

Dielektrisk tining av frossen fisk.

(Rapport om reise til England i mars 1962).
ved Olaf Karsti, Jakob Strømme og Torbjørn Krog.

Dielektrisk tining av frossen fisk.

(Rapport om reise til England i mars 1962).
ved Olaf Karsti, Jakob Strømme og Torbjørn Krog.

Det er etter oppdrag av Fiskeridirektøren foretatt en reise til Hull og Grimsby, England, for å få et noe nærmere kjennskap til de anlegg og muligheter som foreligger vedrørende dielektrisk tining av frossen fisk, og få undersøkt om de tinemaskiner for frossen fisk som, ifølge omtale i forskjellige fagtidsskrifter, nå er i bruk ved forskjellige bedrifter i England kan ha interesse for norsk fiskeindustri.

Tinemaskinene produseres av Radyne Ltd., Wokingham Berks og Pye Ltd. Process Heating Division, Cambridge. De første dielektriske tineanleggene som er levert er installert hos Associated Fisheries and Foods Ltd. og Ross Group, Grimsby. Det er dessuten installert et anlegg hos Birds Eye Foods Ltd., Lowestoft, som er levert av Telecommunication Instruments Ltd., Gt. Yarmouth, og et tineanlegg levert av Pye Ltd. er installert hos Pet Foods Ltd., Melton Mowbray, Leicestershire.

Det var særlig av interesse å besøke Associated Fisheries and Foods Ltd. og Ross Group, Grimsby, og fiskeriråd Grønaas, London, tilrettela et besøk der overensstemmende med en henvendelse fra direktør Aas. Fiskeriråd Grønaas avtalte dessuten om besøk ved Humber Laboratory, Hull, for at vi skulle få den ønskelige faglige orientering om omtalte sak og de forsøk som har vært utført vedrørende tining av frossen fisk i England, før vi reiste til Grimsby. Vi kontaktet derfor Humber Laboratory først og deretter Ross Group og Associated Fisheries and Foods Ltd., Grimsby, og på tilbakereisen etter oppholdet i Grimsby besøkte vi Lord Line og frysetråleren "Lord Nelson", samt firma Marr & Son, Hull, som disponerer den nye frysetråleren "Junella". Før nærmere omtale av ovennevnte vil vi imidlertid si noen ord om:

Dielektrisk eller elektronisk tining.

Forsøk med dielektrisk (elektronisk) tining av frosne produkter er kjent fra tidligere omtale i litteraturen. For 3-4 år siden ble saken dessuten tatt opp av dr. A.C. Jason, Torry Research Station med henblikk på å finne frem til en praktisk og hensiktsmessig metode for industriell tining av frosne fiskeblokker.

Prinsippet ved denne metoden er basert på at det oppstår intermolekylære bevegelser, og derav følgende oppvarming når et stoff utsettes for et høyfrekvent elektrisk vekselfelt. Varmeutviklingen som altså her foregår inne i selve stoffet er avhengig av stoffegenskapene. Forutsatt at stoffet er homogent og at det elektriske felt over alt har samme styrke, vil varmeutviklingen pr. tidsenhet i samtlige partikler bli av samme kvantitet slik at temperaturstigningen eller eventuell tining vil skje samtidig gjennom hele stoffet (blokken), i motsetning til det som er tilfelle ved konvensjonelle tinemetoder med tining i luft eller vann, hvor de ytre skikt blir oppvarmet mye tidligere enn de sentrale deler av blokken.

For ikke-ledende stoffer er oppvarmingseffekten i størst grad avhengig av dielektrisitetskonstanten for angjeldende stoff, men for et stoff som er elektrisk ledende vil det også foregå en oppvarming på grunn av ohmsk motstand i blokken, på tilsvarende måte som i et vanlig elektrisk varmeelement. Erfaringsmessig oppnås en større og jevnere varmeeffekt jo høyere frekvens, dvs. jo kortere bølger, en benytter og likeså jo høyere spenning en har mellom elektrodene, men på den annen side er den frekvens eller bølgelengde en kan bruke bundet av de internasjonale bestemmelser vedrørende radiobølger. De engelske tiningapparater vi fikk se benyttet derfor frekvenser på 27, 12 og 36/40 megacykler pr. sek. som ligger i det tillatte område. Den spenning som kan brukes er også begrenset på grunn av faren for direkte overslag (lysbue) fra elektrode til blokk, men spenninger på 5-6000 volt har vist seg å være brukbare i praksis.

