt av
Fiskeridirektøren

1 9 3 3
A.S John Griegs Boktrykkeri, Bergen



Årsberetning vedkommende Norges Fiskerier
1932 — Nr. 3

Statens Fiskeriforsøksstasjons virksomhet 1932

Ved styrer Olav Notevarp

Utgitt av
Fiskeridirektøren

1 9 3 3
A.S. John Griegs Boktrykkeri, Bergen

Årsberetning vedkommende Norges Fiskerier
1932 - Nr. 3

Statens Fiskeriforsøksstasjonens virksomhet

1932

Ved sigter Olav Noterup

Ugitt av
Fiskeridirektøren

Innholdsfortegnelse.

1. Spesielle arbeider:	Side
Kunstig tørking av klippfisk i teknisk målestokk. II. Av <i>Olav Notevarp og Age Pillgram-Larsen</i>	5
Forsøk med midler mot klippfisksoppen (brunmidden). Av <i>Olav Notevarp, Sverre Hjorth-Hansen og Age Pillgram-Larsen</i>	15
Fiskeriforsøksstasjonens nye forsøkskjøleanlegg	26
Forsøk med kjølelagring av fersk fisk. Av <i>Olav Notevarp og Sverre Hjort-Hansen</i>	30
Fortsatte undersøkelse over harskheten hos tran og den kvantitative bestemmelse av denne. Av <i>Olav Notevarp og Age Pillgram-Larsen</i>	39
Undersøkelser av damperiprøver av torskelevertran 1932. Av <i>Olav Notevarp og Harald W. Weedon</i>	51
Andre spesielle arbeider.....	72
2. Analyseresultater:	
a. Undersøkelser for private	75
b. Andre analyseresultater	81

Kunstig tørking av klippfisk i teknisk målestokk. II.

Av Olav Notevarp og Åge Pillgram-Larsen.

I forrige årsberetning er omtalt endel forsøk utført i teknisk målestokk med kunstig tørking av saltfisk frem til ferdig klippfisk. Forsøkene viste at det ikke var bare ved laboratorieforsøk man ved denne spesielle metode kunde nå frem til et godt resultat, men at metoden også i teknisk målestokk gav et brukbart produkt.

I forrige årsberetning blev flere spørsmål med hensyn til denne kunstige tørking behandlet. Spørsmålene blev optatt til fornyet behandling ved forsøkene i 1932, og denne gang med et større parti saltfisk. Ved disse tekniske forsøk er man kommet inn på middspørsmålet, likesom der er arbeidet videre med effertørking. Forsøkene vedrørende brunmidden vil bli nærmere omtalt annetsteds i denne årsberetning.

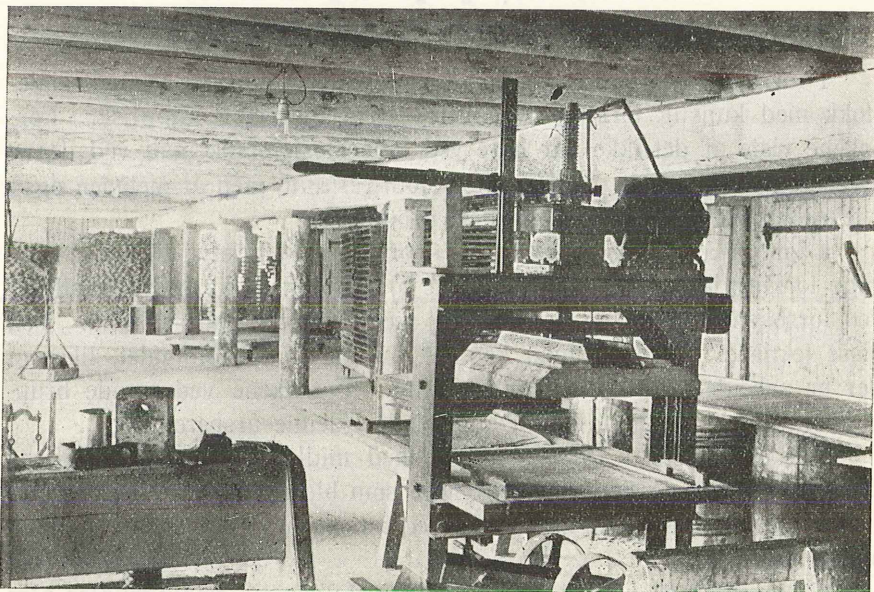
Tørkeforsøkene i 1932 er utført med midler fra Fiskeribedriftens Forskningsfond, og den samme komité som blev nedsatt i Kristiansund i 1931 (se forrige årsberetning) har ved forsøkene i 1932 også velvilligst bistått oss.

De nye forsøk i 1932 er utført efter de samme retningslinjer som er angitt i forrige årsberetning og med foregående års erfaringer. Fisken blev tørket til vanlig »lagringstørr« vare, og i lengere tid hensatt i stabel for å prøve dens lagringsbestandighet i forhold til almindelig »bergtørket« fisk. Begge år viste det sig nødvendig å effertørke fisken, idet den »slangnet« ved lengere tids henstand i stabel. Dette skyldes i vesentlig grad det varme og fuktige sommervær de omtalte år. Det kan forøvrig straks fastslåes at kunstig tørket fisk ikke »slangner« mere eller hurtigere enn bergtørket fisk.

Det som ved forsøkene 1932 særlig skulde bringes på det rene var tørkingens kostende (herunder fordelingen på de forskjellige poster). Likeledes undersøktes nytteeffekten av den anvendte energi, og ennvidere hvorledes energitapet fordeler sig. Ved sikker kjennskap til dette vil man kunne forbedre de fleste klippfisktørkerier.

Varmluftstørkerier er jo almindelig utbredt og anvendt til effertørking av klippfisk, men så godt som alle lider av store mangler med

hensyn til varmeøkonomien. Det av oss anvendte tørkeriet er det samme som blev brukt ved forsøkene i 1931. Det blev dog ytterligere forbedret med hensyn til isolasjon og innredning. Den ene yttervegg blev beslått med tangmatten og skilleveggen blev beslått med porøs »Masonit« i 7 m.s lengde fra viften. Ennvidere blev dørene tettet med gummilister. — Et betydelig varmetap vil lett opstå i rummet hvor hetelegemene er plasert på grunn av varmestråling fra varmeelementene og varmegjennemgang gjennom tak og vegger. Ved å omgi hetelegemene med en



Arbeidsplassen utenfor tørkeriet med presse, vogner og fiskestabler.

skjerm av blanke blikkplater forhindret man dette, idet det blanke blikk reflekterer strålene. Resultatet var meget godt og betød en betraktelig energibesparelse.

Kraftforbruk til de elektriske hetelegemer og til viftekraft avlestes på måler hver time. Likeledes temperatur og luftfuktighet. Temp.- og fukt.-målere var plasert som angitt i forrige årsberetning. Ved avlesningene av disse får man beregningsgrunnlag for en sikker bedømmelse av tørkingens forløp.

Tørkingen blev utført på samme måte og efter samme prinsipp som omtalt i forrige årsberetning. Vognene blev forbedret slik at de blev lettere å manøvrere, og ennvidere blev rammeavstanden minsket slik at hver vogn kunde ta op til 600 kg. saltfisk. Videre blev all fripassasje av luften, på siden, over eller under vognene mest mulig forhindret.

Åpningene for inntaks- og for avgangs-luften blev gjort store og rike-
lige, slik at praktisk talt all luftmotstand forårsakes av fisken selv,
hvorved man opnår størst mulig nytteeffekt av den tilførte varme- og
viftekraft.

Kraftforbruk og krafttap.

Ved større partier (f. eks. 1500 vekter), hvor man kan regne med
mere normal og kontinuerlig drift, har vi på grunnlag av tidligere forsøk
beregnet strømforbruket til 15 KWt for varme og 0,22 KWt for vifte pr.
vekt ferdig klippfisk. Med den i Kristiansund nu gjeldende strømpris
(2¼ øre for varme- og 17½ for vifte-kraft) blev omkostningene på denne
konto for et parti på 1 500 vekter klippfisk beregnet til 35 à 40 øre
pr. vekt ferdig fisk. Siste års forsøk gav meget nær denne utgift til kraft,
tiltross for at tørkingen foregikk i den varmeste og fuktigste årstid.
Tørkingen går da langsommere. Likeledes hadde man endel stans i tør-
kingen. Dette siste er ikke til å unngå ved slike forsøk dette gjelder,
men vil ikke skje ved vanlig normal drift. Tørketiden var i 1932 i gjen-
nemsnitt 7—8 døgn mot i 1931 5—6 døgn. Den lengere tørketid skyl-
des som sagt den høie utetemperatur. Forvarmningen må da begrenses,
idet man ikke kan gå for høit med temperaturen på råfisken. Tross
den forsiktige kjøring fikk vi endel »kokt« fisk. Ved årets forsøk var
nytteeffekten av tilført energi den samme som ved forsøkene i 1931,
nemlig 50 pct. Isolasjonstapet er ved den omtalte ytterligere isolasjon
bragt ned i 14 pct., altså betydelig lavere enn i 1931. I tallet for isola-
sjonstapet inngår også det varmetap man har ved åpning av dørene når
fisk tas ut og settes inn.

Tapet i avgangsluften er meget stort, men kan begrenses ved en
såkalt forvarmer (varmeutveksler). Ved laboratorieforsøk har man fått
nyttiggjort opptil halvparten av den varme som går ut med avgangsluften.
Der blev, som et første forsøk, bygget en meget enkel varmeutveksler for
å prøve virkningen i teknisk målestokk ved tørkeforsøkene 1932. Varme-
utveksleren gav ikke så verst virkning, når hensyn tas til den høie utetem-
peratur. Varmeutveksleren hadde imidlertid for små berøringsflater,
og vil kunne gjøres langt bedre med litt større omkostninger. Hvor
langt det vil lønne sig med slike forvarmere er det enda vanskelig å
uttale sig bestemt om. Men man har til hensikt å utprøve en ny som er
konstruert efter de erfaringer man nu har. Skal elektrisk drift av
tørkeriene kunne konkurrere med kull eller koks må man ta sikte på en
gjennomført varmeøkonomi. De fordeler man forøvrig har ved elektrisk
opvarming tør være innlysende.

Forutsetter man at fisken tas ut en gang midt i tørken (for pres-
ning) og derpå settes inn igjen i tørkeriet, kan man regne ut at der

til opvarming av fisken medgår ca. 3 pct. av den tilførte varme. Dette tap kan overhodet ikke unngås ved denne tørking. Videre er der alltid et visst isolasjonstap i tørkeriet og tap på grunn av åpning av dørene. Ved ekstra isolasjon er vi som nevnt kommet ned i et tap på denne konto av ca. 14 pct (i andre tørkerier har vi sett eksempler på isolasjonstap som kan anslås til mere enn 50 pct.). Tapet i avgangsluften er temmelig svingende. Ved riktig kjøring vil det ligge noenlunde mellom 30 og 35 pct., varierende en del med den relative fuktighet i inntaksluften og med utetemperaturen. Ved våre forsøk i 1932 er vi kommet ned i et gjennomsnittstall av ca. 33 pct. De resterende procent av den tilførte varme bør være nyttiggjort til fjernelse av fuktighet fra fisken. Ved våre forsøk fikk vi nyttiggjort 50 pct. av den tilførte varme, og dette er nokså nær det man på forhånd kan regne ut er opnåelig ved tørking av denne art.

Alt i alt fordeler den tilførte energi sig således:

Til fordampning av vann..	50 pct.
Til opvarming av fisk..	3 »
Tap i avgangsluft	33 »
Tap gjennom isolasjon og ved åpning av dørene	14 » (diff.)

Luftens evne til å tørke.

At varm sommerluft ofte gir dårlig tørk, mens kald vinterluft gjerne gir god tørk, f. eks. på et pakkhus, synes for mange å være uforståelig. Man varmer jo op luften for at den skal tørke. Det som i første rekke betinger luftens tørkeevne er dog ikke dens temperatur, men dens relative fuktighet. Hermed menes den mengde vanndamp luften inneholder pr. volumenhet i forhold til hvad den fullmettet kan inneholde ved angjeldende temperatur. Man må altså kjenne til hvor meget vann luften kan opta ved de forskjellige temperaturer. Dette er bestemt av mange forskere og de nyeste data er optegnet i fig. 1. Som man ser øker luftens evne til å opta vann med økende temperatur. Eller rettere sagt: Jo høiere temperatur, jo mere vanndamp kan der være i ett visst volum.

Til å undersøke fuktigheten er der konstruert fuktighetsmålere, og av disse er vel hårhygrometrene de mest almindelige, og mest brukte. De har dog lett for å forandre sig og bør korrigeres nokså ofte. Dette kan lettest foretas ute i tåke eller i regnvær når hygrometeret skjermes mot direkte regn. Det skal da vise 100 pct. og korrigeres ved hjelp av en liten skrue som ialmindelighet er festet på baksiden. Hygrometrene viser pct. av den totale mengde fuktighet som kan optas ved den temperatur man har å gjøre med. Står viseren på 100 skal altså dette bety

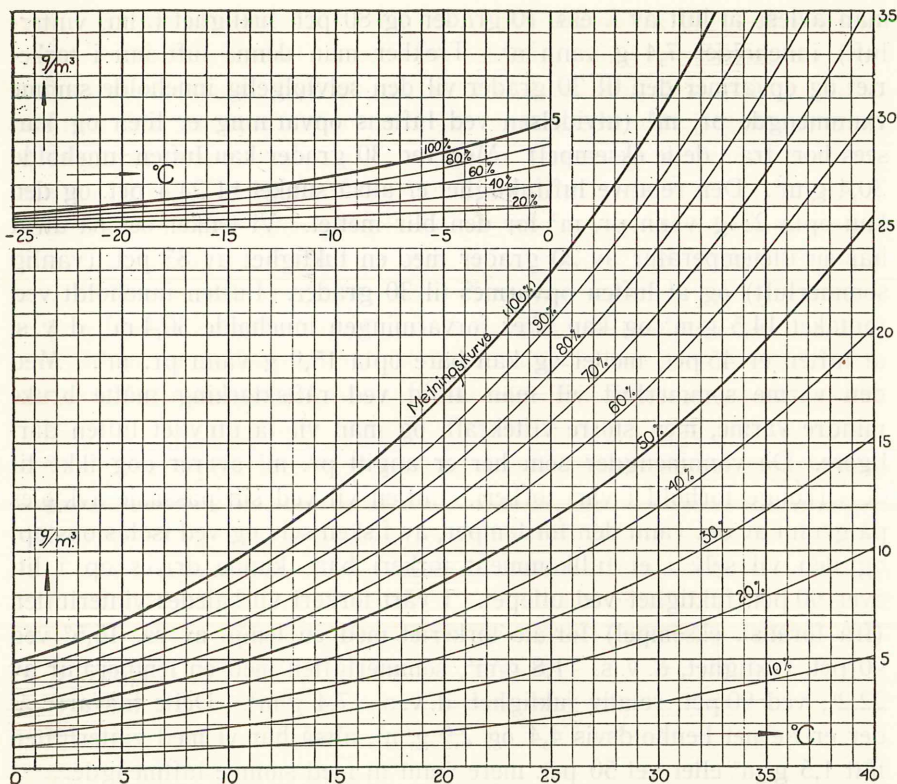


Fig. 1. Vanddampmengde pr. m³ luft ved forskjellige temperaturer og forskjellig relativ fuktighet.

at den omgivende luft er fullt mettet med fuktighet. Skjer der da den minste temperatursenkning vil noe av fuktigheten utskilles (som tåke, dugg eller vann på flatene i nærheten). Står viseren på 80 betyr det at luften bare har 80 pct. av den totale mengde fuktighet den kan opta ved angjeldende temperatur. Av kurven ser man at 80 pct. ved for eks. 15 grader betyr at luften ved denne temperatur inneholder 10,2 g vann/m³, mens den fullmettet kan inneholde 12,7 g/m³, altså en evne til å opta inntil 2,5 g/m³. På samme måte ser man at luft av 50 pct.'s fuktighet og f. eks. 10 grader inneholder 4,65 g vann/m³, mens den fullmettet kan inneholde 9,3 g/m³, luften kan altså ved denne temperatur opta ytterligere 4,65 g vann/m³.

Av det foregående vil det fremgå at luftens tørkeevne nettop er avhengig av den relative fuktighet, det vil si forholdet mellom den mengde vann luften inneholder og den mengde den maksimalt kan inneholde ved samme temperatur. Av denne grunn vil man derfor i et tørkeri ikke få så god tørk i varmt, men fuktig sommervær, som i kaldt og tørt vintervær. Et eksempel vil vise dette tydeligere: Av figuren kan

man avlese at luft av f. eks. 10 grader og 80 pct. fuktighet (alm. vinterluft) inneholder 7,4 g vann/m³. Trekker man denne luft inn i tørkeriet og opvarmer den til 30 grader vil den selvfølgelig inneholde samme vannmengde pr. m³ (utvidelsen ved luftens opvarming er liten og kan sees bort fra i dette eksempel). Men ved 30 grader kan luften inneholde 30,4 g/m³. Den relative luftfuktighet er altså sunket til 24,4 pct. og den kan opta 23 g vann pr. m³ før den blir mettet. Vi tenker oss så at vi har en utetemperatur av 20 grader med en fuktighet av 85 pct. (vanlig sommerluft) og at luften opvarmes til 30 grader. Luften inneholdt ved inntaket 14,5 g/m³ og kan etter forvarmingen inneholde 30,4 g/m³, d. v. s. at luften er 45 pct. mettet og kan bare opta 15,9 g vann pr. m³. Med den varme sommerluft vil man alltid ved råfisktørring måtte bruke mindre varme, men større viftekraft, og man vil få utnyttet luften dårligere. De vannmengder som her er angitt pr. m³ svarer dog ikke til de virkelige forhold i vårt tørkeri. Luften vil ved sin passasje avkjøles på grunn av det vann den fordamper, av fisken selv og ved isolasjonstap, og den vil selv i et fullkomment tørkeri bare kunne drives op i litt over 90 pct. fuktighet ved utløpet. I vårt tørkeri vil således vinterluften (fra foranst. eksempel) forlate tørkeriet med en temp. av ca. 15,5° ved 90 pct. fuktighet, d. v. s. 11,8 g/m³, sommerluften med en temperatur av 22,2°, ved 90 pct. relativ fuktighet, d. v. s. 17,4 g/m³. Dette tilsvarer at der er fjernet henholdsvis 4,4 og 2,9 g/m³, altså har vi med vinterluften fått 1,5 g/m³ eller vel 50 pct. mere vann ut med samme luftmengde.

Ønsker man å drive den kunstige tørring helt rasjonelt er det ubetinget nødvendig å plasere termometre og fuktighetsmålere på forskjellige steder i tørkeriet. Ved hjelp av ovenstående kurvetabell vil man da forholdsvis lett kunne regne ut nytteeffekten av tilført varme- og viftekraft.

Tørkehastigheten reguleres ved hjelp av luftstrømmens hastighet og ophetning. Luften bør forlate tørkeriet med ca. 90 pct. relativ fuktighet. I den kalde årstid er 5—6 døgn passende for fiskens passasje gjennom tørkeriet. I den varmeste årstid kan det i det hele være meget vanskelig å tørke etter denne metode.

Presning.

Midt i tørken tas fisken ut og underkastes en presning (se denne årsberetning for forrige år), hvorefter den igjen legges på vognens rammer og fortsetter tørringen. Den anvendte presse er konstruert således at den uten spesielle forandringer også kan anvendes som kassepresse. Den presse vi anvendte i 1931 viste sig å gi for lite trykk. Ved siste års forsøk blev der derfor på bestilling levert en presse av A/S Mjølner, Bergen, som gav mere enn det dobbelte trykk. Også denne

presse var konstruert således at den kunde benyttes direkte som kassepresse. Dessverre blev denne siste presse så forsinket ved leveringen, og hadde så mange »barnesykdommer«, at den ikke kom i bruk før en stor del av fisken var gått gjennom tørkeriet. Tiden var nemlig allerede så langt fremskreden at vi måtte sette tørkingen igang, og i påvente av den nye sterke pressen hjelpe oss med den gamle som elskverdigst var utlånt oss av herr Backer.

Det anvendte pressmellelag viste sig å være i svakeste laget, men ved videre arbeider vil man kunne rette på dette. Ideen har vist sig godt brukbar, og det betyr en meget stor besparelse at man slipper den langvarige og omstendelige stabelpresning. Presningen foretas når fisken er godt og vel halvtørr. Fuktigheten vil da presses fra tykkfisken og ut i bukene. Med våre små og forholdsvis primitive forsøksapparater presset en mann lett en vogn med ca. 380 stk. fisk på $\frac{3}{4}$ —1 time. Tørkerivakten foretar presningen innimellem alt annet tørkeriarbeide. De samlede omkostninger (arbeids- og kraftomkostninger) ved presningen beløper sig til 5—6 øre pr. ferdig vekt klippfisk.

Den anvendte råvare.

Den fisk som anvendtes ved forsøkene 1932 var innkjøpt og saltet (og dessuten tildels preparert for middundersøkelsene) i Lofoten i mars—april 1932 av oss selv. Fisken var utelukkende »bløgget« fisk av særlig fin kvalitet. Der blev innkjøpt 93 000 kg fisk, og herav fikk man (ved losningen i Kristiansund) 50 000 kg saltfisk. Som man ser var der et ganske betraktelig svinn i fisken, men dettes skyldes at fisken ved innkjøpet var kommet meget langt i gytetadiet, og da får man erfaringsmessig dårlig utbytte av saltfisk. Fisken kom til Kristiansund den 27. april, men først 20. juni kom vi ordentlig igang med tørkingen. Den lange ventetid skyldtes forskjellige omstendigheter som var uforutsett. Den vesentligste var dog forsinkelsen av den nye pressen. Tiden var jo allerede ved ankomsten av fisken til Kristiansund meget langt fremskreden mot den varme årstid, og med de stadige forsinkelser var man kommet inn i den varmeste (og fuktigste) periode. Gjennomsnittstemperaturen ute for den måned tørkeriet var fylt var 19° og luftfuktigheten i inntaksluften gjennomsnittlig 85 pct. Det er klart at under slike omstendigheter må man drive meget forsiktig, og bruke minst mulig forvarming og stor viftekraft. Når dertil viftekraften betales efter en meget høiere tariff enn kraft til opvarming, vil dette selvsagt spille inn i driftsutgiftene.

Fisken blev tørket til godt lagringstørr vare. Det gjennomsnittlige vekttap ved tørkingen var 38 pct. Den fisk vi arbeidet med var pen og

jevnstor. Der gikk 350—380 stkr. på hver vogn. Dette utgjorde ca. 600 kg på vognen. På grunn av den forsiktige kjøring var den gjennomsnittlige tørketid 6—8 døgn, og der blev tatt ut bare ca. 1100 kg ferdig fisk pr. døgn.

Arbeids- og kraftutgifter.

Ved alle nye forsøk vil arbeidsutgiftene bli meget større enn man med rimelig grunn tør regne med for normal drift. Så også her ved disse forsøk. Våre folk hadde i tillegg til almindelig tørkeriarbeide stadig å avlese termometre og fuktighetsmålere, samt målere for den elektriske strøm. Ennvidere har vi hatt flere start og stopp, og har særlig siste år måttet anvende mere opmerksomhet og mere folkehjelp for å holde ut fra hverandre alle de småpartier middundersøkelsene omfattet.

Siste års utgifter fordeler sig således:

Lossing	10 øre pr. vekt ferdig fisk	
Vasking	11	—,—
Vaskerhjelp	7	—,—
Renskjæring.....	7	—,—
Tørke- og pressearbeide	59	—,—

Samlede arbeidsutgifter 94 øre pr. vekt ferdig fisk

Enhver tilvirker vil se at hver enkelt av disse poster kan minskes ganske betraktelig. Vi har regnet ut at arbeidsutgiftene for vanlig, normal drift med de lønninger som for tiden gjelder på pakkhusene i Kristiansund skulde beløpe sig til 70—80 øre pr. vekt ferdig fisk.

I tillegg til ovenstående arbeidsutgifter kommer elektrisk kraft med 15 KWt til varme og 0.30 KWt til vifte pr. vekt ferdig fisk. Med de priser på elektrisk energi man har i Kristiansund, 2¼ øre for varme og 17½ øre for viftekraft pr. KWt utgjør dette 39 øre pr. vekt. Våre samlede utgifter til råfisktørkingen utgjorde således kr. 1,33 pr. vekt ferdig fisk. Omkostningene kan efter det som er anført ovenfor antagelig reduseres med ca. 20 til 30 øre pr. vekt.

Det ferdige produkt.

Av 45 660 kg saltfisk fikk vi ved den kunstige tørking 28 300 kg godt lagringstørr klippfisk, altså et utbytte på 62 pct. 2 520 kg blev tørket på berg, og gav 1 680 kg klippfisk. Altså et utbytte på 66.7 pct. Den bergtørkede fisk var såvidt lagringstørr og ikke tørket så langt som den kunstigtørkete.

Fisken 1931 blev tross dårlig råvare av ganske bra kvalitet. Den egenartede lukt som alltid følger med kunstigtørket fisk blev man dog

ikke kvitt. Smaken var ikke til å skjelne fra vanlig naturtørket vare. Fisken 1932 blev forholdsvis dårligere med hensyn til utseende, idet råvaren var langt bedre. Dette skyldes den høie utetemperatur og dårlig presning (den nye pressen ikke kommet). Den høie utetemperatur gjorde at fisken både gulnet og mørknet litt. Kvaliteten blev derfor ikke på langt nær hvad man hadde ventet med dette råstoff. Imidlertid virket også brunmidden sterkt nedsettende på kvaliteten, idet man lot den utvikle sig fritt for at man kunde få best mulig utslag av middforsøkene. Årets forsøk viste altså at det neppe er regningssvarende å drive efter denne metode i den varme årstid. Dette vil bli nærmere undersøkt ved senere forsøk. Metoden skulde da også vesentlig ha sin berettigelse i den kalde årstid, når vanlig bergtørking ikke kan foretas eller vanskelig gjøres av været.

S a m m e n d r a g.

Man kan si at disse forsøk har vist at der kan opnås følgende:
Utbytte 62—65 pct. av saltfisk.

Kraftforbruk pr. vekt ferdig fisk 15—17 KWt (14—16 varme og ca. 1 KWt vifte).

Arbeidsutgifter i alt pr. vekt 70—80 øre.

Kvalitet: Litt forskjellig, avhengig av forhold som vil bli undersøkt nærmere.

E f t e r t ø r k i n g.

Samme tørkeri som har vært brukt til tørking av saltfisk er også i år blitt brukt til eftertørking av klippfisk. Der blev i foregående årsberetning angitt at man kunde holde avgangsluftens fuktighet på ca. 80 pct. og bruke langt mindre viftehastighet enn man i almindelighet anvender. Grunnen til at man vanligvis bruker så store vifter er oftest unødige trange åpninger ved luftens inntak og utgang, og overdreven bruk av returluft. Man kan i de fleste tilfeller greie sig med en brøkdel av den viftekraft man nu anvender ved å rette på disse forhold.

Fisken 1931 blev eftertørket med svinn på 7 pct., med et totalt strømforbruk på 2,2 KWt varme og 0,028 KWt vifte pr. vekt ferdig klippfisk. Dette tilsvarer ca. 5 øre pr. vekt. Tørketiden var omtrent 20 timer og der blev tatt ut ca. 400 vekter i døgnet. Fisken 1932 blev eftertørket med et svinn på bare 4,5 pct., idet denne fisk var mere tørr efter første tørk. Der bruktes i elektrisk energi 1.5 KWt til varme og 0,018 KWt til vifte. Der blev ved denne eftertørking kjørt meget forsiktig, så den gjennomsnittlige tørketid var 24 timer, med 450 vekter fisk ut i døgnet. For å få noen bestemmelser av omkostningene ved et større svinn enn det sist omtalte, blev et av Backer utlånt parti på ca. 1 000 vekter tørket

til et svinn av 8 pct. Der bruktes hertil 2,63 KWt til varme og 0,032 KWt til vifte pr. vekt. Tørketiden var 24 timer og der blev tatt ut 450 vekter pr. døgn. Regner man om til et svinn av 5 pct. for alle disse tre eftertørkinger vil forbruket av strøm bli:

a) 1,59 KWt til varme og 0.020 KWt til vifte, b) 1.67 og 0.020 og c) 1.64 og 0.020, alt regnet pr. vekt ferdig fisk. I gjennemsnitt vil kraftomkostningene ved en eftertørkning med svinn 5 pct. beløpe sig til 3.5—4.1 øre pr. vekt efter de strømpriser som betales i Kristiansund og Ålesund. Arbeidsutgiftene var ca. 12 øre pr. vekt, og de samlede omkostninger ved en slik eftertørk skulde altså utgjøre 15.5—16 øre pr. vekt ferdig fisk. Ved fjernelse av 8 pct. vann ca. 18 øre pr. vekt. I et større tørkeri bør arbeidsomkostningene bli lavere.

Ved eftertørkingen har vi i vårt tørkeri fått nyttiggjort vel 40 pct. av den tilførte varme, hvilket er langt mere enn man vil kunne opnå ved de fleste tørkerier som tørker på den vanlige måten med stor viftehastighet og returluft.

Den tilførte varme ved eftertørkingen fordeler sig således:

Til fordampning av vann	40 pct.
Til opvarming av fisk	ca. 8 »
Tap i avgangsluft	40 »
Tap gjennom isolasjon og dører	ca. 12 » (diff.)

Efter de forsøk og undersøkelser som er gjort kan man altså anslå utgiftene ved eftertørking til elektrisk energi til 6 øre pr. vekt for borttørking av 8 pct. Der forutsettes her et tørkeri av vanlig størrelse (altså 750—1 000 vekter pr. døgn). For borttørking av 8 pct. vann av 100 000 vekter vil strømutfgiftene altså utgjøre 6 000 kr. Såvidt man vet er dette mindre enn halvparten av hvad der betales ved de fleste andre elektriske tørkerier av samme kapasitet. Ved forholdsvis små forandringer, som vil koste minimalt i forhold til de verdier det her er tale om, vil der ved praktisk talt alle tørkerier kunne innspares store beløp i driften. Elektrisiteten som energikilde for opvarming av luften vil da sikkerlig komme mere i forgrunnen. Som det nu er stiller de svære strømutfgifter sig hindrende i veien for bruken av elektriske hetelegemer, tross dissers iøinefallende fordeler.

Der vil senere bli utarbeidet en mere detaljert beretning både om kunstig tørking og eftertørking. Denne vil bli tilgjengelig for alle norske interesserte, og Fiskeriforsøksstasjonen gir på forespørsel orientering og hjelp i den utstrekning det lar sig gjøre.

Forsøk med midler mot klippfisksoppen (brunmidden).

Orienterende undersøkelser over virkningen av desinfeksjon av salt og fisk med forskjellige midler.

Av Olav Notevarp, Sverre Hjorth-Hansen og Åge Pillgram-Larsen.

I forbindelse med den kunstige tørking har man påbegynt en del undersøkelser over muligheten av å forhindre klippfisksoppens optreden. Dette har man søkt oppnådd ved enten å desinfisere råfisken eller saltet, eller begge deler. Ennvidere har man gjort forsøk med desinfisering av saltfisk og ferdig klippfisk.

Ved kunstig tørking i pakkhus synes klippfisksoppen å ha særlig lett for å optre, og da man her har forholdsvis ensartede betingelser, i motsetning til naturtørking hvor man oftest er avhengig av skiftende værforhold, burde det ved den kunstige tørking være lettere å få innblikk i de forhold som begunstiger soppens utvikling og i de forholdsregler man bør ta mot den.

K. Høye har påvist og fremholdt at fisken kan smittes av et infisert salt, på en infisert salteplass, i transportfartøi, under utvasking, på tørkeplassen, i lagerhusene m. m. (1). Han har dessuten beskrevet hvordan soppen i en smittet saltfisk utvikler sig. Den setter røtter og vokser både under saltfiskens lagring og under tørkingen uten å være synlig. Det man senere ser på den ferdige fisk er soppens frø (sporer), som betegner avslutningen på dens utvikling. Høye har på grunnlag av sine undersøkelser foreslått at man for å forhindre brunmidden skal sterilisere alt som kommer i berøring med fisken, de rum hvori den behandles, opbevares og transporteres o. s. v. En slik desinfeksjon vilde sikkert gi gode resultater. Men de fleste interesserte synes å mene at denne desinfeksjon er for omstendelig og vanskelig lar sig gjennomføre, dessuten synes svært mange å ha liten tro på at den vil hjelpe. Man hevder at det er fiskens behandling det ene og alene kommer an på, at en virkelig flink tørker aldri får midd på fisken sin o. l.

Dette siste er der nok en hel del i, idet man ved spesiell forsiktighet og under gode tørkeforhold kan nedsette middspirenes livs-

kraft, ja også opnå å få drept en stor del av dem. Men under ugunstige værforhold, spesielt i varme og fuktige somre, vil det så å si være umulig å få nedsatt soppens livskraft nevneverdig ved omhyggelig behandling, og det viser sig da også at man rett ofte har »middår«. De tap klippfisknæringen år om annet påføres av brunmidden er således fremdeles meget store, selv om det nu er blitt mere og mere almindelig å lagre klippfisk på kjølelager, hvilket forhindrer at midden utvikler sig under lagringen. Men fisken blir ikke kvitt middsporene, og blir derfor ofte middet når den er tatt ut av kjølelageret. Hittil er det dessuten bare en mindre del av klippfisk som kjølelagres, og kjølelagringen betegner en ikke helt uvesentlig fordyrelse av fisken. Alt i alt synes det derfor å være meget viktig å undersøke om ikke klippfisksoppen kan forhindres ved enkle og billige midler.

Man har særlig festet sig ved at hvis de viktigste smittekilder er de som følger saltfisk, må det være mulig å bekjempe soppen ved enten å sterilisere saltet og råfisk eller saltfisk selv. Man kan da tenke sig enten å anvende et middel som skal drepe sporene og bare virker mens fisken er under behandling og så forsvinner eller fjernes, eller et middel som blir i fisken en tid og forhindrer middsporenes vekst i den mest kritiske periode, og som først forsvinner litt efter litt, for eksempel først når fisken er blitt tørr og ikke er så mottagelig for infeksjon og heller ikke skulde behøve å være utsatt for den. Ennvidere kan man tenke sig å anvende et desinfeksjonsmiddel som blir i fisken og beskytter den for alltid, eller ialfall meget lenge. Ved nærværende undersøkelser er anvendt desinfeksjonsmidler av alle tre kategorier.

Desinfeksjon av ferdigtørket klippfisk skulde også være mulig, og man har i svovlsyrling et middel som er prøvet og anbefalt mot midd, og som er helt uskadelig for klippfisk, idet det aller meste av den forsvinner forholdsvis hurtig. Under eftertørking er det forholdsvis lett å anvende denne gass, og man har derfor forsøkt dette.

1. *Laboratorieforsøk.*

Desinfeksjon av et infisert salt.

For å undersøke virkningen av desinfeksjonsmidler på salt som var rikt på soppsporer, blev et fiskesalt tilblandet avbørstede sporer fra klippfisk med rik soppvegetasjon. Dette infiserte salt blev opdelt i porsjoner à 1 kg og anbragt i tette glasskarr. Der blev så tilsatt bestemte mengder av fire forskjellige desinfeksjonsmidler som vi kan benevne nr. 1, 2, 3 og 4. Denne betegnelse vil bli benyttet gjennom hele denne beretning, idet det er de samme midler som stadig går igjen og er prøvet. Nr. 1 og 2 er midler av den type som blir i fisken

(eller saltet) og altså skulde beskytte fisken også efterat den er tørr, nr. 3 blir i fisken en tid, men forsvinner litt efter litt, mens nr. 4 forsvinner forholdsvis hurtig. Det har neppe noen virkning som beskyttelsesmiddel efter behandlingen.

Ovennevnte prøver henstod 1½ døgn med de respektive desinfeksjonsmidler, og blev så underkastet mykologisk analyse. Som næringssubstrat blev brukt fiskesuppegrøt efter Høye med 15 pct. koksalt, og skålene henstod ved 25° C. Efter 6 dager var der dannet rikelig med kolonier i skålene med prøver av det infiserte salt. Ingen av de andre skåler viste sopp, heller ikke prøver av det oprinnelige salt før infeksjonen. Efter 4 ukers henstand ved 25° var resultatet det samme. Samtlige prøvede desinfeksjonsmidler greiet altså å drepe middsporene eller forhindre deres vekst i kulturskålene.

Man utførte så et lignende forsøk med fisk, men bare med desinfeksjonsmiddel nr. 3 og 4. Der blev fremstillet en større porsjon infisert fiskesalt, av samme salt som førnevnte, en del av dette blev så brukt til å salte et lite parti sei. To andre porsjoner blev tilsatt desinfeksjonsmidlene og anvendt til å salte sei av samme parti og med samme behandlingsmåte forøvrig. Der blev også saltet et lite parti fisk med det oprinnelige salt som det forelå før infiseringen. Den ferske fisk blev sløiet og flekket som vanlig. Fisken henlå 4 uker i salt og blev så tørket i Forsøksstasjonens tørkeri som på forhånd var desinfisert ved svovlrøking. Det parti som bare var infisert og ikke desinfisert blev tørket sist forat det ikke skulde smitte de andre.

Eftersom partiene blev ferdige blev prøver av dem utfatt og anbragt i store blikkbokser, som så blev hensatt i laboratoriet. De fisker som var igjen blev innpakket partivis og hensatt i litt kaldere rum (v. ca. 10—15 gr. C.).

Boksene blev inspisert efter 4 ukers lagring. Der var da en del midd på partiet saltet med infisert salt uten sterilisering, mens de øvrige var fri for midd. Samtlige prøver i bokser blev nu tilført litt fuktighet fordi de virket svært tørre. Efter ytterligere 3 uker viste fornyet inspeksjon samme resultat som første. Efter i alt 9 ukers lagring (v. ca. 20 gr. C.) blev der foretatt avsluttende inspeksjon med følgende resultat:

1. Parti saltet med ubehandlet salt: Få, men velutviklede kolonier.
2. » » » infisert salt: Rikelig antall velutviklede kolonier.
3. » m. inf. salt, desinf. m. nr. 3: Middfritt.
4. » —»— —»— 4: Noen ganske få kolonier.

Efter 9 og 11 ukers lagring blev de prøver som var lagret i kaldere rum, innpakket i papir, inspisert:

- Nr. 1: Ubetydelig middet. 6 stk. fisk middfri, 2 stk. har noen ganske få kolonier.
- » 2: Nokså sterkt middet. Alle har mange kolonier, spesielt på skinnsiden.
- » 3: Praktisk talt middfri. 9 stk. helt fri, 1 har noen få kolonier.
- » 4: Litt middet. Noen få kolonier på 5 stk., de øvrige fri.

Som man ser har desinfeksjonen virket meget godt, særlig synes middel nr. 3 å være bra. Smitten under tørkingen har her øiensynlig vært ubetydelig, idet det ubehandlede salt også har gitt et godt resultat.

Den smitte et salt måtte inneholde synes således å kunne fjernes ved desinfeksjon. Det skal bemerkes at de anvendte midler, nr. 3 og 4, ikke viste noen skadelig innflytelse på fisken. De forsvinner helt under tørkingen.

Desinfeksjon av saltfisken.

En del av den saltfisk som var saltet med infisert salt blev desinfisert før tørkingen. Der blev anvendt to styrker av desinfeksjonsmiddel nr. 3, og en styrke av nr. 4. Denne fisk blev så tørket og lagret som de foregående. Samtlige prøver i boksene var helt middfri inntil 7. uke, efter 9 og 11 ukers lagring var resultatet følgende:

- Nr. 5: Desinfisert som salt med nr. 3, minste styrke: Noen ganske få kolonier.
- » 6: Desinfisert som salt med nr. 3, største styrke: Middfri.
- « 7: —»— » 4: Meget få, små kolonier.

De kaldt lagrede innpakkede fisk viste efter samme tid:

- Nr. 5: Ingen soppvegetasjon.
- » 6: —»—
- » 7: Litt soppvegetasjon på 1 fisk, forøvrig fri.

Denne behandling har altså også virket meget godt, og igjen har desinfeksjonsmiddel nr. 3 vist sig som det beste. Denne siste fremgangsmåte vil falle enklere og billigere enn desinfisering av saltet, og den vil antagelig være mere betryggende fordi desinfeksjonsmidlet, ialfall nr. 3, vil være til stede under en del av tørkeprosessen og beskytte fisken mot infeksjon, eller forhindre at tilførte sporer får utvikle sig. Og det er som nevnt sannsynlig at det særlig er under tørkingen at grunnlaget for en senere optreden av midd på klippfisken legges.

2. Tekniske forsøk.

Som nevnt annensteds i denne årsberetning blev der ved saltingen av et større parti fisk i Kabelvåg gjort forskjellige forsøk med desin-

feksjon av salt og fisk mot brunmidd. Disse forsøk blev muliggjort ved en bevilgning av »Fondet til Fremme av Fiskeeksporten«.

Man la ved forsøkene an på å fremstille en middfri saltfisk, både ved desinfeksjon av salt og fisk. Der blev dessuten brukt både bergsalt (tysk salt) og sjøsalt (Torrevieja). Ved senere mykologisk analyse fantes begge saltsorter å være fri for brunmidd. Desinfeksjonen av saltet blev foretatt på den måte at man tilblandet de respektive midler et par dager før saltet skulde brukes. Videre blev der, efter forslag av fiskerikonsulent P. Rønnestad, brukt salt som var sterilisert ved op-
hetning til betydelig over 100° C. Fisken blev sterilisert ved henliggen i en oppløsning av desinfeksjonsmidlet. Partienes størrelse var fra 300 til 1400 stk. fisk, den anvendte fisk var bløgget Lofot-skrei som blev gitt en omhyggelig behandling.

Ved omsaltingen av fisken blev der brukt salt tilsvarende det som var brukt ved saltingen. En del partier blev saltet med ubehandlet salt og derpå omsaltet med salt tilsatt desinfeksjonsmiddel.

Følgende tabell viser behandlingen for de forskjellige partier:

Serie nr. 1. Sjøsalt.

Parti merket	Fisk desinfisert i opl. av	Saltet med salt desinfisert med	Omsaltet med salt desinfisert med
X	Ingen ekstrabehandling.		
Nr. 1	Desinf.middel nr. 1	Desinf.middel nr. 1	Desinf.middel nr. 1
" 2	— " — 2	— " — 2	— " — 2
" 3	— " — 3	— " — 3	— " — 3
" 3 m	Nr. 3, svakere opl.	Nr. 3, mindre mengde	Nr. 3, mindre mgd.
" 4	Desinf.middel nr. 4	Desinf.middel nr. 4	Desinf.middel nr. 4
" 1 a	Ingen ekstrabeh.	Ubehandlet salt	— " — 1
" 2 a	— " —	— " —	— " — 2
" 3 a	— " —	— " —	— " — 3
" 4 a	— " —	— " —	— " — 4
" 5	— " —	Opvarmning	Opvarmning

Serie 2. Steinsalt (tysk salt).

Y	Ingen ekstrabehandling.		
Nr. 3 t	Desinf.middel nr. 3	Desinf.middel nr. 3	Desinf.middel nr. 3
" 4 t	— " — 4	— " — 4	— " — 4
" 3 b	Ingen ekstrabeh.	Ingen ekstrabeh.	— " — 3
" 4 b	— " —	— " —	— " — 4

Saltfisken blev transportert fra Kabelvåg til Kristiansund i eget transportfartøi som på forhånd blev omhyggelig desinfisert. Likeså blev lagerplassen i Kristiansund omhyggelig desinfisert, og fisken blev op-

saltet med salt tilsvarende det som var brukt ved salting eller omsalting, derpå godt tildekket.

Fisken henstod nu næsten to måneder, og blev så utvasket på vanlig måte. De fleste partier blev derpå tørket uten videre behandling, mens en del av nr. 1 og 2 påny blev desinfisert med de respektive desinfeksjonsmidler etter vaskingen, resten av disse partier blev tørket uten denne ekstrabehandling. Dessuten blev en del av den fisk som var saltet uten ekstrabehandling desinfisert etter vaskingen. Man fikk altså følgende partier i tillegg til dem man tidligere hadde:

Parti merket	Fremstillet av saltfiskparti mrk.	Desinfisert etter vaskning med
Nr. 1 v	Nr. 1	Desinfeksjonsmiddel nr. 1
„ 2 v	„ 2	— „ — 2
„ X 1	„ X	— „ — 1
„ X 4	„ X	— „ — 4
„ X f	„ X	Frimak
„ Y 1	„ Y	Desinfeksjonsmiddel nr. 1
„ Y 4	„ Y	— „ — 4
„ Y f	„ Y	Frimak, halv styrke av anvendt ved X f

Frimak blev stillet til disposisjon av herr Linus Løkvik, som representerte dette preparat for Kristiansund. Han hadde tidligere gjort noen mindre forsøk med å anvende Frimak mot brunmidd.

Den etasje av pakkhuset hvor tørkingen foregikk blev godt rengjort, men forøvrig tok man ingen særlige forholdsregler mot infeksjon av fisken under tørkingen. Dette vilde også ha vært meget vanskelig, idet der i andre etasjer av pakkhuset var store klippfiskpartier som var middet, og hvor middfisk av og til blev kostet. Dessuten mente man at det vilde være meget viktig å få erfare om den behandling de forskjellige partier hadde fått vilde kunne forhindre infeksjon under tørkingen, samt om denne infeksjon spillet stor rolle for en saltfisk som var fri for middsporer.

— Det aller meste av fisken blev altså kunstigtørket i det tørkeri man disponerte i Kristiansund. En liten del blev naturtørket, nemlig deler av partiene nr. X, 2 a og 3 t. Naturtørkingen foregikk sent på sommeren under svært ugunstige værforhold, kunstigtørkingen i juni—juli under høi utetemperatur og delvis fuktig vær. Brunmiddden hadde således i begge tilfeller gode vekstbetingelser. Etter tørkingen blev samtlige partier opsatt og lagret på pakkhuset.

Middens optreden på de forskjellige partier.

Den kunstigtørkede fisk blev undersøkt efter 1½ måneds lagring. Der var da litt midd på flere av partiene, men den var for lite utviklet til at man kunde få et pålitelig billede av infeksjonen. Der var tidligere medtatt en del prøver fra de forskjellige partier til Bergen, og middutviklingen på disse blev fulgt ved forholdsvis hyppig inspeksjon. Efterat partiet hadde vært lagret på pakkhuset i 4 måneder blev der foretatt en avsluttende og inngående inspeksjon. Brunmidden syntes da å være fullt utviklet, og man foretok samtidig en avbørsting og eftertørking av samtlige partier. Også da fisken blev solgt, 3 måneder senere, blev samtlige partier nøie gjennomgått og bedømt m. h. på middens utbredelse.

De forskjellige inspeksjoner viste stort sett de samme resultater. Man skal derfor ikke nevne hver enkelt, men bare angi de resultater som man kan utdra av samtlige:

Middutbredelse	Parti nr.	Karakter
Fri for midd.	1 v	1
Ubetydelig middet . .	3, 3 t, 2 v	2
Meget lett middet . .	1, 3 m, 2 a, 4 a, 3 b, 5, X f, Y f, X 1, X 4	3
Lettmiddet.	1 a, 4, 4 b, Y 1	4
Middet	2, 3 a, 4 t, X, X omstabet	5
Sterkt middet	Y 4, Y	6

Partiet »X omstabet« er en del av X-partiet (ca. 2500 kg) som blev stabet og omstabet 1 ukes tid da det var halvtørt.

Man noterte sig også farven av de forskjellige partier, idet det var av interesse å se om de forskjellige desinfeksjonsmidler hadde hatt innflytelse på denne:

Lys: Nr. 1, 2, 3, 3 m, 4, 2 a, 3 a, 3 t, 5, X f, X 1, Y f.

Middels: X, X omstabet, 1 a, 4 a, 4 t, Y 1, X 4, 2 v.

Gullig: 1 v.

Mørkest: Y, 4 b, Y 4.

Desinfeksjonsmiddel nr. 3 har altså vist sig å ha en meget gunstig virkning på farven, idet samtlige partier som er desinfisert med dette er kommet i den lyseste klasse. Blandt de mørkeste partier er Y, som er ubehandlet og saltet med steinsalt, men det er mulig at den sterke middutbredelse her har influert på farvebedømmelsen.