Når det gjelder fremgangsmåten ved elektronisk tining av frosne blokker, så blir de frosne blokkene plassert på et isolerende gummitransportbånd som fører dem frem mellom parallelle kondensatorplater (elektroder) som forbindes med den høyfrekvente strømkilden. For å oppnå en jevn fordeling av det elektriske feltet over luftgapet forutsettes imidlertid at den øvre elektrode og blokken er nøyaktig plane, og som det fremgår av det som er nevnt tidligere må blokkene dessuten være kompakte og homogene for at strømfeltet tvers gjennom blokkene skal fordele seg jevnt og fremkalle en ensartet varmetvikling i alle deler av blokkene.

Som kraftkilde kan en ved elektroniske tineapparater benytte elektrisk vekselstrøm av vanlig nettspenning og frekvens, f.eks. 220 volt, 50 perioder pr. sek. Til omforming av nettspenningen til høyfrekvent strøm brukes det for det meste såkalte rørgeneratorer. Hovedelementene i disse er elektronrør (oscilator og likeretterrør) av lignende typer som dem som anvendes i vanlig radioteknikk.

Det kan videre være av interesse å nevne at virkningsgraden i.e. forholdet mellom den nyttbare varmeeffekt og den effekt som tas ut fra nettet, vanligvis ligger på mellom 65 og 85 %, idet endel energi går tapt i form av varmetvikling i generatoren. Tapsvarmen må derfor skaffes bort og dette gjøres enten ved forsert luftsirkulasjon gjennom generatorene eller ved hjelp av en vannkjølt radiator.

Humber Laboratory, Hull.

Når det gjelder reisen i England så besøkte vi som nevnt Humber Laboratory, Hull, først. Vi tok etter avtale kontakt med dr. D.L. Nicol som er nåværende leder av virksomheten, og under en lengre konferanse orienterte han oss om det arbeide som hittil er utført vedrørende forskjellige forsøksprosjekter med frysing og tining av fisk. Innledningsvis kom han inn på forsøkene med frysing ombord i "Northern Wave", og han gjorde rede for de erfaringer og

den utvikling som etter hvert har ført frem til de metodene som brukes ved frysing ombord og ved tining av de frosne fiskeblokkene fra "Lord Nelson". Vi kom i første rekke inn på spørsmål vedrørende tiningen, og dr. Nicol gjorde rede for/sitt syn vedrørende de forskjellige tinemetoder som har vært prøvet. Av kvalitetsmessige grunner foretrakk en tining i temperert fuktig sirkulerende luft fremfor tining i vann. En var dessuten kommet frem til et hensiktsmessig arrangement for lufttining som gjorde det mulig å tine ca. 10 cm tykke blokker på 4-5 timer. Et firma Marr & Son, Hull, hadde arbeidet videre med å utvikle denne metoden og forutsetningen var at nevnte firma ville bruke omtalte lufttinemetode ved tining av fiskeblokker frosset ombord i frysetræleren, "Junella" som snart er leveringsklar. På den annen side var det en viss reservasjon med hensyn til detaljene ved konstruksjonen av lufttinearangementet, og på grunn av ombygging var det ikke anledning til å få se det, men vi fikk en god forståelse av hovedtrekkene ved metoden.

Etter hvert kom vi så inn på spørsmål vedrørende dielektrisk tining av fisk. Fordelen ved denne metode var i første rekke at en kunne redusere tinetiden utover det som kunne oppnås ved andre metoder, men det hadde også vært visse vanskeligheter, særlig i forbindelse med å oppnå en jevn tineeffekt for hele blokken slik at ikke enkelte partier ble overopphetet. Denne vanskelighet skulle imidlertid nå være eliminert, idet en hadde funnet frem til en metode med å plasere fiskeblokkene i kar med vann under tineprosessen. Særlig var dette nødvendig ved tining av torsk, og hensikten er at vannet skal fylle ut hulrom og ujevnheter slik at blokken skal bli mere homogen. Ved tining av sild og mindre fisk var det på den annen side lettere å oppnå et tilfredsstillende resultat, og det var da unødvendig å ha blokkene i vann under den dielektriske tineprosessen. Dr. A.C. Jason, Torry Research Station, hadde bearbeidet saken på det forberedende stadium, men utover de publikasjoner som vi på forhånd var kjent med, forelå det ikke spesielle rapporter som belyste spørsmål vedrørende fiskens

kvalitet. Videre ble det opplyst at det var firmaene Radyne Ltd. og Pye Ltd. i samarbeide med dr. Jason som hadde konstruert de tinemaskinene som nå var i bruk.