Nr. 3 synes også her å ha virket best mot midden. Tar vi for oss de partier som er ens behandlet med samtlige desinfeksjonsmidler (ved

saltning og omstabling), og gir dem karakter efter middens utbredelse, 1 for minst midd, 2 for næste klasse osv. (se s. 21) får vi følgende:

For middel nr. 1:	$(3 + 4) : 2 =$	gjennemsnittlig karakter	3,5
— „ —	2: $(3 + 5) : 2 =$	— „ —	4
— „ —	3: $(2 + 2 + 3 + 3 + 5) : 5 =$	— „ —	3
— „ —	4: $(3 + 4 + 4 + 5) : 4 =$	— „ —	4

De ubehandlede partier får karakteren 4 (sjøsalt) og 5 (bergsalt). Virkningen av behandlingen med nr. 3 synes derfor å være tydelig, men den har ikke kunnet holde midden helt borte fra noe av partiene. Det eneste helt middfrie parti er nr. 1 v, som er behandlet med desinfeksjonsmiddel nr. 1 ved saltning, omsaltning og efter vasking. Dette middel blev i fisken og beskyttet den helt, både under tørking og lagring. Men det gav fisken en egen, ubehagelig lukt og smak, og vil av den grunn ikke være brukbart. Noe parti tilsvarende 1 v med desinfeksjonsmiddel nr. 3 blev ikke fremstillet, men når man ser at nr. 3 under ellers like forhold gir bedre resultater enn nr. 1, er det grunn til å anta at en behandling med nr.3 efter vasking også vilde ha gitt en middfri klippfisk. Nr. 2 og 4 har stort sett gitt dårlig virkning.

De ubehandlede partier har tatt mest midd, og av disse er Y, saltet med bergsalt, verst. Det ser derfor ut som om sjøsaltet inneholder stoffer som gjør at midden trives mindre godt enn i det renere bergsalt.

Partiene som er behandlet bare efter vasking viser for det meste et nokså godt resultat. Både Frimak og nr. 1 synes å ha hindret middens vekst.

Det kan forøvrig bemerkes at forholdene under tørkingen har variert en del. Det gjelder særlig temperaturen, idet denne til en viss grad er avhengig av utetemperaturen, og videre smitten fra tørkeriluft, idet mengden av middsporer i denne nok har variert meget fra tid til annen.

De tre partier som blev naturtørket var samtlige praktisk talt fri for midd. De blev levert først i oktober, og man hadde derefter prøver av dem stående i blikkbokser med lokk ved 20° C i 2 måneder uten at der kom mere midd til utvikling enn man oprinnelig kunde se. Dette bekrefter hvad man kan slutte av de tidligere nevnte laboratorieforsøk, nemlig at saltfisken for det meste var middfri. Fisken skulde efter dette være smittet under tørkingen.

At dette har vært tilfelle synes også å fremgå av en flekket utbredelse av midden på mange fisk. Den vokste nemlig i stor utstrekning efter mønstret av den netting fisken lå på under tørkingen. Fig. 1 viser fotografi av en slik fisk. Midden har bare satt sig fast på de utbulinger eller poser som danner sig når en rå fisk ligger på grov netting, mens hulningene mellom posene er usmittet.

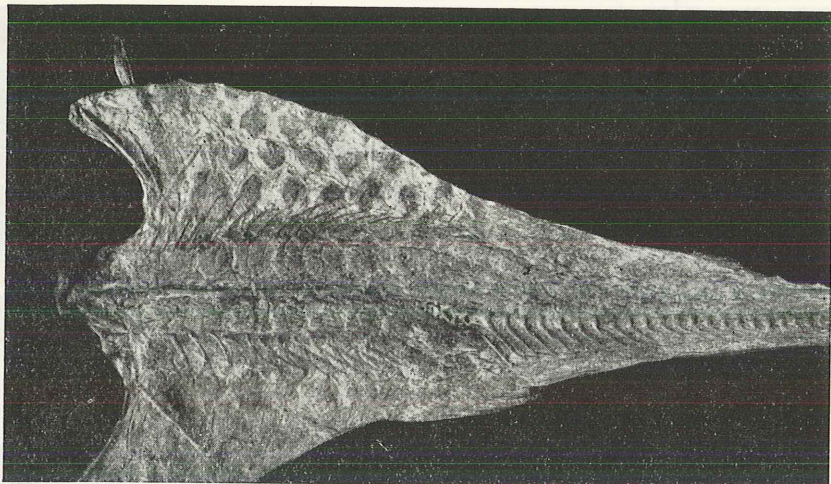


Fig. 1.

Forsøk med desinfeksjon av middet fisk under eftertørking.

Under eftertørkingen av den middangrepne fisk høsten 1931 fant man at det vilde være av interesse å se om man samtidig kunde drepe middsporene ved svovling. J. Brunchorst og K. Høye (2) angir at man kan drepe middsporer ved røkning med 20—30 g svovl pr. kubikk-meter luft i et lukket rum. Man forsøkte derfor ved brenning av svovl å bringe en svovlsyrlemengde motsvarende dette inn i tørkeriet mens det var fylt med fisk. Men det viste sig at skulde man brenne denne mengde steg temperaturen så høit at man risikerte å ødelegge fisken. Man måtte derfor nøie sig med omtrent 8 g/m³. Temperaturen steg da til 50°. Man lot fisken stå 1 time i denne svovlsyrledamp, blåste den så ut og tørket videre. Virkningen var nærmest ubetydelig.

Under eftertørkingen 1932 gjorde man et tilsvarende forsøk, men da med svovlsyrting fra en stålflaske for å få inn en tilstrekkelig mengde uten at temperaturen steg, og også for å undgå den brandfare som må sies å være forbundet med brenning av større mengder svovl. Men også denne gang blev svovlsyrlemengden for liten. Svovlsyrtingen blev nemlig suget inn i tørkeriet med viften, og man måtte da fylle et visst kvantum på en bestemt tid forat man ikke skulde blåse noe ut igjen fra tørkeriet. En slik rask tømning av en stålflaske bevirker imidlertid en sterk avkjøling, og svovlsyrtingen kondenseres da lett til veske. Man rettet senere på dette ved å varme flasken litt, men også da blev det for lite, nemlig godt og vel halvparten av den foreskrevne mengde, eller vel 30 g SO₂ pr. m³ (skulde være 60 g).

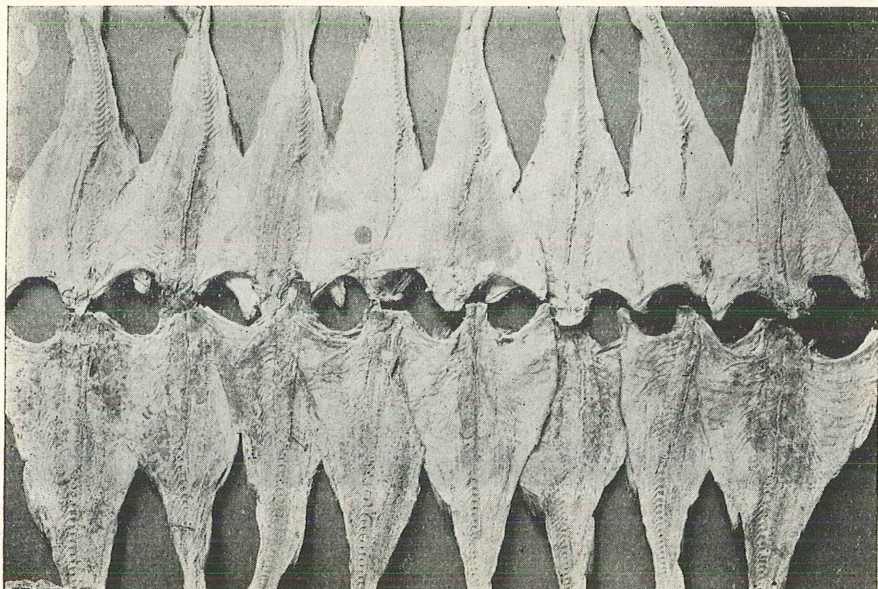


Fig. 2.

Nederste rekke: Eftertørket fisk.

Øverste „ : „ og svovlet fisk av samme parti.

Denne mengde viste imidlertid virkning. Ovenstående fotografi viser svovlet og usvovlet fisk som er lagret i vel 2 måneder etter tørkingen. Som man ser er den svovlede betydelig mindre midt enn den ikke svovlede, men der er også kommet en del midt på den svovlede. Man skulde altså ha brukt en endda større mengde, og dette er nok mulig når man tar spesielle forholdsregler. Men det er svært ubehagelig å arbeide med svovlsyrling i så pass store konsentrasjoner, der vil alltid lekke en del ut av tørkeriet, og man må ved innfyllingen anordne særlig beskyttelse for den som passer flasken. Utgiften ved en slik svovling blir imidlertid ikke stor, og fisken synes ikke å ta noen skade av den. Den lukter en del med det samme, men lukten forsvinner i løpet av kort tid.

S a m m e n d r a g.

Man har undersøkt forskjellige desinfeksjonsmidlers virkning på fiskesalt og saltfisk. Det har vist sig å være forholdsvis lett å drepe middsporene både i saltet og på saltfisken, men den teknisk behandlede saltfisk synes å ha blitt smittet under tørkingen. Bare ett av desinfeksjonsmidlene har vært tilstede i tilstrekkelig mengde til å uskadeliggjøre denne infeksjon, men det gav da klippfisken en lukt og smak som gjør

den lite brukbar. Av de øvrige har der enten vært for lite til helt å hindre middens vekst, eller de har forsvunnet før eller under tørkingen og har derfor virket for lite. Man har dog for det ene middels vedkommende funnet tydelig virkning. Forsøkene vil bli fortsatt med henblikk på desinfeksjon av saltfischen slik at den også skulde være beskyttet mot infeksjon under tørkingen. Det mest effektive desinfeksjonsmiddel, som er av den type at det forsvinner fra fisken litt efter litt, har ikke vist noen skadelig virkning, men synes tvertimot å forbedre fiskens utseende (farve).

Man har også undersøkt om det er mulig å drepe middsporene på klipffisk ved svovling. Forsøkene tyder på at dette er mulig, men man må da bruke større mengde svovlsyring enn vi hittil har forsøkt.

Litteraturhenvisninger.

1. K. r. H ø y e : Årsberetning vedk. Norges Fiskerier. 1922, s. 380.
Bergens Museums Årbok 1901, 1904, 1906 og 1908.
2. J. B r u n c h o r s t : Norsk Fiskeritidende. 1888, s. 65. 1889, s. 226.
K. r. H ø y e : Norsk Fiskeritidende 1903, s. 603.
Bergens Museums Årbok 1901.

Fiskeriforsøksstasjonens nye forsøkskjøleanlegg.

Høsten 1930 blev man på ansøknings tilstått kr. 12 000 av bevilgningen til fryse- og kjøleanlegg til et forsøkskjøleanlegg for stasjonen. Kjøle- og frysningen var allerede den gang meget aktuell, og nedskriveren fant det absolutt påkrevet at stasjonen fikk et lite moderne anlegg som kunde holdes igang med små utgifter, og hvor der kunde gjøres lagringsforsøk med mindre prøver av fersk og frossen fisk. Det er nemlig fremdeles et faktum at der her i landet så å si helt savnes videnskapelige undersøkelser over kjølelagring av fersk og frossen fisk, og at den praktiske bedrift er grunnet på rent praktisk erfaring som på flere områder har gitt gode resultater, men som på andre områder arbeider tungt og tilfeldig.

Dette gjelder kanskje spesielt frysning og opbevaring av frossen fisk og bedømmelse av de muligheter denne har. For å orientere her blev der nyttår 1932 sammen med disponert A l e x H o l s t ved fiskefryseriet i Honningsvåg utgitt en brosjyre, »Om frysning av fisk og fiskefilet« (1). Dette er en oversikt over hvad man av litteraturen kunde finne ut om de nyere fryse- og opbevaringsmetoder for frossen fisk.

Til tross for at bevilgningen til forsøkskjøleanlegget blev gitt høsten 1930, blev dette først ferdig september 1932. Forsinkelsen skyldes først og fremst det stadig opdukkende spørsmål om flytning av Fiskeridirektoratet til Oslo. Etter at der var gjort endel forberedende arbeider og innhentet tilbud som så blev gjennomgått vinteren 1930—31, blev nemlig flytningsspørsmålet meget aktuelt våren 1931, og man fant å burde vente inntil dette var avgjort på forsommeren. Imidlertid måtte man på grunn av svingende priser igjen korrespondere om tilbudene, og der blev delvis levert nye, så først høsten 1931 hadde man bestemt sig for et anlegg som skulde påbegynnes straks. Men så fikk flytningsspørsmålet ny aktualitet og departementet (statsråd Per Larsen) nedla forbud både mot nyanlegg og reparasjonsarbeider ved stasjonen. Først på forsommeren 1932 kom stortingsbeslutningen om at flytningen foreløbig ikke skulde finne sted, og at omkostningene ved flytning av bare den administrative del av direktoratet skulde utredes. Man måtte nu påny

få bekreftet eller korrigert anbudene, og i august 1932 kunne anlegget for alvor påbegynnes. Det var ferdig til bruk ca. 1. oktober 1932.

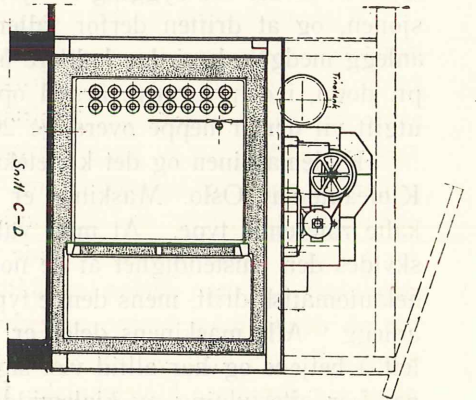
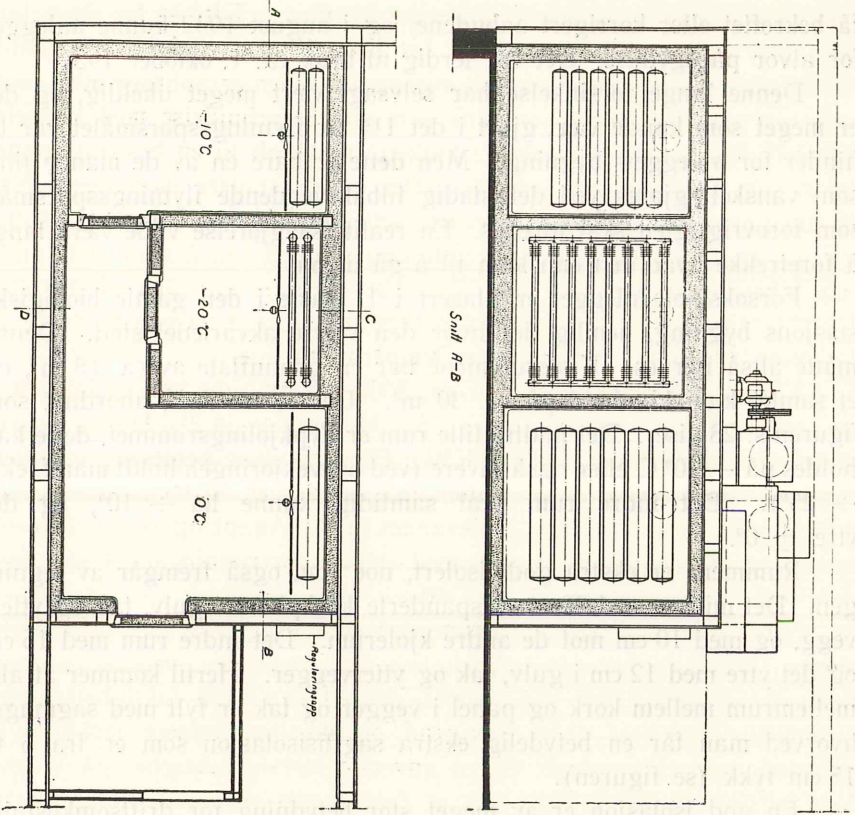
Denne lange forsinkelse har selvsagt vært meget uheldig, og det er meget som kunde vært gjort i det 1½ år flytningsspørsmålet var til hinder for anleggets bygning. Men dette er bare én av de mange ting som vanskeliggjøres ved det stadig tilbakevendende flytningsspørsmål, som forøvrig igjen skal utredes. En realitetsavgjørelse vilde være langt å foretrekke hvad den enn kom til å gå ut på.

Forsøkskjøleanlegget er plasert i 1. etasje i den gamle biologiske stasjons bygning, nemlig der hvor den vestre akvariedel stod. Denne måtte altså fjernes. Kjølerommene har en grunnflate av ca. 18 m², og et samlet kubikkinnhold på ca. 30 m³. Der er tre rum, anordnet som figuren s. 28 viser. Det midtre lille rum er dypkjølingsrummet, dette kan holdes på ÷ 20° C eller også lavere (ved prøvekjøringen holdt man f. eks. ÷ 25°). Det indre rum skal samtidig kunne ha ÷ 10°, og det ytre ± 0°.

Rommene er ekstra godt isolert, noe som også fremgår av tegningen. Det midtre med 20 cm ekspanderte korkplater i gulv, tak og yttervegg, og med 10 cm mot de andre kjølerum. Det indre rum med 15 cm og det ytre med 12 cm i gulv, tak og yttervegger. Hertil kommer at alle mellomrum mellom kork og panel i vegger og tak er fylt med sagmugg, hvorved man får en betydelig ekstra sagflisisolasjon som er fra 5 til 15 cm tykk (se figuren).

En god isolasjon er av meget stor betydning for driftsomkostningene, særlig her hvor innførsel av varer er liten og det aller meste av maskinkraften medgår til isolasjonstapet. En god isolasjon bevirker også at det er lettere å holde jevn temperatur i rummene. Man har inntrykk av at der ved bygging av kjølelagere ofte spares for meget på isolasjonen, og at driften derfor faller uforholdsmessig kostbar. Til dette anlegg medgår der i den kaldere årstid bare ca. 10 KWt. elektrisk kraft pr. døgn, i den varmere årstid opptil 25 à 30 KWt. Den årlige kraftutgift vil derfor neppe overstige 200 à 250 kroner.

Kjølemaskinen og det kjøletekniske utstyr forøvrig er levert av A/S Kjøleautomat, Oslo. Maskinen er av Brown Broweris fabrikat, den såkalte roterende type. At man valgte denne maskin og ikke en norsk, skyldes den omstendighet at de norske kompressortyper var uprøvet for helautomatisk drift, mens denne type er meget anvendt til helautomatiske anlegg. Alle maskinens deler er dessuten innkapslet, så den er uhyre lett å betjene og har alltid vist sig å være helt driftssikker. Man slipper her etterfylning av kjølemiddel, eftersyn av pakningsbokser m. v. Det eneste som krever tilsyn er et par lagre som smøres hver uke eller så. Maskinen går også praktisk talt lydløst, hvilket var meget viktig her



Forsøksøleanlegget
ved
Statens Fiskeriforsøksstasjon.



Bergen, julk. 1932.

hvor laboratorier og kontor er i samme bygning. Tiltross for disse fordelene blev prisen den samme som for det billigste av de andre tilbud.

Maskinen arbeider altså helt automatisk. Den er anbragt over rummene og avkjøler laken i en tank som står i forbindelse med kjøleelementer i rummene. Når laken i tanken er avkjølt til en bestemt temperatur, som forøvrig kan innstilles efter ønske, stanser maskinen. Når så laken efter en tid er opvarmet litt, settes maskinen automatisk i gang. o. s. v. Man kan regulere hvor ofte den skal gå ved å stille det spillenummer laketemperaturen kan ha. Den har nu vært innstillet så den står 1 à 1½ time mellom hver gang den er igang, og går da gjerne fra ½ til 1½ time ad gangen avhengig av temperaturen ute.

Kapasiteten av maskinen er ca. 3000 kal pr. time ved en laketemp. på $\div 5^{\circ}$ og kjølevannstemp. på $+ 15^{\circ}$. Motoren er på 2½ HK og bruker under nevnte forhold ca. 1,4 KW. Forøvrig kan bemerkes at kjølevannet stanses og settes på automatisk, at der er en temperaturutløser som stanser maskinen hvis kjølevannet er for knapt og derfor blir for varmt, og at anlegget er utstyrt med elektrisk avrimningstank som fjerner isen fra elementene på kort tid.

Foran hvert kjøleelement i rummene er anbragt vifter for luftcirkulasjonen. Hastigheten av luftcirkulasjonen reguleres ved at viftenes hastighet er regulerbar ved reostat, derved kan også fuktighetsgraden i rummene reguleres til en viss grad, og man kan forsere nedkjølingen av varer som bringes inn ved å anvende største hastighet på viftene. Ved lagring av fisk gjelder det at fuktigheten er høiest mulig, derfor innskrenkes luftcirkulasjonen under lagring til det som er nødvendig for å holde samme temperatur overalt i samme rum. Den gode isolasjon disse små rum har bevirker imidlertid at temperaturen holder sig tilstrekkelig jevn om man, når alle varer er nedkjølet, slår viftene helt av.

Kjøleanlegget har vært i uavbrutt drift siden det blev ferdig og har svart helt til de forventninger man stillet til det. Der er blitt gjort endel forøk med lagring av fersk og frossen fisk, og man skal omtale de som er avsluttet i 1932 i de følgende kapitler. Man er dessuten blitt pålagt å utføre forsøk med kjøling av hage- og landmannsprodukter, og har derfor disponert et rum for forsøkslagring av frukt. Disse forsøk er ennå ikke avsluttet. Imidlertid var ikke anlegget planlagt for annet enn fisk, og for å kunne gjøre tilfredsstillende forsøk også med hage- og landmannsprodukter har man derfor foreslått en større utvidelse av anlegget. Man vil på denne måte kunne arbeide mere rasjonelt med kjøle- og fryse-spørsmål i det hele, og bør kunne påregne at én eller to spesialister helt ofrer sig for disse kjøletekniske forsøk.

Forsøk med kjølelagring av fersk fisk.

Av Olav Notevarp og Sverre Hjorth-Hansen.

Den mest brukte metode for opbevaring av fersk fisk er ising, og så å si all transport og omsetning av ferskfisk er nu basert på denne metode. Ising er rask og lettvin, og gir ved god behandling bra resultater, men den har også sine svake sider. Der hevdes f. eks. ofte at den direkte berøring mellom is og fisk er skadelig, og der dukker fra tid til annen op metoder som skal gi en langt større holdbarhet av ferskfisken. Reklameartikler i avisene fremstiller ofte disse metoder som noe helt epokegjørende, mens der så å si aldri foreligger noen sammenlignende forsøk med andre metoder, f. eks. med vanlig ising.

Sammenlignende forsøk er imidlertid helt nødvendige om man skal kunne bedømme en ny metode objektivt, og Fiskeriforsøksstasjonen har her en meget viktig oppgave. Opbevaring av ferskfisk er jo et meget betydningsfullt spørsmål for vår fiskeribedrift, og man vil efterhvert søke å utprøve de metoder som kan tenkes å få betydning. Nærværende enkle forsøk er å betrakte som en foreløbig orientering for senere forsøksserier.

Et meget viktig ledd i disse undersøkelser er å finne metoder for en rask og ufeilbarlig bedømmelse av friskheten hos en ferskfisk. Der er riktignok foreslått forskjellige metoder, men man savner hittil en metode som raskt og sikkert gir oss ferskheten uttrykt i tall bestemt kjemisk eller fysikalsk. De resultater som hittil foreligger kan i grunnen bare sies å ha fastslått at det er vanskelig å finne en slik metode (1). Bakteriologisk kan friskheten riktignok bestemmes, men denne metode krever forholdsvis lang tid og meget arbeide.

Nærværende undersøkelser gjelder først og fremst en sammenligning av lagring på kjølelager i is og uten is. Dessuten lagring av fisk i is som er sterilisert med klor, en metode som man fornylig skal ha oppnådd gode resultater med i Tyskland (2). Endel undersøkelser som der blev gjort tydet nemlig på at de bakterier som bragte fisken til å bli bedervet særlig skrev sig fra isen. En steril is skulde derfor bevare

fisken langt bedre, og de resultater man hadde oppnådd i Tyskland så meget lovende ut.

En annen forbedring av ferskfisken skal oppnås ved at den blir meget hurtig nedkjølt til henimot 0°. Dette er forøvrig innlysende. De skadelige forandringer en ferskfisk er utsatt for, fortrinsvis autolyse og bakterieangrep, er meget langsommere ved lav temperatur enn ved høiere. En meget rask og effektiv nedkjøling får man ved å legge fisken i sirkulerende isvann. Dette har man sett bli foretatt hos en eksportør i Måløy og ved Statens Kjøleanlegg i Ålesund, og man mente det var av interesse å se litt nærmere på virkningen. Samtidig kan man her lett sterilisere fiskens overflate, noe som derfor også blev forsøkt.

Forsøksserie nr. 1.

Til denne blev brukt 50 stk. torsk av gjennomsnittlig vekt 0,8 kg. Fisken blev kjøpt levende, slaktet og sløiet på engelsk måte, derpå vasket grundig i rennende rent vann. Den blev fordelt i 9 partier, som så blev behandlet og lagret på følgende måte:

Nr. 1 a: Lagt direkte inn i kjølerummet, frittliggende. Avkjølet under livlig luftveksling.

» 2 a: Iset i liten kasse og straks innsatt i kjølerummet.

» 1 b og 2 b: Avkjølt i isvann i 2 timer, leilighetsvis omrøring. Derpå blev:

1 b: Lagt frittliggende i kjølerummet.

2 b: Iset og innsatt i kjølerummet.

» 1 c og 2 c: Avkjølt 2 timer i isvann, tilsatt klorkalkopl. motsvarende 50 mg Cl/l. Derpå blev:

1 c: Lagt frittliggende i kjølerummet.

2 c: Iset med is, inneh. 50 mg Cl/kg og innsatt i kjølerummet.

» 1 d og 2 d: Avkj. som 1 c og 2 c, men 100 mg Cl/l i isvannet. Derpå blev:

1 d: Lagt frittliggende i kjølerummet.

2 d: Iset med is inneh. 100 mg Cl/kg og innsatt i kjølerummet.

» 3: Iset og hensatt i gangen utenfor kjølerummet.

Temperaturen i kjølerummet var under hele forsøket mellem $\div 1$ og $\div \frac{1}{2}^{\circ}\text{C}$. I gangen utenfor kjølerummet, hvor prøve nr. 3 stod, var temperaturen mellem $+ 5$ og $+ 6$, en enkelt dag $+ 4^{\circ}\text{C}$.

Ved hjelp av termometre, stukket midt inn i det tykkeste av ryggen, målte man hvor hurtig det indre av fisken blev avkjølt i de forskjellige tilfeller. Følgende tabell viser resultatene:

Avkjølt ved	Luft ÷ 1°	Ising	2 timers opphold i isvann		
Prøve nr.	1 a	2 a, 3	1 b, 2 b	1 c, 2 c	1 d, 2 d
Opr.temp. av fisk. ° C	+ 6	+ 6 + 6	+ 6	+ 6	+ 6
Temp. eft. avkj. i 1/2 t			+ 2		
— „ — i 1 t	+ 3			+ 1	+ 1
— „ — i 1 1/2 t			+ 1/2		
— „ — i 2 t		+ 1/2 + 1		0	0
— „ — i 3	+ 1 1/2	0			
— „ — i 7	0				

Man ser herav at avkjølingen i isvann går betydelig raskere enn avkjøling ved bare ising, mens luftkjølingen går meget langsommere. I den varme årstid, når fisken kan bli + 15° varm eller mere før den kommer i is, vil man sikkert få meget større forskjell i den tid de forskjellige metoder krever for å bringe fisken ned til 0°. Likeså kan man vente større utslag med større mengder fisk.

Prøvning og bedømmelse av fisken.

Fiskens holdbarhet og forandring under lagringen blev for denne serie vesentlig grunnet på bedømmelse av utseende, lukt og smak i rå og kokt tilstand. Ved bedømmelsen av de kokte prøver deltok vanlig 5—6 personer.

Efter 5 døgns lagring var samtlige prøver meget bra, smaken var omtrent som for god død ferskfisk fra torvet. Enkelte mente dog at 1 a stod litt tilbake.

Efter 7 døgns lagring blev 6 av prøvene forsøkt til middag i tre husholdninger (nr. 1 a, 2 b, 1 c, 2 c, 1 d og 2 d). Samtlige blev bedømt som god død ferskfisk, men i alle tilfeller blev iset gitt fortrin fremfor luftkjølt.

Efter 10 døgns lagring blev nr. 2 a, 2 d og 3 undersøkt (samtlige iset). I rå tilstand hadde da nr. 3 litt dårligere utseende enn de to andre, gjellene var bleknet endel, og den var litt slimet utenpå. Smaken i kokt tilstand stod for nr. 3 også tilbake for de andre, nr. 2 d var best.

Efter 11 døgn blev nr. 1 a, 2 a og 1 d prøvekokt. 1 a stod betydelig tilbake for de øvrige, mens nr. 2 a var best. Nr. 1 d hadde en litt muggen smak, denne smak var enn mere utpreget ved nr. 1 a. Ingen ubehagelig lukt ved kokningen, men endel fiskelukt som rå.

Efter 14 døgn blev samtlige prøver sammenlignet, spesielt på utseende og lukt i rå tilstand. Nr. 3 og 1 a avgjort dårligst, men dissens om hvem som var dårligst av disse to. Best nr. 2 a, nr. 2 c og nr. 2 d.

De 4 øvrige omtrent like. Ved prøvekokning blev nr. 2 a og 2 d bedømt som best, derefter 2 c. Nr. 3 avgjort dårligst og nr. 1 a litt bedre, mens de øvrige omtrent like.

En fisk fra hver av de 9 partier henlå utenfor kjølelageret ved + 6—7° fra det 14. til det 16. døgn av lagringen. Nr. 2 d hadde da holdt sig avgjort bedre enn de øvrige, dernæst kom 1 d. Nr. 3 var dårligst, mens der var ubetydelig forskjell ved de andre.

Efter 18 døgn lagring blev fisken bedømt og prøvet for siste gang. I rå tilstand viste da nr. 2 d best kvalitet, dernæst kom 2 a, 2 c, 2 b, 1 d, 1 c, 1 b og 1 a. Nr. 3 dårligst, luktet nu råttent. Kokeprøve av samtlige, undtagen 1 a og 3 som begge var såpass bedervet at de blev ansett som helt uspiselige, ga følgende resultat: Nr. 2 d og 2 c er best av samtlige og må enda betegnes som spiselige. Nr. 1 b, 2 b og 2 a må betegnes som noenlunde spiselige, mens nr. 1 c og 1 d ligger på grensen av hvad man vil kunne spise.

Som man vil se kan bedømmelsen fra gang til gang falle litt forskjellig, idet de enkelte fisk i samme prøve vil være endel forskjellige. Følgende slutninger synes dog å være berettiget på grunnlag av denne forsøksserie:

Isset fisk har ved samme temperatur holdt sig betydelig bedre enn fisk som har ligget mere fritt i luften uten is. Man merket forøvrig at de partier av den isete fisk som ikke var dekket med is blev hurtigere skadet enn de isdekkede deler.

Fisk som var klorbehandlet holdt sig endel bedre enn ubehandlet. Klorbehandlingen hadde ingen skadelig innflytelse på utseende, lukt eller smak. Hurtig nedkjøling gav best resultat for luftlagret fisk, mens forskjellen er liten for iset. Fiskens oprinnelige temperatur, + 6°, var dog så lav at man ikke kunde vente større utslag om avkjølingen tok noen timer mere eller mindre enn normalt.

Holdbarheten av fersk velbehandlet iset torsk synes efter dette å være 2 à 2½ uke på kjølelager ved $\div \frac{1}{2}$ à $\div 1^{\circ}$ C. Kvaliteten forringes dog ganske betydelig fra ca. 10. døgn.

Man prøvet også her en ganske enkel kjemisk bedømmelse av fisken da den var 16 døgn gammel. Dette var ved pH-bestemmelse, hvilket er en bestemmelse av alkaliteten. Når fisken bederves av bakterier dannes der nemlig alkaliske stoffer, fortrinsvis aminer og ammoniakk, og mengden av disse blir større og større jo mere fisken bederves. Riktignok har mange prøvet pH-bestemmelsens brukbarhet til å bedømme fisk uten særlig opmuntrende resultater, men man har grunn til å tro at den vil gi utslag i større eller mindre grad.

Følgende tabell viser pH-verdiene av de 9 prøver efter 16 døgn lagring:

Betingelser v. lagringen	I is utenf. kjølerum	Fritt. i kjølerum.				I is i kjølerum			
Prøve nr.	3	1 a	1 b	1 c	1 d	2 a	2 b	2 c	2 d
pH (av 5 g ford. i 50 ml)	7.80	7.68	7.39	7.69	7.32	7.04	7.43	7.32	7.27
		Middel 7.52				Middel 7.27			

Man ser at middelværdien for de isete prøver ligger lavere enn for de luftlagrede, at nr. 3 er dårligst, derefter nr. 1 a, hvilket stemmer med smaksprøvene. Men forskjellen på sterilisert og ikke sterilisert er ikke noe utpreget, den prøve som bare er iset i kjølelageret (nr. 2 a) viser tvertimot det beste resultat av samtlige. Men dette kan bero på individuell forskjell eller tilfeldigheter, idet man bare undersøkte én prøve fra én fisk av hvert parti. Et riktigere resultat vil man rimeligvis få ved å bestemme mange prøver og ta et gjennomsnitt.

Der blev også bestemt titreringskurver for prøvene, men de viste lite. De var da også nærmest orienterende og blev ikke utført til så lav pH som senere undersøkelser har vist er nødvendig for å få et karakteristisk billede.

Det skal bemerkes at prøve nr. 3 ikke var dekket av is under hele forsøket, idet isen smeltet raskt vekk av den lille prøve. Fisken hadde derfor av og til betydelig høyere temperatur enn den vilde hatt om den hele tiden hadde vært helt omgitt av is.

Forsøksserie nr. 2.

Til denne serie blev innkjøpt 65 stk. nyslaktet småsei av gjennomsnittlig vekt 0,8 kg. pr. stk. De blev behandlet som ved forrige forsøksserie, og opdelt i partier helt tilsvarende denne serie. Her blev imidlertid ved de klorbehandlede partier ved en misforståelse bare brukt $\frac{1}{10}$ så meget klor som i serie 1, og dette synes å være for lite. De fisker som blev lagret i luft blev innpakket enkeltvis i pergamentpapir for å hindre luftbakterier i å infisere fisken ytterligere.

Hovedvekten blev ved disse serier lagt på en kjemisk undersøkelse av de forandringer de forskjellige partier undergikk ved lagringen. Imidlertid viste det sig at disse undersøkelser tok mere tid enn beregnet, og man kunde ikke følge alle partier med så mange bestemmelser som ønskelig. Hovedvekten blev derfor lagt på å følge et mindre antall partier med flest mulige undersøkelser, og nr. 1 c, avkjølt i isvann med minste Cl-styrke og innlagt uten is, nr. 1 d, behandlet som 1 c, men med største Cl-styrke og nr. 3, lagret i is utenfor kjølerum, var de som blev

fulgt best. Man skal derfor innskrenke sig til å omtale resultatene for disse, idet resultatene forøvrig ikke gir materiale som er tilstrekkelig til å dømme om hvilken behandlingsmåte det var som gav det beste resultat. Men resultatene for de øvrige partier gir en god veiledning om brukbarheten av de undersøkelsesmetoder som er anvendt.

De anvendte undersøkelsesmetoder går ut på bestemmelse av pH, av ammoniakk, av aminosyrer ved formolmetoden og av totalkvelstoff i press-saften, samt av bakterietall. Press-saften blev erholdt ved presning av filetstykke i lerrettsduk. Pressetid 2 timer, man opnådde da ca. 20 % press-saft. En lengere presning gav bare lite tillegg i press-saft. Press-saften var opaliserende og blev undersøkt umiddelbart efter presningen.

Tabell 1 viser resultatene av de forskjellige undersøkelser. Som

Tabell 1.
Forskjellige bestemmelser for partiene nr. 1 c, 1 d og 3.

Lagrings- tid, døgn.	mg N pr. 100 ml saft				pH	Bakterie- tall pr. cm ³	Lukt
	Total	Som NH ₃	Formol—N				
			mg	% av total			
Parti 1 c							
0	—	—	—	—	—	4 040	frisk
6	900	—	122,2	13,6	6,47	—	nøitral
7	—	—	—	—	—	21 000	"
8	1248	—	181,0	14,5	6,58	—	"
15	804	18,6	159,0	19,8	6,74	—	svak
17	—	—	—	—	—	10,5 mill.	dårlig
21	910	36,7	151,8	16,7	6,81	—	meg. dårlig
Parti 1 d							
0	870	—	121,6	14,0	6,94	1 320	frisk
4	—	—	143,2	—	6,72	—	nøitral
7	—	—	—	—	—	24 500	"
10	1138	—	182,6	16,1	6,57	—	svak
17	—	—	—	—	—	2,1 mill.	sterk
20	956	41,5	155,8	16,3	7,52	—	dårlig
Parti 3							
0	1034	—	145,6	14,1	6,90	680	frisk
4	918	—	143,0	15,6	6,60	—	nøitral
7	882	—	121,6	13,7	6,46	8 100	"
16	700	25,6	101,8	14,5	7,08	—	intens fisk
17	—	—	—	—	—	125 mill.	" "
24	670	34,2	106,8	16,0	7,38	—	råtten

man ser er der en tydelig forandring av pH under lagringen. Den helt ferske fisk er omtrent nøytral med pH 6,9 à 7,0. Den blir så først svakt sur (vesentlig på grunn av melkesyredannelsen) og viser etter en uke den laveste pH, nemlig 6,45 til 6,6, derpå blir den mere og mere alkalisk under den videre lagring og passerer etter 14—17 døgn den opprinnelige pH-verdi. Samtidig har man en meget rask stigning av bakterietallet, en økning av ammoniakkinholdet og av formolkelstoffet, men dette siste er ujevnt og mindre utpreget. Bakterietallet er meget karakteristisk, så lenge dette er noenlunde lavt er lukten av fisken bra. Klorbehandlingen synes å ha hatt en, om enn liten, innflytelse på bak-

Tabell 2.

pH for 2 ml pressaft tilsatt syre resp. lut og fortynnet til 5 ml.

Lagrings- tid døgn	Tilsatt ml n/10 saltsyre			Opr. pH	Tils. ml n/10 natronlut	
	2,5	1,0	0,5		0,5	1,0
Parti 1 c						
6	3,59	4,84	5,60	6,47	7,18	7,52
8	4,00	5,14	5,85	6,58	6,97	7,38
15	4,00	5,30	5,80	6,74	7,31	7,80
21	3,40	5,27	5,94	6,81	7,47	7,95
Parti 1 d						
0	4,25	5,29	6,27	6,94	7,47	8,00
4	3,76	4,94	5,66	6,72	7,20	7,88
10	4,17	5,19	5,87	6,57	6,97	7,40
20	3,97	5,88	6,51	7,52	7,78	ca. 8,6
Parti 3						
0	—	5,43	6,06	6,90	7,59	ca. 8,5
4	4,18	5,00	5,87	6,60	7,01	7,45
7	3,90	5,01	5,70	6,46	7,12	7,85
16	—	4,86	5,99	7,08	8,10	ca. 9,0
24	—	—	—	7,38	—	—
Parti 1 a						
8	3,76	4,90	5,73	6,59	7,18	7,95
Parti 1 b						
11	3,69	4,86	5,85	6,55	7,28	8,00
Parti 2 c						
17	—	4,48	5,96	6,90	7,62	ca. 8,4
Parti 2 a						
22	4,48	6,40	6,65	7,15	7,71	8,15

terienes utvikling. Partiet utenfor kjølelageret viser etter samme tid det største bakterietall.

I de fleste prøver er også utført titreringskurver, og for nr. 1 c, 1 d og 3 er de utført til forskjellige tider under lagringen. Resultatene for disse er opført i tabell 2. Man har her brukt 2 ml press-saft, denne blev tilsatt 2,5—1,0 eller 0,5 ml n/10 saltsyre, resp. 0,5 eller 1,0 ml n/10 natronlut og der blev fortynnet til 5 ml. med dest. vann. pH blev så øieblikkelig målt elektrometrisk med chinhydronelektrode mot en acetatpuffer av kjent pH.

Hensikten med disse titreringskurver var å se om eggehvitestoffenes puffervirkning forandres eftersom fisken lagres. Ser man nøie på resultatene vil man se at så er tilfelle. Når fisken blir gammel betinger en viss syretilsetning en større forandring i pH enn når fisken er noenlunde frisk. Det er dog først efter ca. 15 døgns lagring at utslaget her er tydelig. Dette fremgår også av siste del av tabell 2, som viser noen spredte titreringskurver for andre partier.

Efter at dette er skrevet er man blitt opmerksom på et meget interessant arbeide som nettop er publisert i Amerika, og som også går ut på bestemmelse av eggehvitestoffenes puffervirkning for å se hvor frisk en ferskfisk er (3). Man vil senere prøve metoden nærmere, og skal her bare kort bemerke at den går ut på å bestemme hvor meget syre der kreves for å bringe en prøves pH til 6,0, og hvor meget der kreves for å bringe den fra pH 6,0 og til pH 4,2. Den første verdi skal gi et uttrykk for hvor meget fisken er bedervet ved bakterier, den siste skal gi et mål for de primære forandringer i fiskekjøttet, vesentlig autolysen. Metoden er særlig prøvet på hyse og resultatene ser meget lovende ut.

Forsøksserie nr. 3.

Der blev fra Haugesund anskaffet et lite parti sei som blev brukt til andre undersøkelser. Endel av denne sei blev innlagt på kjølelageret for å undersøke sterkere klorkoncentrasjoners virkning på bakteriene. Seien var 3 døgn gammel i is, de anvendte prøver veiet omtrent 2 kg i sløiet tilstand. Klorbehandlingen blev som før foretatt i isvann, konsentrasjonen var 50 mg Cl pr. liter vann. Virkningen av klorbehandlingen fremgår av følgende tabell:

Lagringstid	Bakterietall pr. cm ³ av	
	Ubehandlet prøve	Klorbehandlet prøve
0 døgn	3 225	0
2 "	3 770	565
9 "	1'370 000	283 000

Som man ser er bakterietallet stort fra begynnelsen av. Klorbehandlingen synes ved første prøvning å ha ødelagt bakterienes utviklingsdyktighet, men de senere prøver viser at der fremdeles er et betydelig antall utviklingsdyktige bakterier tilbake på den klorbehandlede fisk. Men det er tydelig at behandlingen har hatt god virkning.

Litteraturhenvisninger.

1. Se f. eks.: S. Schmidt-Nielsen og Jørgine Stene: Biochemische Untersuchungen der Fischmuskulatur. I—IV. Det kongelige norske videnskabers selskabs forhandlinger. 1931, 1932 og 1933.
2. Dr. Lücke: Die Forschungsarbeiten des Arbeitsausschusses für die Forschung in der Fischwirtschaft. Die Kälte-Industrie nr. 7—8 1932.
3. M. E. Stansby & J. M. Lemon: An Electrometric Method for Detection of Relative Freshness of Haddock. Ind. and Eng. Chem., Anal. Ed. 5, s. 208 (1933).

Fortsatte undersøkelser over harskheten hos tran og den kvantitative bestemmelse av denne.

Av Olav Notevarg og Åge Pillgram-Larsen.

I forrige årsberetning blev beskrevet en del orienterende undersøkelser vedrørende kvantitativ bestemmelse av harskheten hos tran (1). Det blev vist hvordan man ved hjelp av Kreis-reaksjonen kunde måle harskheten, og at den målte harskhet steg eftersom tranen blev utsatt for luftens påvirkning. Samtidig fulgte man forandringene av tranens kjemiske konstanter.

Man har nu videre benyttet harskhetsmålingen til å undersøke om fremstillingsmåten har noen betydning for en fersk trans tendens til å harskne, og man har undersøkt om der er kvantitativ overensstemmelse mellom den målte harskhet og den surstoffmengde man fører inn i en tran. Harskheten er målt både ved Kreis-reaksjonen og ved KJ-metoden, hvorved man har fått en sammenligning mellom de to metoder.

1. Metodikk for harskhetsbestemmelsene.

Kreis-reaksjonen er utført som beskrevet i forrige årsberetning. Den nøiaktige innvendige diameter av de anvendte reaksjonsglass er imidlertid nu 18 mm, farven er altså målt for et 18 mm skikt, mens der tidligere blev brukt 20 mm. Imidlertid kan man jo for sammenligning omregne lineært fra det målte skikt til det skikt man måtte velge som standard.

Ved utførelsen av Kreis-reaksjonen blev man opmerksom på at man fikk litt høiere verdier om tranen henstod en tid med saltsyren før man rystet op og tilsatte floroglucin. Det blev derfor utført en forsøksserie med tre forskjellige traner, idet man lot prøvene henstå forskjellig tid før der blev tilsatt floroglucin. I fig. 1, s. 41 er resultatet av disse prøver optegnet. Man ser her at det funne Kreis-tall blir høiere ved henstand inntil 1 á 1½ time. Efter denne tid får man konstante verdier. Imidlertid får man også reproducerbare resultater, som riktignok ligger litt lavere, om man tilsetter floroglucinet straks, og da

en hurtig utførelse er langt å foretrekke, er vi blitt stående ved denne metodikk.

K J - m e t o d e n .

C. H. L e a (2) angir en meget nøiaktig metode. Reaksjonen foretas her under opvarming, likesom man bruker kloroformholdig iseddik. Da det er ubehagelig å arbeide med eddiksyre ved høi temperatur, likesom metoden krever meget arbeide og er vanskelig å bruke til masseanalyse, har vi som tidligere foretatt reaksjonen ved almindelig rumstemperatur, og med større tran- og eddiksyremengde. Rystning for hånd viste sig å gi usikre resultater og det blev derfor anvendt roterende rystemaskin (1 omdreining pr. sek). Fremgangs måten er:

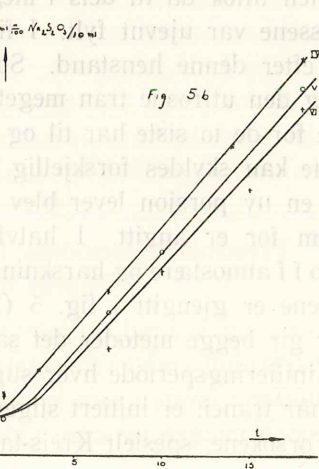
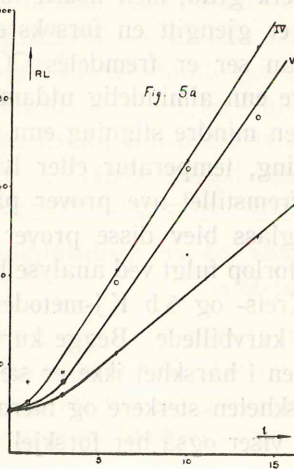
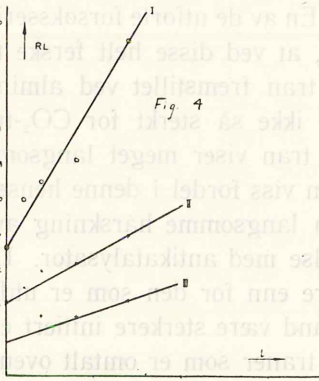
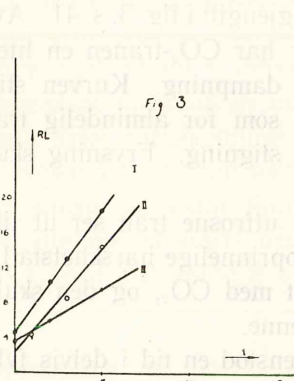
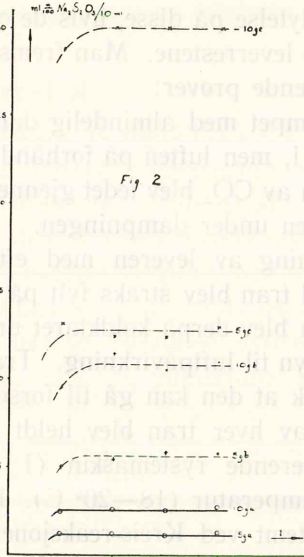
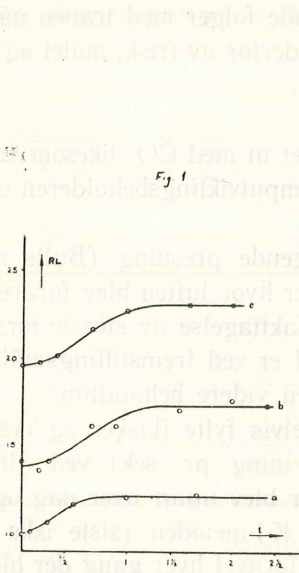
10 ml tran og 40 ml 98—99 pct. eddiksyre avmåles i en 50 ml's rystemaskin med godt innslepen propp. Der tilsettes 1—2 g pulverisert KJ, luften drives ut med N_2 og cylinderen plasseres i rystemaskinen. Etter $\frac{1}{2}$ times rysting føres innholdet over i kolbe. Efterspyles med vann og titreres med $n/100 Na_2S_2O_3$. Blindprøve utføres og fratrekkes resultatet. Angis som forbrukt ml $n/100 Na_2S_2O_3$ pr. 10 ml tran.