Den kvalitet som ble oppnådd ved dielektrisk tining var etter dr. Nicols mening minst like god som det en oppnår ved andre tinemetoder, og ifølge dr. Jason er det oppgitt at tinevannstapet ved tining av sei i luft, vann og ved dielektrisk tining er henholdsvis 4,6, 3,7 og 3,3 %.

Som nevnt er dessuten den nødvendig tinetid vesentlig kortere ved dielektrisk tining enn ved tining i luft og vann, og følgende tabell gjengitt fra en brosjyre utgitt av Radyne Ltd. illustrerer dette ytterligere.

Blokk- tykkelse	Dielektrisk tining av		Stille luft av + 4°C Torsk	Sirkulerende luft av + 15°C Torsk
	Torsk	Sild		
ca. 4 cm	20 min.	12 min.	34 timer	4,5 time
" 6 "	30 "	15 "	62 "	9 "
" 11 "	50 "	25 "	Ikke praktisk	20 "
" 15 "	60 "	30 "	" "	27 "

Under konferansen med dr. Nicol fikk vi videre besvart endel andre spørsmål vedrørende elektrostatisk røking og spørsmål vedrørende forsøk med fremstilling av et tørket spesialprodukt av sild som pågår i Gt. Yarmuth. Han viste oss dessuten rundt i laboratoriene og orienterte oss om den virksomheten som pågikk.

Ross Group, Grimsby.

Ved besøk hos Ross Group ble vi mottatt av Mr. Lapish som representerte leverandøren Pye Ltd., Cambridge. Tinemaskinen var her plasert i en større produksjonshall hvor det foregikk filetering og frysing m.v. av fisk. Den ble foreløpig utelukkende brukt til demonstrasjon og Mr. Lapish orienterte oss først om tekniske forhold ved maskinen.

Anlegget består av 3 stk. høyfrekvensgeneratorer, hver med en nytteeffekt på 12 kw. Kraftforbruket for hver generator med full last er ca. 17,5 kw, og nominell tineka-

pasitet oppgis til 1/3 - 1/2 tonn fisk pr. time. Tineanlegget koster ca. £ 8.000.

Fiskeblokkene legges på et gummitransportbånd som er ca. 85 cm bredt og har justerbar hastighet mellom 5 og 15 cm pr. min. Gummibåndet slurer mot den nedre elektrodeplate som for øvrig er i metallisk forbindelse med selve rammen for transportøren, og denne er igjen forbundet til jord. Øvre elektrodeplate, 1 stk. for hver generator, består av ca. 5 mm tykke aluminiumsplater anbrakt over transportbåndet, og avstanden mellom elektrodeplaten og båndet kan justeres manuelt mellom ca. 1 og 12,5 cm. Den totale lengde på transportbåndet er ca. 11 m og bredden av hele maskinen 2,6 m inklusive generatorene som er anbrakt ved siden av båndtransportøren.

Regulering av anlegget skjer manuelt ved omstilling av hastigheten og omstilling av elektrodeavstanden, men den manuelle reguleringen var tilsynelatende ikke helt sikker. Under de prøver vi fikk se forekom det to ganger direkte overslag (lysbue) mellom øvre elektrode og blokkene. Dette medførte endel svielukt, men ellers var det ikke mulig å observere noen skade som følge av overslaget.