Den nødvendige rystetid er bestemt ved forsøk, hvis resultat er optegnet i fig. 2, s. 41. Det er her anvendt 3 forskjellige traner og 5 og 10 g av hver. Som man ser får man en konstant maksimumsverdi efter ca. 20 min rystning, 30 minutter skulde derfor være tilstrekkelig og passende. Man ser også at sluttverdien for 10 g er meget nær den dobbelte av verdien for 5 g, og der skulde altså ved denne lave temperatur ikke skje noen optagelse av den frigjorte jod slik som Lea har funnet ved den siste modifikasjon av KJ-metoden, hvor J_2 frigjøres ved meget høiere temperatur (2).

Den harskhet man ved disse metoder finner for medisintran synes å stemme godt overens med den subjektive smak. Tran som er helt uten harsk smak har vanlig et Kreis-tall lavere enn ca. 6—7. En helt fersk tran fremstillet omhyggelig efter den vanlige dampemetode har bare et Kreis-tall på ca. 1 til 3. Ved et Kreis-tall på ca. 8 å 10 vil en øvet person kunne smake harskheten, og ved et Kreis-tall på 15 eller mere vil selv en uøvet i almindelighet ta ut den harske smak.

2. Fremstillingsmetodens innflytelse på en medisintrans tendens til å harskne.

H j o r t og L u n d (3) har vist at leverrester til en viss grad hindrer tranens harskning (målt ved surstoffoptagelse). Der synes altså å være tilstede stoffer i leveren som hemmer harskning, og det var av interesse å se om opvarmingen av tran, i motsetning til en kald utvinning, hadde



noen innflytelse på disse, hvis de overhode følger med tranen når denne skilles fra leverrestene. Man fremstillet derfor av frisk, malet og blandet lever følgende prøver:

- I. Utdampet med almindelig damp.
- II. Som I, men luften på forhånd drevet ut med CO_2 likesom en stadig strøm av CO_2 blev ledet gjennom damputviklingsbeholderen og levermassen under dampningen.
- III. Frysning av leveren med efterfølgende presning (Bulls metode).
All tran blev straks fylt på flasker hvor luften blev fordrevet med CO_2 . Den blev derpå koldklaret under iakttagelse av største forsiktighet med hensyn til luftpåvirkning. Tran III er ved fremstillingsmåten koldklaret, slik at den kan gå til forsøk uten videre behandling.

Litt av hver tran blev heldt på delvis fylte flasker og rystet med luft i roterende rystemaskin (1 omdreining pr. sek) ved almindelig værelsestemperatur (18—20° C). Prøver blev uttatt hver dag og harskheten bestemt ved Kreis-reaksjonen og KJ-metoden (siste ikke medtatt i de foranstående figurer). Luften blev fornyet hver gang der blev uttatt prøver. En av de utførte forsøksserier er gjengitt i fig. 3, s. 41. Av figuren ser man, at ved disse helt ferske traner har CO_2 -tranen en liten fordel fremfor tran fremstillet ved almindelig dampning. Kurven stiger som man ser ikke så sterkt for CO_2 -tranen som for almindelig tran. Den utfrosne tran viser meget langsommere stigning. Frysning skulde derfor ha en viss fordel i denne henseende.

Den langsomme harskning av den utfrosne tran ser ut til å stå i forbindelse med antikatalysator. Dens oprinnelige harskhetstall er nemlig høiere enn for den som er utdampet med CO_2 , og den skulde altså på forhånd være sterkere initiert enn denne.

De traner som er omtalt ovenfor henstod en tid i delvis fylte glass. Harskheten tiltok da til dels i meget sterk grad, men nokså forskjellig, idet glassene var ujevnt fylt. I fig. 4 er gjengitt en forsøksrekke med tranene efter denne henstand. Som man ser er fremdeles CO_2 -tranen bedre, og den utfrosne tran meget bedre enn almindelig utdampet tran. Kurvene for de to siste har til og med en mindre stigning enn tidligere, men dette kan skyldes forskjellig rystning, temperatur eller lysforhold.

Av en ny porsjon lever blev der fremstillet nye prøver på samme måte som før er angitt. I halvfulle glass blev disse prøver rystet i s u r s t o f f atmosfære og harskningens forløp fulgt ved analyse hver dag. Resultatene er gjengitt i fig. 5 (5 a Kreis- og 5 b KJ-metoden). Som man ser gir begge metoder det samme kurvbillede. Begge kurver viser en liten initieringsperiode hvor stigningen i harskhet ikke er særlig stor. Senere når tranen er initiert stiger harskheten sterkere og nærmest rettlinjet. Forsøkene, spesielt Kreis-tallene, viser også her forskjell i hastig-

heten hvormed harskheten øker, og i samme orden som tidligere, men forskjellen mellom de enkelte traner er ikke lenger så utpreget. Den intense innvirkning av surstoff synes delvis å nøytralisere antikatalysatorvirkningen i den utfrosne tran. Forskjellen er minst utpreget ved KJ-bestemmelsen.

Imidlertid er det den harskning *luften* frembinger som har størst interesse, og den store forskjell man der har funnet tyder på at det er mulig å fremstille en tran som er mindre følsom for luft enn vanlig damptran.

3. Forholdet mellom optatt surstoffmengde og målt harskhet.

H o l m & G r e e n b a n k hadde i 1923 utarbeidet en kvantitativ utforming av Kreis-reaksjonen og fant for smørfett, smult og oljesyre god overensstemmelse mellom Kreis-reaksjonens styrke og den optatte surstoffmengde (4). For sterkt umettede fettsyrer var overensstemmelsen mindre god (5).

Vi har nu undersøkt om der for torskemedisintran er nogen kvantitativ sammenheng mellom optatt surstoffmengde, Kreis-tall og KJ-reaksjonen, og hvilken optatt surstoffmengde som svarer til et bestemt harskhetstall. Dette har stor interesse for å kunne bedømme de forhold som betinger en viss harskhet hos en tran.

Metoden som er anvendt går ut på rystning av tranen i lukket karr med en bestemt mengde luft eller surstoff. Før og etter rystningen bestemmes harskhetstallene og surstoffmengden i gassblandingen.

Et par orienterende forsøk med en litt eldre medisintran viste at når tranen blev rystet ved værelsestemperatur med $\frac{1}{2}$ eller med 1 volumdel luft i 3 uker, var surstoffet helt opbrukt. Alt surstoffet måtte altså ansees som kjemisk bundet av tranen, oppløst surstoff kan jo ikke eksistere når surstofftrykket i den omgivende gass er null. Ved de første forsøk blev gassen bare overført i byrette og målt, hvorpå gassanalyse blev foretatt. Imidlertid viste det sig ønskelig å ha bedre kontroll av gassvolumet, og følgende metodikk blev anvendt:

Tranen innveies i et karr hvis volum er nøie utmålt. Som reaksjonskarr blev først brukt skilletrakter, senere glassbeholdere med to godt innslepne glasskraner (fig. 11, s. 47). Efter temperering og avlesning av barometerstand og temperatur lukkes karret og plasseres i roterende systemaskin (1 omdreining pr. sek). Efter endt rystning blev undertrykket inne i karret utjevnet ved neddykning i vann og åpning av nedre kran (stilken var fylt på forhånd). Væsknivået holdes i samme høide utenfor og innenfor, og kranen stenges efter endt temperering. Karret veies, hvorpå gassen drives gjennom kapillarrør over i Hempelbyrette ved ytterligere neddykning i vann. Gassen måles på ny og analyseres

på sitt restinnhold av surstoff. Både ved vektforøkelsen og ved gassanalysen finner man hvor meget gass der er optatt.

Kreis-reaksjon og KJ-reaksjon bestemtes straks ved forsøkets slutt. Prøvene henstod så i helt fylte glass i 3 uker eller mere. Herved skulde, i følge de nevnte orienterende forsøk, det oppløste surstoff ha reagert ferdig, og harskheten bestemtes på nytt. Differansen mellem bestemmelsen foretatt straks ved forsøkets slutt og etter lengere tids henstand skulde gi et mål for hvor meget surstoff der har vært oppløst i tranen. Noen direkte bestemmelse av den oppløste gassmengde er ikke foretatt.

De utførte absorpsjonsforsøk er foretatt uten spesielle forholdsregler for å få jevn belysning og jevn temperatur. Harskningshastigheten er derfor litt forskjellig og ikke direkte sammenlignbar for de forskjellige forsøk, men man antok at dette ikke var av vesentlig betydning for det som spesielt skulde undersøkes: Harskhetens avhengighet av den optatte surstoffmengde.

De enkelte forsøk.

A. Rystning med luft.

Der er utført tre større serier med tre forskjellige traner. Samtlige traner blev for forsøkene evakuert ett døgn så all oppløst gass var drevet ut.

Iste serie: Lofottran 1 år gammel. Denne var uttatt fra dampekarr i Lofoten, og hadde henstått i helt fylte flasker i mørkt skap i laboratoriet. Kreis-tall ved forsøkets begynnelse 2.5; KJ-tall: 1.8 n/100 $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ pr. 10 ml. Resultatene er optegnet i fig. 6 a og 6 b, s. 45.

2nen serie: Gammel eksportmedisintran av underordnet kvalitet, henstått 1 år i laboratoriet i helt fylte flasker. Kreis-tall ved forsøkets begynnelse 8.0; KJ-tall 2.5 n/100 $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ 10 ml. Resultatene er optegnet i fig. 7 a og 7 b, s. 46.

3dje serie: Fersk Lofottran, koldklaret i laboratoriet. Kreis-tall ved forsøkets begynnelse 7; KJ-tall 9.5 ml n/100 $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$. Resultatene er optegnet i fig. 8 a og 8 b, s. 46.

Forklaring til figurene 6 a til 8 b.

Figurene merket a (til venstre) viser surstoffoptagelsen som funksjon av rystetiden. Som man ser er der optatt surstoff noenlunde proporsjonalt med rystetiden, den avbøining som kurvene viser, beror på at luftens surstoff begynner å bli opbrukt. Ved forsøkene, representert ved fig. 6 og 7, var forholdet ca. 1.5 volumdel luft på 1 volumdel tran, ved fig. 8 ca. 1 : 1. I siste forsøk ser man derfor at absorpsjonen stanser ved ca. 20 ml O_2 pr. 100 ml. tran, motsvarende helt forbruk av det tilstedeværende surstoff.

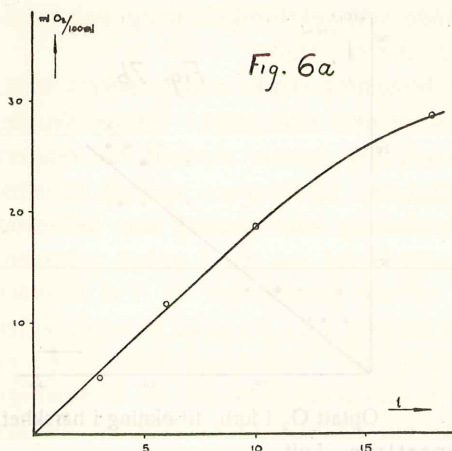


Fig. 6a

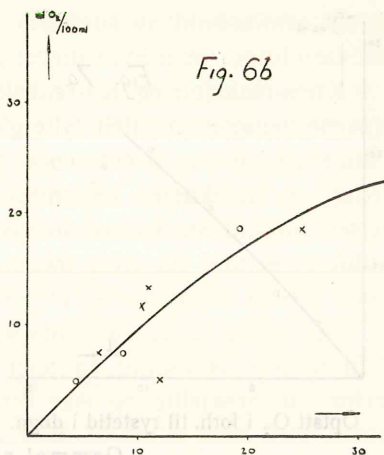


Fig. 6b

Optatt O_2 i forhold til rystetid i døgn. Optatt O_2 i forh. til økning i harskhet.
1 år gammel Lofottran. Luft.

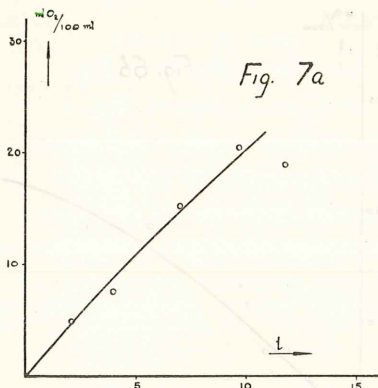
Kurvene viser ingen utpreget initieringsperiode og heller ingen autokatalytisk tendens, en autokatalyse motvirkes forøvrig her av at surstoffet i luften forbrukes. Etter 6 og 4 døgners rystetid er f. eks. surstoffets partialtrykk redusert til det halve ved 7 a og 8 a.

Hastigheten av surstoffoptagelsen har her ikke vært avhengig av tranens alder, men av den opprinnelige harskhet. Den 1 år gamle Lofottran (fig. 6) med opprinnelig Kreis-tall på 2.5 R.L. optar således surstoffet betydelig langsommere enn den ferske (fig. 8) med opprinnelig Kreis-tall på 7.

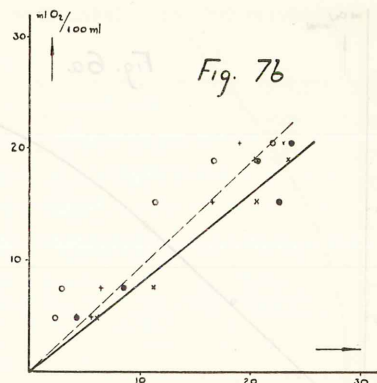
Ved tilstrekkelig lang rystning finner man at ca. 24 pct av det opprinnelige gassvolum forsvinner. Luften inneholder bare 21 volumprocent surstoff og differensen skyldes øiensynlig at kvelstoff er oppløst i tranen.

I figurene merket b (til høyre) er avsatt optatt surstoff og målt harskhet. De enkelte punkter betegner de funne verdier. Kors betegner Kreis-tall bestemt straks etter avsluttet rystning, kryss etter henstand 3 uker eller mere. Åpne ringer betegner KJ-tall straks og fylte ringer etter henstand.

Stort sett stemmer de funne harskhetsverdier godt med den absorberte surstoffmengde, særlig efterat prøvene har henstått så det oppløste surstoff er forbrukt. Kreis-verdiene ligger dog jevnere enn tiosulfatforbruket, med undtagelse av en verdi i fig. 8 b. De øvrige svingninger i verdiene kan delvis skyldes litt forskjellig reaksjonsforløp på grunn av ujevn belysning, temperatur og rysting, men kan også bero på at metodikken i begynnelsen var litt mangelfull. Særlig kan belysningen tenkes å ha innflytelse på reaksjonsforløpet. De nyere arbeider av C. H. L e a

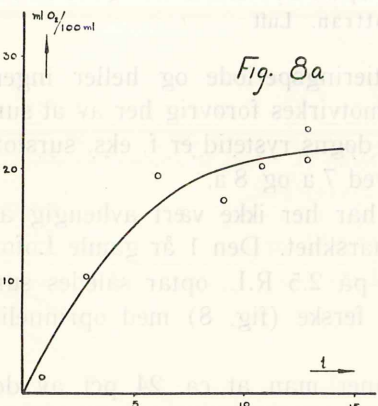


Optatt O₂ i forh. til rystetid i døgn.

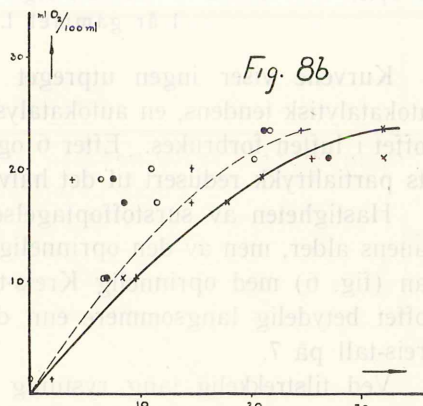


Optatt O₂ i forh. til økning i harskhet.

Gammel eksporttran. Luft.



Optatt O₂ i forh. til rystetid i døgn.



Optatt O₂ i forhold til økning i harskhet.

Fersk Lofottran. Luft.

(2,6) synes å vise at belysning har meget å si både for hastigheten og forløpet av harskningen.

Det funne forhold mellom Kreis-tall og optatt surstoff ved oksydasjon med luft viser at der til 10 ml surstoff (20°, 760 mm) absorbert pr. 100 ml tran svarer en økning i Kreis-tall på ca. 11 enheter. Tilsvarende mengde surstoff øker KJ-harskheten med ca. 11 ml n/100 Na₂S₂O₃ pr. 10 ml tran. Denne siste økning tilsvarer ikke ekvivalentverdien av det optatte surstoff, idet denne betinger 16.6 ml n/100 pr. 10 ml. Den titrerte peroksydmengde tilsvarer altså ca. $\frac{2}{3}$ av det optatte surstoff.

B. Absorbsjonsforsøk med rent surstoff.

Der blev ved disse gått frem nøiaktig som ved forsøkene med luft, bare at luften i det fri rum over tranen blev erstattet med bombesurstoff

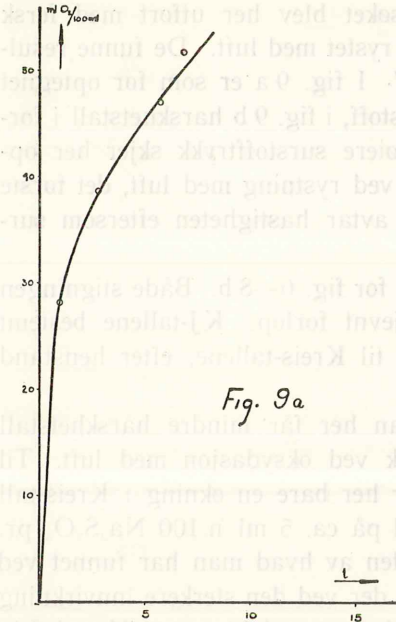


Fig. 9a

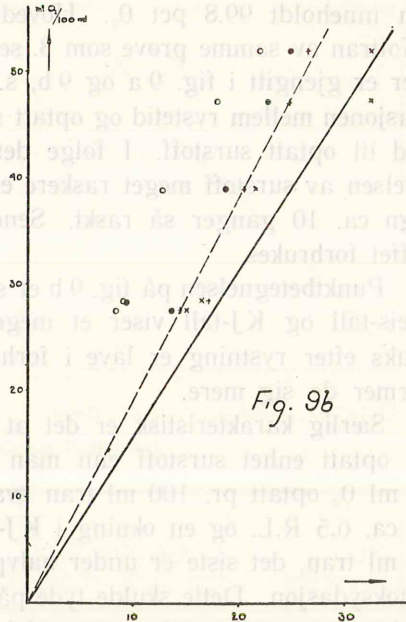


Fig. 9b

Optatt i O₂ i forh. til rystetid i døgn.
Fersk Lofottran, surstoffatm.

Optatt O₂ i forh. til økning i harskhet.
surstoffatm.

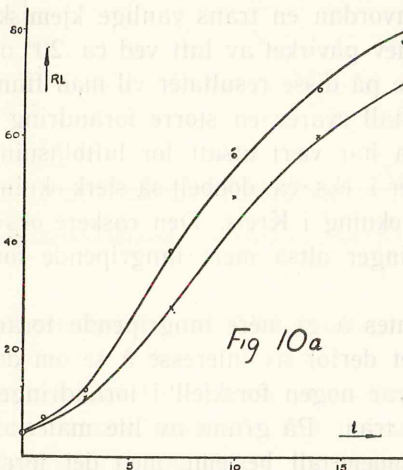


Fig. 10a

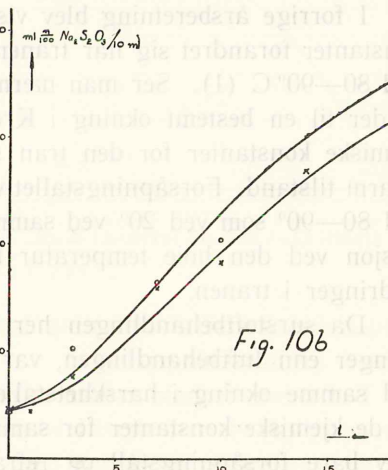


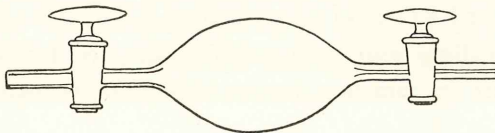
Fig. 10b

Økning i Kreistall i forh. til rystetid i døgn.

Økning i KJ tall i forhold til rystetid i døgn.

Klar flaske og brun flaske.

Fig. 11



som inneholdt 99.8 pct O_2 . Hovedforsøket blev her utført med fersk Lofottran av samme prøve som 3. serie rystet med luft. De funne resultater er gjengitt i fig. 9 a og 9 b, s. 47. I fig. 9 a er som før optegnet relasjonen mellem rystetid og optatt surstoff, i fig. 9 b harskhetstall i forhold til optatt surstoff. I følge det høiere surstofftrykk skjer her optagelsen av surstoff meget raskere enn ved rystning med luft, det første døgn ca. 10 ganger så raskt. Senere avtar hastigheten eftersom surstoffet forbrukes.

Punktbetegnelsen på fig. 9 b er som for fig. 6—8 b. Både stigningen Kreis-tall og KJ-tall viser et meget jevnt forløp. KJ-tallene bestemt straks efter rystning er lave i forhold til Kreis-tallene, efter henstand nærmer de sig mere.

Særlig karakteristisk er det at man her får mindre harskhetstall pr. optatt enhet surstoff enn man fikk ved oksydasjon med luft. Til 10 ml O_2 optatt pr. 100 ml tran svarer her bare en økning i Kreis-tall på ca. 6.5 R.L. og en økning i KJ-tall på ca. 5 ml n/100 $Na_2S_2O_3$ pr. 10 ml tran, det siste er under halvparten av hvad man har funnet ved luftoksydasjon. Dette skulde tyde på at der ved den sterkere innvirkning med rent surstoff opstår en stor del reaksjonsprodukter som ikke gir sig til kjenne som peroksyder.

I forrige årsberetning blev vist hvordan en trans vanlige kjemiske konstanter forandret sig når tranen blev påvirket av luft ved ca. 20° og ved 80 — 90° C (1). Ser man nærmere på disse resultater vil man finne at der til en bestemt økning i Kreis-tall svarer en større forandring i kjemiske konstanter for den tran som har vært utsatt for luftblåsning i varm tilstand. Forsåpningstallet viser f. eks. ca. dobbelt så sterk økning ved 80 — 90° som ved 20° ved samme økning i Kreis. Den raskere oksydasjon ved den høie temperatur betinger altså mere inngripende forandringer i tranen.

Da surstoffbehandlingen her syntes å gi mere inngripende forandringer enn luftbehandlingen, var det derfor av interesse å se om der ved samme økning i harskhetstallet var nogen forskjell i forandringen av de kjemiske konstanter for samme tran. På grunn av lite materiale blev bare forsåpningstall og refraktometertall bestemt, men det første hadde ved tidligere nevnte forsøk gitt noen av de største utslag.



Følgende tabell viser resultatene:

Absorbsjon i surstoff:

Nr.	Kreiss økning RL	Forsåpningstall		Refraksjon 20° C	
		funnet	økning	funnet	økning
Opr. tran	—	183.6	—	80.6	—
33	20	185.1	1.5	81.1	0.5
37	30	185.2	1.6	81.1	0.5
64	35	185.3	1.7	81.15	0.55

Absorbsjon i luft:

Nr.	Kreiss økning RL	Forsåpningstall		Refraksjon 20 C	
		funnet	økning	funnet	økning
Opr. tran	—	183.6	—	80.6	—
39	30	184.3	0.7	81.0	0.4
38	32	184.6	1.0	81.05	0.45

Hvert forsåpningstall er middel av 3 paralleller, som alle viste god overensstemmelse. Man ser at der til en Kreis-talløkning på 30 svarer en økning i forsåpningstall på 0.7 og 1.0 ved luft, og 1.6 ved surstoff, altså praktisk talt dobbelt så stor økning ved surstoffinnvirkningen.