Under vårt besøk ved Ross Group ble det tinet frosne sildefiletblokker. Dimensjonene var ca. 17 x 27 x 7 cm og vekten ca. 7 lbs. Blokkene som umiddelbart før var tatt ut fra fryselageret ble plasert direkte på transportbeltet som førte dem gjennom tinemaskinen. Det ble ikke brukt neddyping i kar med vann da dette ikke var nødvendig ved tining av sildefiletblokker. Passeringstiden gjennom maskinen var ca. 1 time og tiningen ble gjennomført uten noen spesielle uregelmessigheter bortsett fra foran nevnte utladninger som medførte litt svielukt. Ved uttaket var blokkene helt gjennomtinet, og filetene var lett å løse fra hverandre. Temperaturen i blokkene ved uttaket av maskinen varierte imidlertid endel, og de første blokkene var noe mere temperert i forkant enn i andre deler av blokken hvor temperaturen var litt under 0°C. Blokkene hadde også avgitt endel tinevann under prosessen, men endel av dette kom av at blokkene var

glasert, og vi må antakelig regne med at dette også bidro til en mere homogen tining enn det som kan ventes med en blokk som ikke er glasert. Tilsynelatende var det ellers ikke noe spesielt å utsette på kvaliteten av sildefiletten etter tiningen, og fileten hadde ikke fremmed lukt. Det ble heller ikke påvist noe unormalt ved smaksprøving av sildefiletten etter koking. Ved måling av tinevannstapet for endel blokker som ble tinet i luft, vann og ved dielektrisk tining, fant en at tapet var henholdsvis 6,6 9,6 og 5,3 %. Den overveiende del av dette skyldes imidlertid at blokkene var glasert, men omtalte gjennomsnittsverdier viser ellers et innbyrdes forhold som omtrent tilsvarer det som foran er oppgitt for sei ifølge dr. Jason.

For å få en ytterligere vurdering av filetprøvenes kvalitet så sammenliknet en videre utseende og glans av fileten etter at endel av hver av de 3 filetprøvene var forlaket i 8 % saltlake, men noen vesentlig kvalitetsforskjell ble ikke påvist, og det var ikke noe som tydet på at kvaliteten av den dielektrisk tinte fileten ikke lå fullt på høyde med kvaliteten av de filetprøvene som var tint i luft eller vann.

Spørsmål vedrørende tiningen ble også diskutert med produksjonslederen hos Ross Group som opplyste at det foreløpig ikke var oppnådd tilfredsstillende resultater ved tining av frosne blokker av torsk. De hadde derfor stilt seg avventende og hadde ikke tenkt å ta tinemaskinen i ordinær drift før en hadde funnet frem til en tineprosess som ga sikrere og mere tilfredsstillende kvalitetsmessige resultater. Vi fikk imidlertid ikke anledning til å prøve tining av andre fiskeblokker enn sildefilet hos Ross Group, men vi kom senere til å dele produksjonslederens syn fullt ut etter at vi hadde sett resultatene av den tining av torskeblokker som foregikk hos Associated Fisheries and Foods Ltd.

Associated Fisheries and Foods Ltd., Grimsby.

Ved besøk hos Associated Fisheries and Foods. Ltd., ble vi mottatt av direktør Williamson og Mr. Ward, Radyne Ltd. Wokingham, Berks, som hadde levert den dielektriske tinemaskin. Tinemaskinen var plasert i et eget og mere hensiktsmessig arbeidsrom enn tilfelle var hos Ross Group. Maskinen var dessuten større, men den arbeider etter samme grunnprinsipp som Pyes konstruksjon.

Arrangementsmessig er den eneste forskjellen at generatorene er anbrakt over transportbåndet, mens disse på Pye-anlegget var anbrakt ved siden av.

Radynes anlegg har dessuten 6 høyfrekvens generatorer hver på 20 kw nytteeffekt, tilsammen 120 kw og tinekapasiteten kommer dermed opp i ca. 1150-1900 kg pr. time. I stedet for en enkel elektrodeplate på oversiden av transportøren, er her innsatt en fast montert plate i isolerende opphengning ca. 15 cm over båndet, og over denne plate er den egentlige elektrodeplate anbrakt i justerbar opphengning. Anlegget er ellers, i motsetning til Pyes anlegg, utstyrt med automatisk kapasitetsregulering og automatikk for termisk beskyttelse av oscilator og likeretterrør.

Generelt fikk en for øvrig inntrykk av at Radynes anlegg var mer forseggjort og kvalitetsmessig av høyere standard enn Pyes anlegg, men det var også vesentlig dyrere. Tineanlegget koster ca. £ 20.000, og en regnet med at tineomkostningene var ca. 3 d. pr. stone.

Under besøket fikk vi anledning til å overvære dielektrisk tining av forskjellige fiskeslag, og vi hadde god anledning til å studere tineprosessen ved dielektrisk tining av fiskeblokkene etter at de var plasert i glassfiber-plastkar med vann og ved direkte plasering av blokkene på transportbåndet uten neddypping i vann. Vann ble brukt ved tining av torsk og flyndre, men ikke ved tining av brisling. Torskeblokkene var frosset ombord i "Lord Nelson", og etter tiningen ble fisken distribuert som fersk fisk, men endel av den dielektrisk tinete fisken var også blitt filetert og refrosset som blokker som senere ble brukt til produksjon

av sticks. Torskeblokkene fra "Lord Nelson" hadde dimensjonene ca. 42 x 21 x 4,5 tommer og vekten var ca. 7 stones. Under tiningen ble blokkene som nevnt plasert i glassfiberplastkar med løst lokk og vann ble påfylt etter at de var ført et stykke fremover på transportbåndet i tinemaskinen. Gjennomføringstiden i tinemaskinen var ca. 1 time. Første dagen var det imidlertid ganske nedslående å se det resultat som ble oppnådd ved tining av torsk, idet store deler av enkelte fisk ble overopphetet og var tydelig kokt i overflaten. Denne fisk måtte derfor utsorteres.

Ved påfølgende tining av flyndre og brisling som var frosset i blokker av ca. 5 cm tykkelse var på den annen side resultatene mere tilfredsstillende, og kvaliteten av brislingen var adskillig bedre enn det som oppnås ved den metode med bruk av vanntineapparater som nyttes i hermetikkindustrien i Norge. Det må imidlertid innskytes at for brislingens vedkommende dreiet det seg kun om et lite parti som var skaffet tilveie for demonstrasjon, og det var ingen anledning til å foreta pakningsforsøk da det ikke var hermetikkindustri i nærheten. Også ved tining av brisling og flyndre varierte imidlertid temperaturen nokså meget i forskjellige deler av blokkene ved uttaket av maskinen, og prosessen ga ikke et tilfredsstillende pålitelig inntrykk.

Ved den påfølgende tining som ble utført med torsk prøvet en derfor å regulere prosessen slik at fisken ikke ble helt tint ved uttaket av maskinen. Dette hjalp endel, men også i dette tilfelle var det noe fisk som måtte utsorteres fordi enkelte deler av fisken ble kokt ved tiningen. Noe særlig oppmuntrende inntrykk ga derfor heller ikke dette, og ved en rekke påfølgende forsøk med tining av torsk var ikke resultatene bedre. Ved måling av temperaturen i blokkene fant vi også at det var meget store variasjoner fra under 0°C og opptil ca. 30°C på enkelte steder av blokkene etter uttaket, men på de steder hvor fisken var kokt må den ha vært oppe i en adskillig høyere temperatur under passeringen inne i maskinen.

Selv om en hadde de frosne torskablokkene i vann under den dielektriske tineprosessen så oppnådde en altså ikke et tilstrekkelig jevnt og tilfredsstillende resultat. Dette kom muligens av berøringen mellom fisken og plastkassenes lokk. Det ble derfor prøvet å unngå berøring ved å legge et par kassebord mellom blokken og lokket og tilsynelatende hjalp dette litt. Knust is over fisken syntes også å ha en gunstig effekt, men dette vil kreve et større effektforbruk. Etter det som foreligger må en derfor si at metoden fremdeles er på forsøksstadiet, og for såvidt ble det heller ikke lagt skjul på at det er nødvendig å få gjort visse forbedringer for å få tineprosessen til å gi et sikrere og mere tilfredsstillende resultat. En eksperimenterte derfor fortsatt med forskjellige slags kar til å ha fisken i under tineprosessen, og det ble antatt at en antakelig kunne oppnå jevnere og bedre resultater ved bruk av polyetylenkar, men det er umulig å si noe sikkert om resultatet av dette før det er prøvet. Tinevannstapet ved tining av blokkene ble oppgitt til å være ca. 1 % for torsk og ca. 2 % for hyse, og det ble sagt at det var bare ca. 2 % av fisken som måtte utsorteres på grunn av overoppheting, men etter det inntrykk vi hadde er dette et alt for lavt tall.

Ved de kontrollveiinger vi foretok med blokker av torsk fant vi at fisken opptok ca. 2 % vann under den dielektriske tineprosessen, mens en prøve tinet i vann fikk en vektforøkelse på ca. 3 %, og en prøve som var tinet i luft hadde et vekttap på ca. 0,6 %. Så varierende som forholdene var under tiningen så må imidlertid disse verdier tas med forbehold.