Disse enkle analyser synes altså å bekrefte at der ved harskning med rent surstoff inntreier sterkere spaltning av tranen enn ved harskning i luft. De stemmer svært godt med at der i surstoffatmosfære er medgått omtrent dobbelt så meget surstoff som i luft til å gi samme harskhetstall. Forholdet vil imidlertid bli nærmere undersøkt, idet ovenstående forsøk i høi grad er utilstrekkelige og trenger bekreftelse.

Samtidig bør lysets innvirkning på harskningens forløp og de harskhetstall man får med en bestemt mengde luft undersøkes nærmere. Man har her riktignok under ujevne lysforhold fått gode overensstemmelser mellom harskhetstall og den fra luft optatte surstoffmengde, men man har allikevel ingen garanti for at dette motsvarer den harskningsprosess tranen gjennomgår i praksis. Et orienterende forsøk med forskjellig belysning er vist i fig. 10 a og 10 b. Den nedre kurve angir tran rystet i brun flaske, den øvre samme tran rystet samtidig i klar flaske. I 10 a er angitt økning i Kreis-tall, i 10 b økning av frigjort jod. Den brune flaske har hemmet harskningen, men svært lite.

De utførte forsøk viser at Kreis-tallet stort sett gir jevnere verdier enn KJ-tallet. Det første er også lettest å bestemme og krever langt mindre tid. Det har den svakhet at det grunner sig på en subjektiv bedømmelse av farvelikhet, men vil i de aller fleste tilfeller være tilstrekkelig nøiaktig og gir reproducerbare verdier for en øvet observatør. For mere videnskapelig korrekte bestemmelser og undersøkelser er det mulig at en forbedret utførelsesform av KJ-metoden vil være mest tilfredsstillende.

S a m m e n d r a g.

Fremstillingsmåten synes å ha stor betydning for en trans tendens til å harskne. Dette skyldes antagelig antikatalysatorer som spaltes ved oppvarming, eller også katalysatorer som *dannes* ved oppvarming.

Man har bestemt hvor meget surstoff der skal til for å gi et bestemt harskhetstall når tranen harskner i luft og i surstoff, likesom hastigheten av harskningen er bestemt. De luftmengder som kreves for å harskne en tran er forholdsvis store, og man kan f. eks. utlede at den luftmengde som vanlig finnes i en fylt trantønne spiller en helt ubetydelig rolle for harskningen og dermed for tranens kvalitet under lagring og forsendelse.

Litteraturhenvisninger.

1. Årsberetning vedk. Norges Fiskerier 1931 Nr. 3.
2. C. H. Lea : Proc. Roy. Soc. 108 (1931) s. 175.
3. Hjort og Lund : Tidsskr. f. Kemi og Bergv. 3 (1925).
4. G. E. Holm and G. R. Greenbank : Ind. and Eng. Chem. 15 (1923) s. 1051.
5. G. E. Holm and G. R. Greenbank : Ind. and Eng. Chem. 15 (1924) s. 518.
6. C. H. Lea : Chem. and Ind. 52 s. 147 (1933).

Undersøkelser av damperiprøver av torskelervertran 1932.

Av Olav Notevarp og Harald W. Weedon.

I tilslutning til de undersøkelser som blev gjort 1931 angående variasjoner i torskelervertranens egenskaper (1) er der for 1932-årstranen gjort lignende undersøkelser. Der er innsamlet et stort antall prøver fra enkeltfisk i Lofoten (441 løpenumre), Finnmark (140 l.nr.) og ved Island (211 l.nr.), og der er innsamlet en rekke damperiprøver fra de samme steder.

Prøvene av enkeltfisk er spesielt undersøkt på tintometertall, endel er også undersøkt spektrografisk. Men disse resultater er endda ikke ferdig bearbeidet og vil bli offentliggjort senere.

Damperiprøvene er undersøkt på tintometertall og andre kjemiske konstanter, noen få er også undersøkt spektrografisk. Ved innsamlingen av damperiprøver har man søkt å få pålitelige opplysninger angående fiskens gjennomsnittlige leverholdighet, størrelse, om dampetemperatur, utbytte m. v. Der er også gjort en rekke bestemmelser av fett i graksen. Dette siste sammen med utbytte og leverholdighet er nødvendig for å kunne regne ut fiskens totale innhold av vit. A (bestemt ved tintometertallet). De undersøkelser vi i 1931 gjorde av enkeltfisk tydet nemlig på at man for større partiprøver vilde finne omtrent den samme mengde vit. A pr kg fisk enten fisken var fet eller mager, eller om tintometertallene var forskjellige.

Man har ved nærmere undersøkelser spesielt lagt an på å finne ut om skreien under gytningen forbruker noe av sin vit. A-reserve (bestemt ved tintometertallet). Man begynte derfor innsamlingen av damperiprøver i Senja, Andenes og Vesterålen hvor skreien viser sig og ofte fiskes i betydelige kvanta allerede omkring nyttår. Man har så videre tatt damperiprøver i Lofoten fra fiskets begynnelse i februar og til det har sluttet i april.

Tranprøvene fra Senja, Andenes og Vesterålen er velvilligst tatt og innsendt av damperieierne selv, i Lofoten er de innsamlet av traninspek-

tør Berdal, av opsynsbetjentene og av oss selv. Videre har traninspektøren innsamlet damperiprøver i Finnmark. Fra norske båter som har fangstet ved Island har man innsamlet prøver med styrer E. Engelsen's velvillige assistanse. Dessuten har man ved opphold på norsk fiskebåt som fangstet nord for Island selv innsamlet endel damperiprøver, samt forannevnte enkeltprøver av Islandsfisk.

Tranprøvenes data og undersøkelse.

Dampetemperatur og dampetid er angitt i tabellene for de fleste prøver. Størparten av prøvene er dampet i trekar med direkte damp til 90 à 95° C, men endel er også dampet i Nordkapkjeler (underfyringskjeler). Opvarmingen i sistnevnte går senere, og man regner med at man her ikke trenger å gå til så høi temperatur som ved direkte dampning i trekar.

Av tabellene vil sees at der av flere dampekar er tatt 2 prøver, en når temperaturen har nådd f. eks. 85°, og en ved avslutningen av dampningen f. eks. ved 95°. Man har tidligere påvist at det høiest opnåelige tintometertall først fås efter at temperaturen ved direkte dampning er nådd 90 til 95° (1), dette bekreftees også av nærværende verdier.

Ved indirekte dampning (Nordkapkjel) ser det ut som om man bør dampe til 85—90° for å få levermassens vitaminer jevnt fordelt i tranen. I nærværende tabeller er imidlertid medtatt endel prøver som bare er dampet til 80° i Nordkapkjel, disse vil derfor rimeligvis vise litt for lavt tintometertall.

Leverholdighet angis nu vanlig som kilo sløiet fisk pr. hektoliter lever. Denne er her omregnet til gram lever pr. 100 gram rund fisk. Man har da gått ut fra at sløiet fisk utgjør 62 g/100 g av rund, og at leverens spesifikke vekt er 0,95.

Opgavene over leverholdighet er dessverre i flere tilfeller ikke så pålitelige som man kunde ønske, idet man ofte bare har fått opgitt den gjennomsnittlige leverholdighet angjeldende dag, mens man egentlig skulde ha leverholdigheten for bare den fisk hvis lever er dampet i vedkommende charge. I Lofoten synes imidlertid leverholdigheten for større partier å variere forholdsvis lite for samme sted og redskap til samme tid. Men man kan allikevel ikke se bort fra den usikkerhet som ligger i at et bestemt vær ofte blir tilført fisk eller lever fra høist forskjellige fangstplasser. Dette gjelder for 1932 særlig de vestligste vær, disse fikk ofte lever fra Østlofoten.

Man må også ta i betraktning at rognfisk synes å ha større leverholdighet enn melkefisk, og at en forskyvning av forholdet mellom disse vil bety forskyvning i leverholdighet.

Leverens gjennomsnittlige fett- (tran-) innhold er beregnet på grunnlag av det utbytte vedkommende dampning gir. For å få en basis for denne omregning har man for en rekke dampninger tatt prøver av graksen og bestemt hvor meget tran der er i denne. Graksen blev da godt blandet før prøvetagningen. Graksens mengde er leverens mengde ÷ erholdt tranmengde + kondensert damp. Mengden av kondensvann ved dampning ved direkte damp er bestemt til ca. 20 % av oprinnelig levermengde, dette stemmer noenlunde med hvad man kan regne sig til teoretisk. Tabell 1 viser resultater for de undersøkte grakser. Det fremgår herav at traninnholdet i graksen er noenlunde konstant og lite avhengig av utbyttet ved de utbyttevariasjoner det her har vært tale om.

Tabell 1.

Bestemmelser av total fettmengde i lever.

Løpe-nr.	Damperi	Tranutbytte l/hl	Fett i grakse g/100 g	Totalfett i lever g/100 g
15	nr. 6	53	23,7	68
14	” 7	50	22	64
16	” -	48	24,5	65
17	” -	52	27	69
18	” -	49	29,5	69
19	” -	49	26	67
20	” -	48	21,5	63
21	” -	59	27	74,5
22	” -	58	23,5	71,5
51	” 19	52	27	69
54	” 21	53	27,5	70
Isl. 1	Damper nr. 4	35	25	55,5
” 2	—”—	41	24,5	59,5
” 5	—”—	35	28	58
” 7	—”—	37	24	56
” 12	—”—	40	26	60
” 13	—”—	33	28	57
” 15	—”—	35	26,5	57
” 16	—”—	33	23,5	53
	Maksimum	59	29,5	74,5
	Minimum	33	21,5	53
	Middel	45	25,5	63,5

Beregningen av totalfett i lever er foretat under følgende forutsetninger:

Specifik vekt av lever = 0,95, av tran 0,925. Det antas at der ved dampningen tilblandes 20 kg kondensvann pr 100 kg lever.

Fett i lever = F, utbytte i l/hl = U, fett i grakse = f

$$F = U \cdot \frac{0,925}{0,95} + f \cdot \frac{120 \div U \cdot \frac{0,925}{0,95}}{100}$$

Ved beregning av F for de øvrige prøver er anvendt den funne middelverdi av f = 25,5 g tran pr 100 g grakse.

Regner man med en feil i utbytteangivelse på $\pm 3 \%$, hvilket tør være maksimum, og med de funne variasjoner av graksens fettinnhold, kommer man til at den maksimale feil ved beregnet totalfett i lever utgjør ± 7 relative procent.

Tran i fisk, angitt som gram tran pr. 100 gram rund fisk, blir leverinnhold ganger traninnhold i lever.

Denne verdi blir altså ikke helt korrekt. Hadde man en sikker oppgave over leverholdighet skulde feilen maksimalt være ± 7 relative procent. Imidlertid er det bare et fåtall av de angitte leverinnhold som er kontrollert ved egne målinger og man må derfor regne med at endel av de opgitte leverinnhold er litt usikre. Stort sett skulde de imidlertid kunne ansees som pålitelige, særlig for de fleste Lofotprøver og for prøvene fra den Islandsdamper hvor vi selv kontrollerte leverholdigheten.

Tintometertallet er her bestemt i uklaret tran. Med hensyn til metodikken for denne bestemmelse henvises til forrige årsberetning (1). Man har dog her gjort en forandring ved beregning av verdier som er for høie til å bli bestemt med 0,04 ml. Undersøkelser av forskjellige torsketransers ultraviolette absorpsjon v. 3280 Å har nemlig vist at den omregningsformel som tidligere er utledet ($F = f \cdot c^{0.7}$) (1) gir for lav verdi for sterkere traner, mens den lineære beregning ($F = f \cdot c$) gir altfor høie verdier. Helt nøyaktig overensstemmelse mellom spektrografisk bestemmelse og tintometertall gir imidlertid formelen $F = f \cdot c^{0.8}$. Dette er funnet ved undersøkelse av rene torsketranser hvis tintometertall (beregnet ifølge sistnevnte formel) varierte fra 2 til over 100.¹⁾ Beregningsformelen stemmer også ganske godt for tintometertall helt op i 3000 (uertran). Da det synes godt gjort at den spektrografiske undersøkelse (bestemt av ultraviolett absorpsjon ved 3280 Å) stemmer meget godt med den biologiske bestemmelse av en trans vit. A (2) er det god

1) Dette arbeide vil bli offentliggjort i et videnskapelig tidsskrift.

grunn til å anta at en omregning av tintometertall som må bestemmes ved fortynning, gir best uttrykk for tranens innhold av vit. A når det skjer efter sistnevnte formel $F = f \cdot c \cdot 0.8$.

Her er F tintometertallet for 0,04 ml (37 mg) i 2,2 ml reaksjonsblanding,
f den funne blåfarve, og
c fortynningen (eller 37 mg: anvendt mengde tran i mg på 2,2 ml reaksjonsblanding).

De tintometertall i tabellen som er høiere enn 10 er bestemt ved fortynning og derpå omregnet ifølge denne formel.

B. V. pr. gram fisk (blå verdi pr. gram fisk) er så utregnet ifølge total tranmengde pr. vekstenhet fisk og tintometertallet. Det betegner det samme som »tintometertallsprodukt« i forrige årsberetning, men får en annen tallverdi, mens det relative forhold mellom tallverdiene selvsagt blir det samme. B. V. pr. gram fisk er altså et uttrykk for mengde vit. A i fisken (såfremt tintometertallet er et uttrykk for tranens vitamin A-innhold, hvilket det synes å være liten grunn til å tvile på). Man er gått over til den nye betegnelse fordi »tintometertallsprodukt« sier lite om hvad det betyr og i det hele må ansees som en utilfredsstillende betegnelse.

B. V. pr. gram fisk finnes altså ved å multiplisere tintometertallet med forholdet mellom beregnet tranmengde pr. gram rund fisk og den mengde man har angitt tintometertallet for (0,04 ml eller 37 mg):

$$\text{B. V. pr. gram fisk} = \frac{\text{T-tall} \times \text{g/100 g tran i fisk}}{3,7}$$

De øvrige kjemiske konstanter: Kreisstall, fri fett-syre, uforsåpbarhet, forsåpningstall, jodtall og refraktometertall er bestemt i uklaret tran og efter de fremgangsmåter som er beskrevet tidligere (1,3). En koldklaring innvirker spesielt på jodtallet (og refraktometertallet) idet jodtallet ved koldklaringen vil stige ca. 4—7 enheter for norsk tran, avhengig av stearinmengde, stearinkvalitet og koldklarings-temperatur. De andre konstanter forandres svært lite ved koldklaring.

Undersøkelsenes resultater.

I tabellene 2, 3, 4 og 5, s. 62 til 71 er sammenstillet de resultater undersøkelsene har gitt.

Senja, Andenes, Vesteråls- og Lofotprøvene.

Skreien 1932 var meget storfallende og fet. Den gjennomsnittlige vekt sløiet var i Lofoten 3,9 kg og det gjennomsnittlige tranutbytte 55 l/hl (4). Prøvene fra Senja og Andenes viser delvis et betydelig

lavere tranutbytte og leverinnhold (5,9 g/100 g og mindre) enn Vesteråls- og Lofotprøvene. Dette synes å tyde på at man der ikke har hatt med ublandet skrei å gjøre, idet den tidligste Lofotskrei så å si uten undtagelse viser et leverinnhold på minst 6,9 g/100g rund fisk. Senere i fisket er det sjelden at Lofotprøvene viser lavere leverinnhold enn 6,6 g/100g. De forholdsvis lave verdier man har for B. V. pr. g fisk ved Senja- og delvis Vesteråls-prøvene, tyder også på at skreien har vært blandet med mindre, umoden torsk.

Imidlertid er det utvilsomt at Senja—Andenes- og spesielt Vesteråls-prøvene for en stor del består av lever fra ublandet skrei som har vært på vandring mot Lofoten. Fiskerikonsulent O. S u n d s merkninger av skreien i 1930 og 1931 har især klarlagt denne vandring (5). Prøvene tør derfor allikevel gi et godt innblikk i forandringene i skreiens leverinnhold og traninnhold, og i skreitranens kjemiske konstanter før, under og etter gytningen.

Tabellene viser at leverinnhold, tintometertall og B. V. pr. gram fisk svinger endel under hele perioden. Der er dog, når man undtar endel av de tidligste prøver fra Senja og Vesterålen, en liten nedgang i det gjennomsnittlige leverinnhold og traninnhold, og en liten stigning i tintometertallet, mens B. V. pr. gram fisk gjennomsnittlig er meget nær den samme under hele Lofotfisket.

Dette fremgår ikke uten videre av tabellene, idet disse er ordnet etter produksjonsstedene i retning øst—vest. Av de grafiske fremstillinger i fig. 1, hvor prøvene er ordnet etter dato, fremgår forandringene med tiden tydeligere. Tar man gjennomsnitt av prøvene for bestemte tidsperioder, er resultatet (disse gjennomsnitt er i fig. 1 oversatt med en åpen trekant og forbunnet med en prikket linje):

Tidsrum			Antall prøver	Leverinnhold g/100 g	Tran i fisk g/100 g	T-tall B. V.	B. V. pr. g fisk
1/12	31—18/1	32	11 (8)	6,0	4,05	7,7	8,5
28/1	32—13/2	32	7 (6)	7,1	5,1	7,5	10,3
15/2	„ — 5/3	„	16 (10)	7,2	5,2	7,9	11,1
10/3	„ —25/3	„	16 (9)	6,6	4,3	9,0	10,5
30/3	„ —11/4	„	18 (15)	6,8	4,8	8,3	10,8
12/4	„ —23/4	„	19 (11)	6,8	4,75	8,4	10,8

Torsken forbruker altså endel av sin fettreserve under gytningen, men hos denne fete fisk er det lite i forhold til den totale tranmengde.

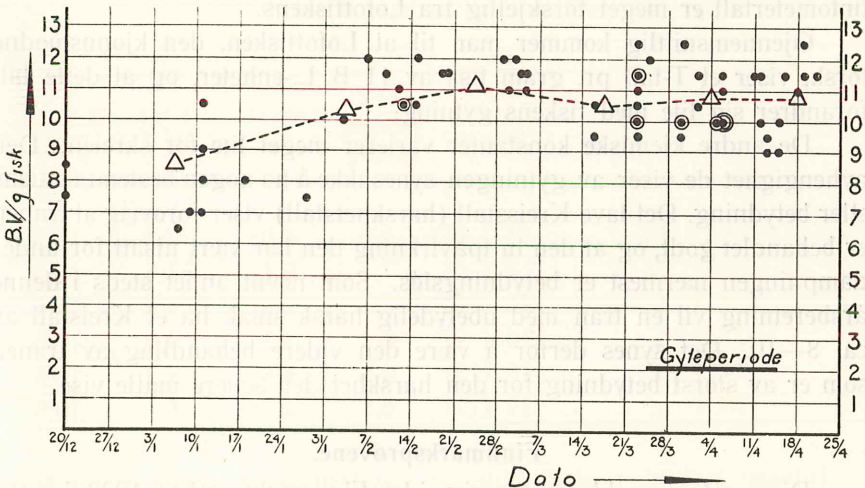
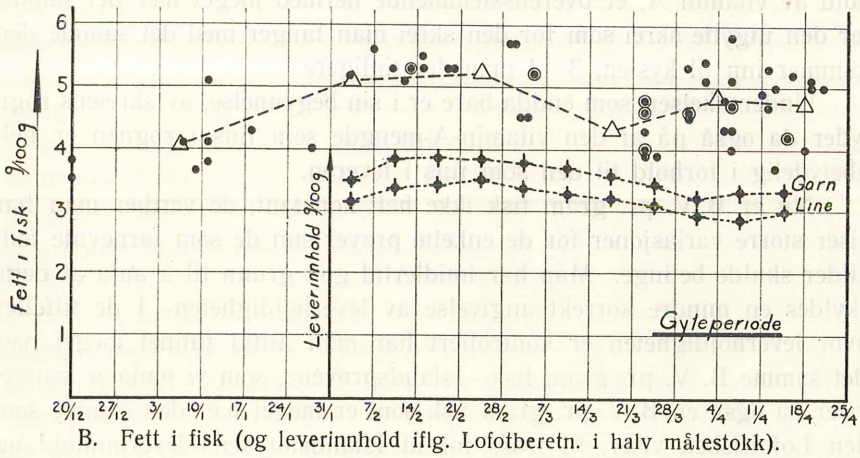
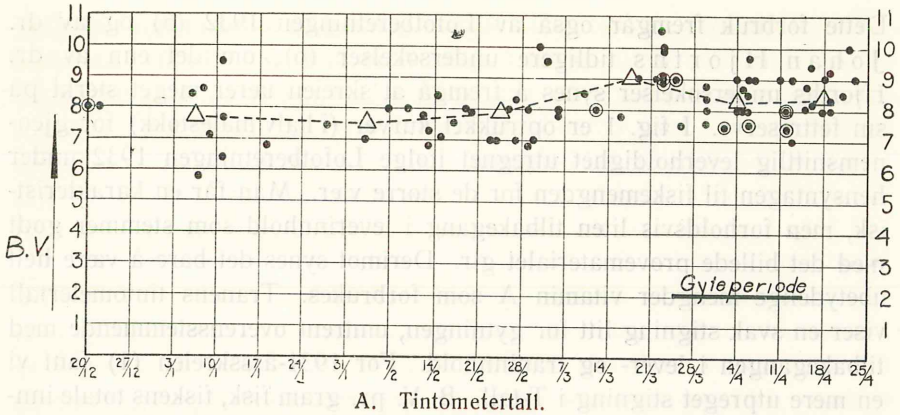


Fig. 1. Lofotprøvene ordnet efter dato for fremstillingen.

Dette forbruk fremgår også av Lofotberetningen 1932 (5) og av dr. Johan Hjorths tidligere undersøkelser (6), om det enn av dr. Hjorths undersøkelser synes å fremgå at skreien tærer meget sterkt på sin fettreserve. I fig. 1 er optrukket kurver (i halv målestokk) for gjennomsnittlig leverholdighet utregnet ifølge Lofotberetningen 1932 under hensyntagen til fiskemengden for de større vær. Man får en karakteristisk, men forholdsvis liten tilbakegang i leverinnhold som stemmer godt med det billede prøvematerialet gir. Derimot synes det bare å være helt ubetydelige mengder vitamin A som forbrukes. Tranens tintometertall viser en svak stigning litt før gytningen, omtrent overensstemmende med tilbakegangen i lever- og traninnhold. For 1931-årsskreien (1) fant vi en mere utpreget stigning i T-tall. B. V. pr. gram fisk, fiskens totale innhold av vitamin A, er overensstemmende hermed meget nær det samme for den utgytte skrei som for den skrei man fanger med det samme den kommer inn til kysten, 3—4 måneder tidligere.

Undersøkelser, som endda bare er i sin begynnelse, av skreiens rogn tyder da også på at den vitamin-A-mengde som fins i rognen er helt ubetydelig i forhold til den som fins i leveren.

Nu er B. V. pr. gram fisk ikke helt konstant, de verdier man har viser større variasjoner for de enkelte prøver enn de som førnevnte feilkilder skulde betinge. Man har imidlertid god grunn til å anta at dette skyldes en mindre korrekt angivelse av leverholdigheten. I de tilfeller hvor leverholdigheten er kontrollert har man alltid funnet meget nær det samme B. V. pr. gram fisk. Islandsprøvene, som vi omtaler senere, viser da også en B. V. pr. gram fisk som er meget nær den samme som den Lofotfisker viser, til tross for at Islandstorskens leverinnhold og tintometertall er meget forskjellig fra Lofotfiskens.

Gjennomsnittlig kommer man til at Lofotfisker, den kjønnsmodne torsk, viser et T-tall pr. gram fisk av 11 B. L.-enheter, og at dette tall forandrer sig lite med fiskens gyting.

De andre kjemiske konstanter varierer meget lite for skreien. Den avhengighet de viser av gytningen synes ikke å ha nogen bestemt tendens eller betydning. Det lave Kreisstall (harskhetstall) viser forøvrig at tranen er behandlet godt, og at den luftpåvirkning den har vært utsatt for under dampningen nærmest er betydningsløs. Som nevnt annet steds i denne årsberetning vil en tran med ubetydelig harsk smak ha et Kreistall av ca. 8—10. Det synes derfor å være den videre behandling av tranen som er av størst betydning for den harskhet den senere måtte vise.

Finnmarksprøvene.

Disse står i en klasse for sig, idet Finnmarkstorsken 1932 for det meste var svært småfallende og fet. Nøiaktig gjennomsnittlig størrelse

av den torsk som er representert ved prøvene i tabell 4, er det imidlertid vanskelig å opgi. På forespørsel opgir damperiene at størrelsen ikke er notert for hver enkelt dag, og at den har variert sterkt. Stort sett synes dog den gjennomsnittlige vekt å ha vært fra ca. 2 til 3 kg rund på den tid prøvene er tatt. Fiskerikonsulent O. S u n d s målinger av Finnmarksfisken 1932 (5) stemmer forøvrig med disse opgaver, idet han har funnet at den gjennomsnittlige lengde er 64 cm, og gjennomsnittlig vekt ca. 2,7 kg rund.

Forøvrig viser ikke offentliggjorte undersøkelser av G. R o l l e f s e n at en overveiende del av fisken var i 5—6-årsalderen, og at næsten all fisk var umoden.

Resultatene av undersøkelsene må sees i forbindelse med ovennevnte særegne forhold. Finnmarksprøvene 1932 viser et meget lavt tintometertall, og en for så liten fisk høi leverholdighet. Dette gir sig delvis utslag i et lavt jodtall. Som nevnt i forrige årsberetning (1) ser det ut som om mindre torsk gir tran med lavere jodtall enn stor torsk. Dette synes delvis å bli bekreftet av at jodtallene for en del av Finnmarkstranen 1932 er betydelig lavere enn for Finnmarkstranen 1931, om man enn påny vil understreke at nærværende verdier gjelder uklaret tran, og at denne tran koldklaret vil vise et jodtall som er ca. 4 enheter høiere (tilsvarende en middelverdi på ca. 165 mot 166 i 1931).

B. V. pr. gram fisk viser gjennomsnittlig meget nær samme verdi (5,8) som den man fant for en teknisk prøve i 1931 (6,2). Det bekrefter sig altså at den umodne torsk ikke har så stor vitamin-A-reserve som den kjønnsmodne (skreien). Dette er omtalt endel i forrige årsberetning (1) og bekreftes også av enkeltprøver som er innsamlet i 1932. Ved Finnmarksfisket 1933 er der innsamlet prøver som spesielt tar sikte på å belyse dette forhold.

Imidlertid er det interessant å konstatere at mens det gjennomsnittlige tintometertall for Finnmarkstranen 1932 er funnet å være bare 5,7 mot 8,4 i 1931, så er B. V. pr. gram fisk (fiskens totale vitamin-A-innhold) meget nær det samme, nemlig 5,8 i 1932 og 6,2 for en teknisk prøve i 1931. Finnmarksfiskens gjennomsnittlige leverinnhold kan for 1931 ifølge opsynet settes til ca. 1300 kg sløiet fisk pr. hl eller ca. 4,5 g/100g rund fisk. Dette gir, med et gjennomsnittlig tranutbytte på 40 kg/hl, hvilket tør være meget nær riktig, en B. V. pr. gram fisk på 6,1.

Islandsprøvene.

Som man vil se representerer disse torsk fra 28. mars—4. juni, altså for så å si hele den tid det store fiske ved Island foregår. For de 70 prøver fra båt nr. 1, 2 og 3 er bare opført maksimums, minimums og

middelverdier. Der er bestemt fri fettsyre, refraktometertall og tintometer-tall for samtlige, mens de øvrige konstanter er bestemt for ca. $\frac{1}{3}$ av prøvene, jevnt fordelt på de forskjellige båter. For båt nr. 4, hvor vi selv har innsamlet prøvene, målt leverholdighet, damptemperatur o.s.v., er opført alle de bestemte konstanter. Ved bedømmelse av resultatene for Islandstranen legger man derfor hovedvekten på denne båt, idet de tall man der anfører er best kontrollert av samtlige.

I tabellen er opført den omtrentlige gjennomsnittsvekt, som viser at man vesentlig har med kjønnsmoden fisk å gjøre. Aldersbestemmelsene av enkeltfisk fra båt nr. 4 bekreftet også dette, idet omtrent halvparten av fisken var av 10 års alder. Der var også en del av 8 og 9 års alder, meget få var 7 år, mens der var mere av eldre årganger (11 til 19 års fisk).

Som ved foregående års undersøkelser finner man at de kjemiske konstanter varierer langt sterkere enn for norsk tran, og delvis avviker nokså meget fra den norske trans. Jodtallet er delvis meget lavere, og det uforsåpbare betraktelig høiere. Prøvene fra nr. 4 er undersøkt i koldklaret tilstand, de andre uklaret.

Størst interesse har B. V. pr. gram fisk. Som man ser er denne verdi meget nær den samme som for Lofotfisk, til tross for at nærværende prøver delvis er av meget mager fisk. Man har således ved damper nr. 4 en prøve (nr. 17) som representerer et fiskeparti med leverinnhold på bare 3,1 g/100 g, mens B. V. pr. gram fisk allikevel er 11,5 eller omtrent det samme som for skrei med mere enn dobbelt så høit leverinnhold.

Andre tranprøver.

I 1932 fikk man tilsendt noen få tranprøver fra andre felter enn førnevnte, idet vedkommende ønsket tintometertallet bestemt. Prøvene gav følgende resultater:

Nr.	Fangststed og damperi	Dato dampet	Dampetemp.	Tintometer-tall	B. V. pr. g fisk
1	Rindarøy	10/3	85° C	9,5	--
2	—	9/3	95° C	7,2	—
3	Halten	ca. 1/3	—	6,5	—
4	—	” ”	—	6,3	—
5	—	” 21/3	90° C	8,4	ca. 11,5
6	—	” ”	90° C	8,7	ca. 11,5

De to første prøver fra Halten tydet på at vedkommende hadde dampet for svakt, hvilket han blev gjort oppmerksom på. Han sendte så to nye prøver, nr. 5 og 6, som viser at han ved bedre dampning får tintometertall som stemmer bedre med den vanlige norske tran i 1932.

Sammendrag.

Der er undersøkt en rekke damperiprøver av torsketran fra Senjen (19), Vesterålen (8), Lofoten (76), Finnmark (26) og Island (87). For de fleste prøver er fiskens leverholdighet angitt, likesom data vedrørende fisken og prøvenes fremstilling er fremskaffet i den grad det har vært mulig.

Tintometertall er bestemt for samtlige prøver, mens andre kjemiske konstanter er bestemt for en stor del. De viktigste resultater tør være følgende:

Torskens gytning synes ikke å ha noen innflytelse på dens vitamin-A-innhold bestemt ved tintometertallet. Tranens tintometertall viser en svak stigning før gytningen, idet der forbrukes endel av fettreserven.

For kjønnsmoden torsk har man funnet at Blå Verdi pr. vektsenhet torsk gjennomsnittlig er omtrent konstant og den samme for de forskjellige fangstfelter. Den synes uavhengig av tranens tintometertall og av fiskens leverholdighet og ernæringstilstand (Lofotfisk og Islandsfisk).

Den umodne, yngre fisk har en lavere blå verdi pr. vektsenhet, og synes altså ikke å ha opsamlet så stor vitamin-A-reserve som den modne fisk har.

Nærværende undersøkelser er utført med støtte av Fiskeribedriftens Forskningsfond. Ved bestemmelse av de kjemiske konstanter har personalet ved Trankontrollen ydet megen verdifull hjelp, og man vil her få uttrykke sin beste anerkjennelse og takk for dette arbeide.

Litteraturhenvisninger.

1. Årsberetning vedk. Norges Fiskerier 1931 nr. 6.
2. Biochem. Journal 25, 1102 (1931) Morton & al.
—, — 26, 1593 (1932) —, —
3. Årsberetning vedk. Norges Fiskerier 1931, nr. 3.
4. — ” — ” 1932, ” 2.
5. — ” — ” 1931, ” 2.
6. Johan Hjorth: Vekslingene i de store fiskerier (1914).

Tabell 2.

Damperiprøver fra Senjen

Løpe- nr.	Damperi- nr.	Sted	Dampe-			Red- skap	Leverinnhold	
			dato	tid	temp.		angitt kg sl. fisk/hl	g/100g
1	1	Nikkeby . . .	1/12	90 min.	75° *		1100	ca. 5.4
2	"	" . . .	20/12	" "	" *		1000	" 5.9
3	"	" . . .	7/1	" "	" *		1000	" 5.9
4	"	" . . .	11/1	" "	88° *		800	" 7.4
5	"	" . . .	18/1	" "	90° *		1000	" 5.9
6	2	Gryllefjord . .	22/12	120 "	80° *			
7	"	" . . .	6/1	" "	" *			
8	"	" . . .	8/1	" "	" *			
9	3	Andenes . . .	11/1	35 "	93° *	L	1000	" 5.9
10	"	" . . .	15/2	40 "	90°	G	800	" 7.4
11	4	Hovden . . .	9/1	90 "	85° *	"	1000	" 5.9
12	"	" . . .	11/1	" "	80° *	"	1000	" 5.9
13	"	" . . .	28/1	" "	90° *	"	1000	" 5.9
14	"	" . . .	3/2	" "	" *	"	800	" 7.4
15	"	" . . .	10/2	45 "	90° *	"	800	" 7.4
16	"	" . . .	13/2	" "	" *	"	800	" 7.4
17	"	" . . .	"	" "	" *	"	800	" 7.4
18	"	" . . .	15/2	" "	" *	"	800	" 7.4
							Maksimum	" 7.4
							Minimum	" 5.4
							Middel	" 6.6

* Betegner indirekte dampning.

—Vesterålen 1932.

Tran- utbytte l/hl	Beregnet tran		T—t. B.V.	B.V./g fisk	Kreiss- tall	Fri fett- syre g/100 g	Ufor- såp- bart g/100 g	For- såp- nings- tall	Jod- tall	Refr.- tall
	I lever g/100 g	I fisk g/100 g								
45	ca. 65	ca. 3.5	8.0	7.5		2.13				81.9
45	" 65	" 3.8	8.0	8.5		0.89				81.4
50	" 69	" 4.1	5.8	6.5	1.6	0.27	0.64	186.9	168.6	81.1
50	" 69	" 5.1	6.4	9		0.35				81.0
55	" 73	" 4.3	6.8	8		0.63				80.7
55/60	" 74		8.0			0.37				80.7
"	" 74		8.4		3.0	0.23	0.74	184.2	166.7	80.8
"	" 74		8.6			0.29				81.2
50	" 69	" 4.1	9.5	10.5	1.4	0.19	0.90	184.4	164.0	80.1
55	" 73	" 5.3	8.4	12		0.17				80.9
41	" 62	" 3.7	7.1	7		0.46				82.0
45	" 65	" 3.8	7.7	8		0.39				81.6
50	" 68	" 4.0	7.4	7.5	2.0	0.25	0.86	184.1	166.7	80.8
54	" 71	" 5.2	7.0	10		0.11				80.8
55	" 72	" 5.3	8.0	11.5		0.20				80.8
55	" 72	" 5.3	7.3	10.5		0.58				80.7
55	" 72	" 5.3	7.3	10.5	1.0	0.49	0.86	184.0	165.9	80.8
60	" 75	" 5.5	7.1	10.5		0.72				81.0
"	" 75	" 5.5	9.5	12	3.0	2.13	0.90	186.9	168.6	82.0
"	" 62	" 3.5	5.8	6.5	1.0	0.11	0.63	184.0	164.0	80.1
"	" 70	" 4.6	7.6	9.2	1.8	0.48	0.77	184.7	166.4	81.0

Tabell 3.

Damperiprøver

Løpe nr.	Damperi- nr.	Sted	Dampe-			Red- skap	Leverinnhold	
			dato	tid	temp.		angitt kg sl. fisk/hl	g/100 g
1	1	Bodin	5/3	30 min.	90°	G + L	820	ca. 7.2
2	"	"	30/3	" "	"	"	900	" 6.6
3	"	"	6/4	" "	"	"	900	" 6.6
4	2	Skroven	2/4	16 "	90°	G	800	" 7.4
5	"	"	"	19 "	93°	"	"	" "
6	3	Svolvær	5/3	20 "	94°	G + L	820	" 7.2
7	"	"	30/3	" "	"	"	900	" 6.6
8	"	"	13/4	" "	"	"	850	" 6.9
9	4	"	23/3	15 "	96°	L	850	" 6.9
10	5	"	25/3	" "	95°	G + L	"	" "
11	6	Kabelvåg	7/2	20 "	97°	G	775	" 7.6
12	"	"	23/3	22 "	95°	J	980	" 6.0
13	7	"	"	30 "	85°	"	980	" 6.0
14	"	"	30/3	20 "	92°	G	750	" 7.8
15	6	"	5/4	20 "	97°	S	950	" 6.2
16	7	"	6/4	25 "	91°	J	1000	" 5.9
17	"	"	"	"	94°	G	750	" 7.8
18	"	"	"	22 "	93°	J	850	" 6.9
19	"	"	"	24 "	90°	"	800	" 7.4
20	"	"	"	30 "	95°	"	900	" 6.0
21	"	"	12/4	26 "	90°	G	"	" "
22	"	"	"	25 "	95°	"	"	" "
23	8	Henningsvær	1/3	15 "	94°	Bl.	740	" 7.9
24	9	"	2/3	" "	96°	"	740	" 7.9
25	"	"	25/3	" "	"	"	820	" 7.2
26	8	"	30/3	" "	"	"	900	" 6.6
27	9	"	11/4	" "	96°	"	875	" 6.8
28	8	"	12/4	15 "	94°	"	900	" 6.6
29	10	Stamsund	20/2	20 "	95°	L	780	" 7.5
30	11	"	25/2	15 "	"	"	"	" "
31	10	"	23/3	18 "	93°	G	890	" 6.6
32	"	"	2/4	17 "	90°	G + L	840	" 7.0
33	"	"	"	20 "	95°	G + L	"	" "
34	"	"	12/4	20 "	93°	L	1100?	" "
35	11	"	13/4	15 "	95°	"	1100	" 5.4
36	12	Ure	5/4	60 "	90° *	"	850	" 6.9
37	13	Balstad	10/3	15 "	85°	?	"	" "
38	"	"	22/3	15 "	85°	?	"	" "
39	14	"	4/4	" "	95°	?	700?	" "
40	13	"	7/4	" "	85°	?	"	" "
41	15	Sund	21/4	60 "	83° *	G + L	820	" 7.2
42	"	"	"	"	90° *	"	"	" "
43	16	Reine	12/4	17 "	"	L	790	" 7.4
44	"	"	"	18 "	95°	"	"	" "
45	17	Sørvågen	3/3	20 "	"	L	900	" 6.6

* Betegner indirekte dampning.

fra Lofoten 1932.

Tran- utbytte l/hl	Beregnet tran		T—t. B.V.	B.V./g 'fisk	Kreiss- tall	Fri fett- syre g/100 g	Ufor- såp- bart g/100 g	For- såp- nings- tall	Jod- tall	Refr.- tall
	I lever g/100 g	I fisk g/100 g								
56	ca. 72	ca. 5.2	8.0	11.5	2.4	0.28	0.86	184.0		81.3
53	" 70	" 4.6	8.0	10.0	2.0	0.28	0.84	184.2		80.8
54	" 71	" 4.7	8.0	10.0	2.0	0.24	0.84	184.2		81.0
57	" 73	" 5.4	7.5			0.19				80.7
"	" "	" "	7.5	11.5		0.29	0.92	183.4	165.4	80.7
56	" 72	" 5.2	7.8	11.0	1.3	0.29	0.76	184.5		81.0
53	" 70	" 4.6	7.6	9.5	1.2	0.23	0.76	184.0		80.6
57	" 73	" 5.0	7.0	9.5	1.5	0.20	0.76	183.2		80.7
48	" 67	" 4.6	9.1	11.0	1.0	0.44	0.78	184.1		81.1
49	" 68	"	9.0		2.2	0.18	0.76	183.9		81.3
58	" 74	" 5.6	8.0	12.0	1.0	0.12	0.68	182.8	167.0	80.9
55	" 72	" 4.3	9.0	10.5		0.16				80.7
46	" 65	" 3.9	9.0	9.5		0.23				80.7
50	" 68	" 5.3	8.8	12.5		0.44				80.6
53	" 70	" 4.3	8.7	10.0		0.13				80.7
48	" 67	" 4.0	9.7	10.0		0.26				80.7
52	" 69	" 5.4	7.5	11.0		0.28				80.8
49	" 68	" 4.7	8.5	11.0		0.28				80.8
49	" 70	" 5.1	7.5	10.0	1.0	0.24	0.68	182.6	166.4	80.7
46	" 66	" 4.3	9.0	10.5		0.12				80.7
59	" 77		8.0			0.40				80.6
58	" 75		7.4			0.44				80.6
56	" 72	" 5.7	8.0	12.0	1.4	0.18	0.86	184.0		80.8
56	" 72	" 5.7	7.0	11.0	1.3	0.23	0.84	184.0		81.2
50	" 68	" 4.9	9.0	12.0	1.3	0.51	0.80	184.0		80.7
52	" 69	" 4.5	8.4	10.0	1.3	0.39	0.88	184.0		80.7
55	" 72	" 4.9	9.0	11.5	1.4	0.23	0.76	184.0		80.8
55	" 72	" 4.7	8.0	10.0	1.2	0.52	0.82	183.3		80.7
54	" 71	" 5.3	7.9	11.5	1.2	0.28	0.76	184.9		81.1
55	" 72	"	8.0		1.2	0.30	0.82	184.3		81.2
52	" 69	" 4.6	7.8	10	2.0	0.38	0.82	184.8		80.8
56	" 73	" 5.1	7.3			0.35				80.7
"	" "	" "	7.5	10.5		0.34	0.94	184.7	165.0	80.7
48	" 67	" "	7.4		1.3	0.28	0.60	183.5		80.8
52	" 69	" 3.7	9.0	9	2.0	0.21	0.74	184.0		80.7
51	" 69	" 4.8	8.0	10		0.46				80.7
55	" 72	"	8.5		1.0	0.13	0.92	184.0		80.9
50	" 68	"	9.0		1.3	0.18	0.78	183.8		80.7
57?	"	"	9.0		1.0	0.17	0.76	184.1		80.8
45	" 65	"	9.0		2.0	0.23	0.86	184.4		80.7
51	" 69	" 5.0	8.0			0.45				80.7
"	" "	" "	8.5	11.5		0.43	0.82	184.9	165.2	80.8
54	" 71	" 5.3	7.2			0.15				80.6
"	" "	" "	8.0	11.5		0.47	1.04	184.2	166.8	80.6
52	" 69	" 4.5	10.0	12	1.2	0.16	1.06	184.0		80.7

Damperiprøver fra

Løpe- nr.	Damperi- nr.	Sted	Dampe-			Red- skap	Leverinnhold	
			dato	tid	temp.		angitt kg sl. fisk/hl	g/100 g
46	18	Sørvågen	4/3	60 min.	88° *	L	900	ca. 6.6
47	"	"	23/3	" "	88° *	"	810	" 7.3
48	17	"	"	20 "	93°	"	810	" 7.3
49	"	"	15/4	" "	95°	"	950	" 6.2
50	18	"	"	60 "	88° *	"	950	" 6.2
51	19	Værøy	18/4	" "	87° *	"	810	" 7.3
52	20	"	19/4	" "	85° *	"	810	" 7.3
53	"	"	"	" "	90° *	"	"	"
54	21	"	"	17 "	91°	"	810	" 7.3
55	"	"	"	18 "	95°	"	"	"
56	22	Røst	12/2	120 "	80° *	"	850	" 6.9
57	23	"	19/2	120 "	80° *	"	820	" 7.2
58	23	"	23/3	120 "	80° *	"	1000	" 5.9
59	22	"	"	120 "	80° *	"	1000	" 5.9
60	23	"	16/4	120 "	80° *	"	1200?	"
61	24	"	16/4	17 "	93° *	G	800	" 7.4
62	22	"	18/4	120 "	80° *	"	1200	"
							Maksimum	" 7.9
							Minimum	" 5.4
							Middel	" 6.9

* Betegner indirekte dampning.

Lofoten 1932. (Forts.)

Tran- utbytte l/hl	Beregnet tran		T—t. B.V.	B.V./g fisk	Kreiss- tall	Fri fett- syre g/100 g	Ufor- såp- bart g/100 g	For- såp- nings- tall	Jod- tall	Refr.- tall
	I lever g/100 g	I fisk g/100 g								
52	ca. 69	ca. 4.5	9.5	11.5	1.7	0.12	0.86	183.7		81.2
46	" 66	" 4.8	9.9	12.5	1.2	0.23	1.12	184.0		81.4
46	" 66	" 4.8	8.9	11.5	2.0	0.22	0.78	183.4		81.1
48	" 67	" 4.2	8.8	10	1.8	0.17	0.82	183.7		80.7
48	" 67	" 4.2	8.1	9	1.3	0.17	0.64	183.3		80.7
52	" 69	" 5.0	8.0	11.0		0.51				80.7
52	" 69	" 5.0	8.3	"		0.44				80.7
"	"	"	8.3	11.5		0.60				80.7
53	" 70	" 5.1	8.7	"		0.37				80.7
"	"	"	9.2	12.5		0.39	1.04	183.5	168.0	80.7
58	" 74	" 5.1	7.8	11	2.0	0.17	0.84	185.2		81.2
56	" 73	" 5.3	8.0	11.5	2.2	0.51	0.86	185.0		81.3
48	" 67	" 4.0	8.9	10	3.5	0.34	0.80	183.8		81.4
48	" 67	" 4.0	10.5	11.5	2.0	0.27	0.82	184.5		80.3
48	" 68	"	9.4	"	2.0	0.45	1.08	184.3		80.6
54	" 71	" 5.2	8.2	11.5		0.35	0.98	184.8	164.0	80.7
48	" 67	"	9.0	"	1.7	0.56	0.82	184.1		80.4
"	" 77	" 5.7	10.5	12.5	3.5	0.60	1.30	187.2	168.0	81.4
"	" 65	" 3.7	6.8	8.0	1.0	0.12	0.60	182.6	164.0	80.3
"	" 70	" 4.8	8.2	10.8	1.6	0.30	0.85	184.2	165.8	80.8

Tabell 4.

Damperiprøver fra

Løpe- nr.	Damperi- nr.	Sted	Dampe-			Leverinnhold	
			dato	tid	temperatur	angitt kg sl. fisk/hl	g/100g
1	1	Kiberg	2/6	20 min.	91°	1100	ca. 5.4
2	"	"	"	22 "	94°	"	" "
3	2	Vardø	3/5	20 "	95°	840	" 7.0
4	"	"	"	23 "	97°	"	" "
5	3	"	4/5	18 "	90°	850	" 6.9
6	"	"	"	22 "	97°	"	" "
7	4	"	6/5	18 "	91°	850	" 6.9
8	"	"	"	22 "	98°	"	" "
9	5	"	1/6	22 "	91°	1070	" 5.5
10	"	"	"	23 "	94°	"	" "
11	6	"	13/6	18 "	90°	1100	" 5.4
12	"	"	"	19 "	93°	"	" "
13	7	Båtsfjord	25/5	18 "	91°	1050	" 5.6
14	"	"	"	20 "	95°	"	" "
15	8	"	26/5	18 "	90°	1050	" 5.6
16	"	"	"	19 "	95°	"	" "
17	9	Berlevåg	13/5	21 "	95°	1030	" 5.7
18	10	"	14/5	21 "	95°	1030	" 5.7
19	11	Mehamn	10/5	19 "	96°	1000	" 5.9
20	12	"	11/5	22 "	92°	1000	" 5.9
21	13	Kjøllefjord	23/5	21 "	91°	1040	" 5.7
22	"	"	"	22 "	94°	"	" "
23	14	Honningsvåg	19/5	18 "	92°	1030	" 5.7
24	"	"	"	19 "	96°	"	" "
25	15	"	20/5	20 "	93°	1030	" 5.7
26	"	"	"	21 "	96°	"	" "
						Maksimum	" 7.0
						Minimum	" 5.4
						Middel	" 5.9

Finnmarken 1932.