Vi hadde for øvrig et godt inntrykk av kvaliteten av den del av fisken som var tinet passende ved uttak fra den dielektriske tinemaskinen, og ved filetering og refrysing av fileten i lbs.-pakker ble resultatet vellykket og en unngikk utpressing av vann ved refrysingen. Ved smaksbedømmelse av endel prøver av fisk som først var blokkfrosset ombord i "Lord Nelson" og senere tint dielektrisk, filetert, frosset som blokk og deretter oppkuttet og griljert og fros-

set på ny, viste det seg også at kvaliteten var relativt god sammenliknet med grilletter av blokker av vanlig iset fisk og et tredje spesialprodukt av frossen filet med skinn av iset fisk som også var refrosset. Men det er klart at råstoffet fra "Lord Nelson" er vesentlig dyrere enn vanlig iset råstoff. Omkostningene ved den dielektriske tineprosessen kommer dessuten i tillegg slik at det i høy grad er et økonomisk spørsmål hvilken betydning produksjonen kan få når en har tilgang på adskillig billigere iset fisk, men frysing ombord med henblikk på senere tining og videre produksjon på land eller omsetning som fersk fisk, vil i høy grad bidra til bedre fiskekvalitet, sammenliknet med den kvaliteten som iset fisk ofte har i England.

Birds Eye Foods Ltd., Lowestoft.

Ved dette anlegg er det bygget et elektronisk tineapparat ved samarbeid mellom Birds Eye, Telecommunication Instruments Ltd. og Torry Research Station. I henhold til en omtale i World Fishing for november 1961, skal en her være kommet frem til adskillige forbedringer med systemet, som for øvrig bygger på de samme grunnprinsipper og hovedelementer som de før omtalte anlegg.

Gjennom fiskeriråd Grønnaas ba vi om tillatelse til å se på anlegget i Lowestoft. Dessverre ble det ikke anledning til å se anlegget, men ved konferanse med Birds Eyss Production Manager, Mr. W.R. Horberry ved firmaets Londonkontor, fikk vi diverse opplysninger om anlegget.

Selve generatorene er levert av Pye og er av samme type som på anlegget hos Ross i Grimsby. Det er imidlertid installert 8 stk. 12 kw generatorer ved 27.12 mc/sek. og kapasiteten er følgelig mer enn dobbelt så stor som ved Grimsby-anlegget.

Mr. Horberry mente at det ved anlegget i Lowestoft ikke var oppnådd noen bedre resultater enn andre steder. Maskinen ble her brukt til tining av blokkfrossen rundsild i 42" x 12" x 2" blokk som råstoff for røkesildproduksjonen.

Mr. Horberry ga uttrykk for at firmaet var lite tilfreds med maskinen, idet tiningen var temmelig ujevn og med tendens til koking av enkelte partier av blokkene. Han mente for øvrig at et apparat for tining ved fuktig luft i likhet med hva som planlegges av firma Marr & Son, Hull, ville være mer hensiktsmessig og økonomisk.

M/S "Lord Nelson".

Lord Lines nye "part-freeze-trawler" antas å være så vel kjent fra litteratur og fagtidsskrifter at nærmere omtale her antas unødvendig.

Tråleren var nettopp kommet tilbake fra sin tur nr. 4 som hadde tatt ca. 40 døgn. Fiskefeltet hadde vært norskekysten fra Skrova til Andenes. Fangsten utgjorde ca. 6750 kits a 70 kg, ca. 450 tonn. Av dette var ca. 4000 kits frosset og resten ilandbrakt ferskt iset.

Fisken fryses i sløyd tilstand i vertikale platefrysere. Blokkene er ca. $4\frac{1}{2}$ tomme tykke og med totalvekt ca. 40 kg. Fisken var denne gangen blitt hodekappet - for å øke totalkapasiteten, mens den på tidligere turer var blitt frosset med hoder, som ble ansett for å være fordelaktig fordi en da unngår kvalitetsforringelsen av fiskekjøttet i snittflatene. Blokkene blir ikke glasert og heller ikke emballert på noen måte. Ved lossingen og den videre transport blir blokkene utsatt for nokså hårdhendt behandling, som medfører en hel del skrubbsår, avrevet skinn o.l. Det spørres derfor om det ikke ville være lønnsomt med en eller annen form for emballering av frysegodset om det skal tilfredsstille våre krav. Vi fikk for øvrig en hel del detaljerte opplysninger om fryseanlegget og de problemer som hadde oppstått i løpet av den første tid tråleren hadde vært i drift.