Tran- utbytte l/hl	Beregnet tran		T-t. B.V.	B.V./g fisk	Kreiss- tall	Fri fett- syre g/100 g	Ufor- söp- bart g/100 g	For- söp- nings- tall	Jod- tall	Refr.- tall
	I lever g/100 g	I fisk g/100 g								
45	ca. 65	ca. 3.5	5.3							
"	"	"	5.2	5.0	1.2	0.38	0.88	185.4	159.5	79.5
36	" 58	" 4.1	5.1							
"	"	"	5.3	6.0	2.2	0.35	0.96	185.3	156.0	78.9
36	" 58	" 4.0	5.5		1.5	0.52	0.98	185.2	160.3	79.7
"	"	"	6.0	6.5						
36	" 58	" 4.0	5.1			0.35	1.16	185.8	159.9	79.4
"	"	"	5.4	6.0						
48	" 67	" 3.7	4.4							
"	"	"	5.5	5.5	1.9	0.48	1.02	185.7	163.0	80.2
49	" 68	" 3.6	5.5			0.31	1.08	185.5	159.0	79.4
"	"	"	6.1	6.0						
46	" 66	" 3.7	5.8							
"	"	"	5.8	6.0		0.33	0.92	185.6	161.6	79.7
46	" 66	" 3.7	5.4							
"	"	"	5.9	6.0						
44	" 64	" 3.6	5.8	5.5	1.9	0.35	0.78	185.8	163.8	80.2
43	" 63	" 3.6	6.0	6.0						
37	" 59	" 3.5	5.6	5.5						
35	" 58	" 3.4	5.8	5.5						
47	" 66	" 3.7	5.9			0.49	0.88	185.2	163.6	80.5
"	"	"	6.0	6.0						
47	" 66	" 3.8	5.2							
"	"	"	5.5	5.5		2.35	0.92	184.6	163.6	80.1
47	" 66	" 3.8	5.2			0.40	0.88	186.0	162.8	80.2
"	"	"	5.2	5.5						
"	"	"	6.1	6.5	2.2	2.35	1.16	186.0	163.8	80.5
"	68	4.1	6.1	6.5	2.2	2.35	1.16	186.0	163.8	80.5
"	58	3.4	5.2	5.0	1.2	0.31	0.78	184.6	156.0	78.9
"	"	"	5.7	5.8	1.7	0.57	0.95	185.5	161.2	79.8
"	63	3.7	5.7	5.8	1.7	0.57	0.95	185.5	161.2	79.8

Tabell 5.

Prøver fra Islands-

Båt nr.	Fangsttid	Fangst- sted nr.	Fangst ton saltfisk	Beregn. ton rundfisk	Gjennemsn. rundfisk- størrelse ca.	Tran- mengde ialt	Antall prøver
1	28/3—26/4	1	60	165	4.5 kg?	1700 kg.	20
"	19/5—4/6	1, 2, 3	55	150	" "	1020 "	20
2	7/4—30/4	1, 4, 5	70	190	" "	1900 "	20
3	11/5—28/5	6, 7	40	110	5 "	1500 "	10

Fangststed nr. 1: Syd av Snefaldsjøkulen.
 —" " 2: Nordostkysten.
 —" " 3: Hunafløi.
 —" " 4: Selvaagar Bank.

Prøver fra

Løpe- nr.	Fangst- sted nr.	Dampe-			Rundfisk vekt	Tran- utbytte l/hl
		dato	tid	temp.		
1	1	24/5	7 min.	91°	5 kg.	25
2	"	"	22 "	98°	5 "	41
3	2	25/5	10 "	97°	4.5—5 "	38
4	"	"	15 "	97°	ca. 4.5 "	35
5	"	"	15 "	96°	4.5—5 "	35
6	"	26/5	10 "	95°	5 "	37
7	"	27/5	25 "	97°	4.5 "	37
8	"	28/5	"	95°	4.5 "	35
9	"	"	"	95°	4.8 "	37.5
10	"	"	"	97°	4.8 "	37
11	"	30/5	15 "	97°	ca. 4.7 "	38
12	"	1/6	30 "	99°	4.5 "	40
13	3	2/6	10 "	95°	4.7 "	33
14	"	"	10 "	95°	4.7 "	33
15	4	2—3/6	25 "	95°	4.5 "	35
16	"	3/6	25 "	95°	4.5 "	33
17	"	4/6	10 "	95°	4.7 "	33
					Maksimum	41
					Minimum	33
					Middel	36

Fangststed nr. 1: 10 kv.m. vest av Grimsøy.
 —" " 2: 25 —"

fisket 1932.

	Kreiss-tall	Fri fettsyre g/100 g	Ufor-såpbart g/100 g	Forsåp-ningstall	Jodtall	Refr. tall	B. V./g fisk
maks.	7.0	1.36	1.36	184.9	160.3	80.3	9.3
min.	2.2	0.16	1.22	184.0	156.2	79.0	
mid.	4.0	0.43	1.29	184.5	158.2	79.7	
maks.			1.40	185.8	163.5	80.5	8.7
min.			1.16	184.8	162.0	78.6	
mid.			1.30	185.2	162.6	79.5	
maks.	1.6	0.25	1.48	185.0	162.4	80.0	11.0
min. ^a	1.4	0.09	1.24	184.2	157.2	79.1	
mid.	1.5	0.16	1.34	184.7	159.2	79.5	
maks.	3.2	0.72	1.20	185.9	154.0	78.7	11.0
min.	2.0	0.21	1.12	184.6	152.0	78.1	
mid.	2.7	0.38	1.16	185.4	153.3	78.5	

Fangststed nr. 5: 20 kvartmil V av Vestmanneyar.

— " — " 6: 66° 55' n. br., 18° 35' v. l.

— " — " 7: 66° 50' " 25° " "

damper nr. 4.

Fri fettsyre g/100g	Ufor-såpbart g/100g	Forsåp-ningstall	Jodtall	Refr. tall	B.V./g fisk
	1.08	185.1	165.7	80.3	11.0
0.18	1.26	184.0	162.5	80.1	12.5
0.12	1.36	184.6	159.3	79.6	11.0
0.12	1.32	184.3	162.5	80.1	10.0
	1.08	184.1	162.3	80.2	11.5
					10.5
0.24	1.26	185.4	167.0	80.5	13.5
0.35	1.16	184.7	158.5	79.4	10.5
0.12	1.08	183.7	162.6	80.1	11.5
					11.5
					12
					11.0
0.15	1.14	183.3	166.3	80.6	12.5
					11.5
					11.5
	1.28	185.6	163.5	80.2	13.0
0.14	1.32	185.2	162.8	80.2	11.5
					13.5
0.35	1.36	185.6	167.0	80.6	13.5
0.12	1.08	183.3	158.5	79.4	10.5
					11.7
0.17	1.22	184.5	163.0	80.1	11.7

Fangststed nr. 3: Strandagrunn.

— " — " 4: 50 kv.m. NO av Kap Nord.

Andre spesielle arbeider.

I det forløpne år har man fått mange forespørsler som har foranlediget spesielle undersøkelser som ikke er omtalt i foranstående artikler. De fleste av disse undersøkelser er av mindre omfang, men der er også noen større. Flere av dem fortsatte man leilighetsvis med også i 1933, mens noen er avsluttet uten at man har fått høve til å bearbeide resultatene for denne årsberetning. Endel av dem vil derfor bli omtalt senere. Imidlertid er det flere av disse undersøkelser som ikke egner sig for offentliggjørelse, men hvis resultater vil bli opgitt interesserte på forespørsel. Man skal derfor her i korthet nevne hvad undersøkelsene har gått ut på.

Tran og oljer. Bestemmelse av kjemiske konstanter og tintometertall. Analyse av størjetran- og olje, av isterfett fra storuer, av makrelltran og -olje, av sildolje, seitrans, håbrandtran og kveitetrans.

Raffinering av tran med et nytt patentmiddel sammenlignet med vanlig alkaliraffinering.

Kveitelever. Man har undersøkt forskjellige metoder til fremstilling av tran av kveitelever, og der er bestemt fettinnhold i flere prøver. Det er mange som er interessert i en enkel metode for denne trans utvinning, men det ser ut som om man vanskelig undgår ekstraksjon hvis man vil ha et godt utbytte og en fullverdig tran.

Vitamin-A-innhold i fisk og produkter herav bestemt ved tintometertall og spektrograf. Man har undersøkt sild, makrell, sei, klippfisk, torskerogn, kaviar, sildemel og »Bufor« (av sild).

Sild og produkter herav. I forbindelse med et firma i Bergen har man utført endel undersøkelser av det nye sildefôrstoff »Bufôr« og variasjoner av dette. Undersøkelsene gjaldt forandring ved lagring, vit-A-innhold, harskhet og fri fettsyre, samt mulighetene for en mere økonomisk fremstilling og pakning, og virkningen av spesielle tilsetninger.

Undersøkelser av fôrkaker av sild m. h. t. oljens harskhet, vit-A-innhold og fri fettsyre. Det samme for sildemel og sildolje.

Forsøk med fremstilling av et nytt produkt av stor- og vårsild ved lettsalting med spesielle tilsetninger.

Klippfisk. I tilknytning til to radioforedrag over Oslo og Bergen om klippfisk er der utført en del undersøkelser over utvanningen av klippfisk, de beste betingelser for denne og tapet av næringsemner ved utvanning og kokning.

Fersk fisk og sild. En ny, finsk konserveringsmetode for ferskfisk ved hjelp av saltsyre er undersøkt, men den svarte ikke til forventningene.

Ishus. Der er utarbeidet et nytt »Utkast til ishus«, som utkom både på riksmål og nynorsk litt før nyttår 1933.

Nytt næringsmiddel av fisk. Der har i hele 1932 ved stasjonen pågått eksperimenter med fiskemakaroni. Disse eksperimenter drives av en privatmann med støtte av Fiskeribedriftens Forskningsfond og stasjonen, og de lover meget godt.

Barkestoff. I forbindelse med en retssak om et barkestoff har man utført forskjellige forsøksbarkninger og holdbarhetsprøver av det barkedede garn.

Undersøkelse for Hermetikkindustriens Laboratorium. En av stasjonens assistenter (ing. H. W. Weedon) har i den spektrograf stasjonen velvilligst får nytte ved Det Geofysiske Institutt, for Hermetikklaboratoriet utført endel orienterende undersøkelser over forskjellige olivenoljers absorpsjon av ultraviolet lys. Disse undersøkelser er nu helt overtatt av Hermetikklaboratoriet, idet man der senere har anskaffet en spektrograf. Vedkommende assistent hjalp til ved installeringen av den nye spektrograf og gav en veiledning i den metodikk som var brukt ved de orienterende undersøkelser.

Forskjellige forespørslar.

En meget viktig del av stasjonens arbeide består i besvarelse av forskjellige spørsmål som fiskeribedriftens utøvere stiller angående tilvirkningsmetoder, anlegg, apparater m. m. For å gi interesserte nærmere opplysninger om denne del av stasjonens virksomhet, skal man nedenfor få gi en oversikt over de i 1932 hyppigst forekommende forespørslar. Besvarelsene er gratis. Når besvarelsen krever forsøk, utføres også dette gratis hvis man finner at spørsmålet har almen interesse.

Tran. Spørsmål vedrørende fremstillingen: Smak- og luktfri tran, koldklaring, utnyttelse av den ferske grakse ved presning eller centrifugering. Levermel, kveitelevertran.

Vedrørende egenskaper: Kjemiske konstanter, vitamininnhold, harskhet og egenskaper som forlanges av tran til sulfurering, til belysning m. v.

Fisketørking. Vedr. tørking av ferskfisk og klippfisk, spesielt kunstig. Anlegg og apparater og deres kostende.

Klippfisk. Fremstilling, tørkemetoder, midler mot midd og kjølelagring.

Tørrfisk. Opbløtning, angrep av biller, møll og larver av disse. Sild. Spørsmål ang. sukkersalting, kryddersalting og dårlig salt-sild. Sildolje og sildemel: Fettinnhold i silden, olje og melutbytte, oljeutskillelse, klaretanker og andre ting vedr. sildoljefabrikker. Silde-røkning.

Fiskemel. Ang. anlegg og kvalitet. Fiskemel til menneskeføde.

Kaviar av torskerogn. Ang. fremstilling og næringsverdi.

Ferskfisk. Holdbarheten av forskjellige fiskeslag ved lagring i is eller kjølerum. Behandling. Forskjellige kjølemetoder. Konserveringsmidler.

Ishus, kjøleanlegg og fryserier. Spørsmålene ang. disse har vært særlig tallrike. De gjaldt maskiner, bygninger, priser m. v.

Fiskefrysning og lagring av frossen fisk. Der var også mange forespørsler om dette. Likeså ang. kvalitet av frossen fisk.

Næringsverdien av fersk og tilvirket fisk.

Tare og tareaske. Om tang og tare som fôr og gjødsel og om fremstilling og sammensetning av tareaske og kvaliteten ved forskjellige variasjoner i brenningen.

Utnyttelse av forskjellige biprodukter. Fiskelimfremstilling, grakseutnyttelse og utnyttelse av fiskeslo.

Fiskesalt. Forskjellige forespørsler ang. kvalitet og brukbarhet.

Barking, tjæring og impregnering av fiskeredskaper.

Analyseresultater.

a. Undersøkelser for private.

Der er undersøkt:

Tareasker.....	291	prøver
Sildoljer.....	82	—
Traner.....	75	—
Hvaloljer.....	30	—
Barkestoffer.....	5	—
Levermel.....	4	—
Steariner.....	8	—
Olivenoljer.....	3	—
Salt.....	3	—
Fiskemel.....	2	—
Diverse.....	25	—

Tilsammen 528 prøver

Tareasker.

— 291 prøver som ialt representerer ca. 400.000 kg. Innhold av jod i maksimum: 2.16 % — minimum: 0.10 % — middel 1.07 %.

Sildoljer.

Ialt 82 prøver.

Fri fettsyre %	Vann %	Smuss ¹⁾ %	Jodtall	Forsåpn.tall
—	—	—	121.4	—
—	—	—	—	183.4
8.15	0.36	0.02	—	—
23.60	—	—	120.4	—
8.80	0.70	0.01	—	—
—	1.60	0.06	—	—
—	1.67	0.07	—	—
2.13	1.25	0	—	—

— Dessuten blev bestemt fri fettsyre i 76 prøver: Maksimu 17.25 %
— minimum 0.01 % — middel 6.3 %.

¹⁾ Best. med varm benzol.

Traner.

Ialt 75 prøver.

Fri fettsyre %	Jodtall	Forsåpn.tall	Uforsåpbar %	Tintom. tall	Refrakto- metertall	Kreiss- tall
Brunblank						
33.87	160.7	—	—	—	—	—
29.50	171.0	—	—	—	—	—
27.42	167.0	—	—	—	—	—
30.95	—	—	—	—	—	—
21.5	161.4	—	—	—	—	—
Veterinærtran						
3.38	165.2	188.1	1.12	9.5	—	—
6.10	161.2	186.5	0.96	—	—	—
—	—	—	—	1.0	—	—
Traner						
0.25	171.4	186.5	0.84	—	—	—
1.68	161.4	184.8	—	—	66.5	—
0.41	—	—	—	9.2	—	7
—	164.6	184.6	1.20	8.4	—	—
1.94	142.0	190.0	—	—	—	—
0.25	168.0	184.2	0.82	10.7	81.1	1.9
5.76	94.5	118.8	44.38	—	—	—
5.71	175.1	185.5	1.11	—	—	—
0.24	152.0	184.7	1.63	—	—	—
0.24	166.2	184.6	1.07	6.5	—	—
0.41	—	—	—	8.7	—	5
4.09	163.5	186.6	0.96	9	—	—
0.51	166.0	183.9	1.01	7.5	—	—
1.58	153.4	188.4	—	—	—	—
—	—	—	1.72	—	—	—
—	—	—	1.19	—	—	—
—	—	—	1.18	—	—	—
—	—	—	1.29	—	—	—
0.45	162.3	188.4	0.67	—	—	—
0.39	162.7	188.6	0.71	—	—	—
0.24	—	—	—	9	—	—
0.49	165.4	184.6	0.95	9.5	—	—
0.49	—	—	—	9.7	—	—
—	—	—	6.72	—	—	—

Traner (forts.)

Fri fettsyre %	Jodtall	Forsåpn.tall	Uforsåpbart %	Tintom.tall	Refrakto- metertall	Kreise- tall
0.30	154.6	173.9	4.80	11	—	—
0.70	163.4	182.0	1.77	—	—	—
0.20	166.5	183.5	1.37	—	—	—
0.49	165.4	184.2	1.02	9.5	—	—
—	151.9	184.3	1.66	—	—	—
—	—	—	1.94	—	—	—
—	173.5	184.3	1.52	4.7	—	—
16.55	145.1	—	0.77	—	—	—
—	—	—	1.36	—	—	—
—	81.1	—	40.0	—	—	—

Dessuten blev bestemt fri fettsyre i 6 prøver: maksimum 6.63 % — minimum 0.23 % — middel 3.78 %. Og tintometertall i 19 prøver: maksimum 16.0 — minimum 3.4 — middel 10.7.

Videre blev undersøkt: 1 pressetran, fri fettsyre 71.0 %. 1 håtran: jodtall 111.8 — stockpunkt ÷ 14° C. 1 håtran: jodtall 116.5.

	Viskositæt Engler 20° C	Flammepunkt Pensky-Martens	Antendels.punkt Pensky-Martens
Brunblank, filtrert.....	8.5	220° C	285° C
Brunblank „	11	220° C	280° C
Blank „	8.5	220° C	280° C
Blank „	10	210° C	265° C
Lys seltran „	8.5	200° C	330° C

Hvaloljer.

Ialt 30 prøver.

Fri fettsyre %	Vann %	Smuss ¹⁾ %	Forsåpningstall	Salt %
1.10	0.98	0.06	—	0.04
—	9.38	—	—	—
—	1.13	0.08	—	—
—	1.15	0.01	—	—
—	0.5	0.01	—	—
—	4.64	—	—	—

¹⁾ Best. med varm benzol.

Hvaloljer (forts.)

Fri fettsyre %	Vann %	Smuss ¹⁾ %	Forsåpningstall
1.24	0.05	0.00	—
9.67	0.22	0.00	189.7
24.59	0.62	0.07	184.8
11.63	0.25	0.04	189.8
6.15	0.31	0.02	189.8
0.34	0.09	0.00	189.5
2.84	0.26	0.02	—
7.77	0.97	0.12	—
4.06	1.24	0.29	—
4.32	0.18	0.04	—
0.56	0.11	0.03	—

¹⁾ Best. med varm benzol.

Dessuten blev bestemt fri fettsyre i 13 prøver: maksimum 4.58 % — minimum: 0.61 % — middel 1.78 %.

Barkestoffer.

Ialt 5 prøver.

	Vannopløselig garvestoff %	Vannopløselig ikke-garvestoff %
Catechu.....	62.46	23.87
—	60.00	19.87
—	60.13	19.00
Barkeekstrakt	59.90	23.30
—	58.60	15.93

Levermel.

Ialt 4 prøver.

Vann %	Fett %	Protein %	Ammoniakk %
5.85	22.70	52.98	0.14
5.83	27.98	52.10	0.08
8.70	23.96	51.74	0.12
6.89	27.96	55.71	0.35

Steariner.

Ialt 8 prøver.

	Vann %	Fri fettsyre %
Hvaloljestearin	54.5	—
Transtearin	—	1.26
—	—	3.48
—	—	15.20
—	—	2.33
—	—	0.88
—	—	19.20
—	—	2.95

Olivenoljer.

Ialt 3 prøver, alle med innhold av fri fettsyre: 1.83 %.

Salt.

3 prøver.

	Natrium klorid	Magne- sium klorid	Kal- sium sulfat	Magne- sium sulfat	Vann	Uop- løselig	Sulfat	Kalk
	%	%	%	%	%	%	%	%
Trapanisalt	91.45	1.19	0.86	1.31	5.09	0.10	—	—
Russisk salt	96.46	0.16	2.30	—	0.97	0.11	—	—
Stensalt	98.15	—	—	—	0.62	0.03	0.46	0.18

Fiskemel.

2 prøver.

Vann %	Fett %	Fosforsyre %	Kvelstoff %	Protein %
10.45	2.35	11.9	8.22	—
—	—	13.58	7.96	49.75

Diverse.

Ialt 25 prøver:

Fiskeolje: Fri fettsyre 2.25 %, jodtall 87,0, forsåpningstall 138,9, tinto-
metertall: ingen blåfarve, uforsæpelig ca. 48 %, negativ reaksjon
på vit.-A. Prøven sannsynligvis spermolje.

Fiskefett: Vann 3,80 % — smuss 1.20 % (bestemt med varm benzol) — uforsåpbart 1.00 % — forsåpbarhet 94.0 %.

Olje: Fri fetts. 1.33 % — jodtall 131.4 — forsåpn.tall 196.3 — uforsåpbart 1.04 % — tranen ga ikke blåfarve med antimontriklorid og kloroform, d. v. s. negativ reaksjon på vit.-A. Prøven er et raffineringsprodukt, sannsynligvis av sæl- og/ eller hvalolje, den egner sig ikke til medicinal- eller veterinærbruk, men må kunne finne industriell anvendelse.

Olje: Fri fetts. ca. 96 % — jodtall 97.2 — forsåpningstall 197.7 — uforsåpbart 3.95 %. Prøven består hovedsagelig av fettsyrer som sannsynligvis er fremstillet av benfett eller lignende pattedyrfett. Prøven gir ingen blåfarve med antimontriklorid.

Tyrkisk delfinolje: Jodtall 127.8 — forsåpningstall 217.6 — uforsåpbart 2.04 % — fri fettsyre 4.30 %.

Kokusfett: Fri fettsyre 3.74 %.

Vitaminkoncentrat: Tintometertall 8.5 B. L. U. for 0.53 mg.

Vitaminkoncentrat: Tintometertall 7.0 — „ 5.48 mg.

Vitaminkoncentrat: Dets reaksjon var 6 ganger så sterk som torsketrans.

Sildemel: Ammoniakk 0.69 %.

Sildemel: Salt 2.93 % — fett 8,85 % — protein 61.37 % — ammoniakk 0.76 %.

Sild: 4 stk., fett: 9.0 — 9.4 — 7.2 — 7.4 %.

Vårsild: fett 10.6 %.

Saltet vårsild: Vann 50.7 % — NaCl 18.09 % — silden fuldsaltet.

Råjod: 97.11 % jod.

Råjod: 94.47 - „

Råjod: 94.41 - „

Råjod: 94.50 - „

Råjod: 94.07 - „

Laksenot: Natriumkarbonat (soda) ca. 10 %. Der er kommet enten soda eller natriumhydroksyd (kaustic soda) til noten, dette siste går ved luftens innvirkning (kulsyre) over til soda. Begge dele vil i slike mengder som her er tilstede virke ødeleggende på noten.

Hummerkraft fra norsk hermetisk hummer: Reaksjon: Meget nær neutral. Alkohol: Ikke påvisbare mengder, tørstoff: 7.4 % — salt 2.82 %. Krydder synes ikke å være tilstede. Titrering av kraften tyder på at der er en tilsetning som skal holde kraften (og hummeren) neutral. Asken fra kraften reagerte sterkt alkalisk. Kraften inneholdt 0.16 % kalk (CaO). Prøven var for liten til videre undersøkelser.

Prøve av hummerkraft fra kanadisk hermetisk hummer: Reaksjon: svakt sur eller nesten neutral (pH = ca. 6) — alkohol: ikke påvisbare mengder — tørstoff 9.3 % — salt 2.0 %. Krydder synes ikke å være tilstede. Et stoff som skal holde kraften nær neutralpunktet synes å være tilsatt. Prøven var meget liten og tillot ikke nærmere undersøkelser.

b. Andre analyseresultater.

Fra Reklamefondet for Norsk Medisintran,

har vi i terminen 1931—32 gjennom tollvesenet mottatt 94 kontrollprøver. Av analyseresultatene skal kun anføres følgende som er karakteristiske.

Angitt som	Jodtall	Forsåpn.tall	Uforsåpelig
Damptran	146.1	183.5	1.57 %
Håtran	—	163	—
Håtran	—	164	—

Fettinnholdet i stor- og vårsild 1931—32.

Redskap	Fangststed	Datum	Gj.snitsvektf av 10 sild i gram	% fett
Garn	Hjeltefjorden ..	28/12	260	12.4
Snurp	" ..	29/12	290	11.0
Garn	" ..	31/12	292	12.2
Landnot	Herløy	4/1	276	12.6
"	Toska	9/1	260	11.2
"	Børtnes	14/1	270	10.0
Garn	Hjeltefjorden ..	19/1	300	14.2
Landnot	Bulandet	29/1	270	11.4
Lås nr. 11	Haugesund	2/3	50 sild 11.0kg.	9.0
" 17	"	4/3	" 14.3 "	9.4
" 18	"	"	" 13.3 "	7.2
" 82	"	"	" 14.0 "	7.4