Marr & Son.

Vi diskuterte diverse problemer vedrørende tining med Mr. Allan Marr og en av hans medarbeidere. Firmaet har forholdsvis lang erfaring med frysing ombord, tining og refrysing, og har blant annet hatt et forsøksstineanlegg i drift, basert på temperert fuktig luft. I forbindelse med driften av den nylig sjøsatte frysetråler "Junella" planlegger firmaet bygging av et tineanlegg basert på dette prinsipp.

Tineanlegget vil bli utført som en vindtunnell (i likhet med en vanlig luftfryser). Luften som sirkulerer ved hjelp av kraftige vifter blir oppfuktet ved å passere gjennom en finfordelt vandusj og holdes på en temperatur på ca. 18-20°C. Blokkene føres frem gjennom tunnelen på flere transportbånd, som er anbrakt over hinannen. For hver passasje faller blokkene fra det ene transportbåndet ned på det andre slik at de utsettes for mekanisk støt som virker til å få blokkene til å dele seg opp på et tidligst mulig stadium, således at tinetiden blir avkortet. Etter erfaringene med prøveanlegget regnes med en tinetid på ca. 4 timer for vanlig blokkfrossen trålfisk.

Konklusjon.

Kort summert kan en si at det er lagt ned et betydelig arbeide på å komme frem til en praktisk og hensiktsmessig løsning når det gjelder dielektrisk tining av frossen fisk i England, og det er utviklet tinemaskiner som delvis er tatt i industrielt bruk. Fremdeles er det imidlertid en viss usikkerhet når det gjelder de resultater som oppnås ved tiningen, idet en særlig ved torsk er utsatt for overoppheting slik at enkelte deler av fisken virker kokt. For sild og mindre fisk blir resultatet bedre, men også i det tilfelle er det store variasjoner i temperaturen på forskjellige steder i blokkene ved uttaket av tinemaskinen, og dette gir ikke et tilfredsstillende pålitelig inntrykk. Forskjellige fremgangsmåter er imidlertid under utprøving, og

ved anvendelse av polyethylenkar i stedet for de glassfiberplastkar som brukes nå er det ment at resultatet skal bli bedre, men det er ikke mulig å si noe sikkert om dette før det er prøvet. De resultater vi så ved tining av torsk var nokså nedslående selv om det var anvendt å ha blokkene i kar med vann under tineprosessen, og saken må ennå sies å være på forsøksstadiet. Etter det inntrykk vi har bør vi derfor avvente saken en tid for å se hvordan det utvikler seg før vi anskaffer et tilsvarende tineanlegg i Norge for tining av frosne blokker.

Når det gjelder delvis temperering av frosne filet-blokker for å lette oppdelingen til sticks, så synes det på den annen side å være større muligheter, og vi er kjent med at Findus, Grimsby, har et dielektrisk tineapparat til utlån for å prøve om en slik temperering, for å lette oppdelingen til sticks, er mulig.

For øvrig heftet vi oss med at flere av dem vi var i kontakt med i England stilte seg avventende med hensyn til anskaffelse av dielektriske tinemaskiner. Hos Ross Group var ikke anlegget tatt i regulært bruk, og firma Marr & Son, Hull, ville foretrekke et lufttinearrangement ved den forestående tining av blokker fra frysetrålere "Junella". På nåværende stadium synes dette også å være en fornuftig løsning sett fra vår side forutsatt at en kan komme frem til en hensiktsmessig konstruksjon for lufttining av frosne blokker i temperert fuktig luft etter et liknende prinsipp som det som ble omtalt ved Humber Laboratory, Hull. Dette anlegg vil også være forholdsvis billig sammenliknet med et dielektrisk anlegg. Vi foreslår derfor at Fiskeridirektoratets Bygnings- og Maskintekniske Avdeling i samarbeide med Fiskeridirektoratets Kjemisk-Tekniske Forskningsinstitutt søker å konstruere og utvikle et lufttineapparat som omtalt, snarest mulig, slik at dette kan brukes ved forestående industrielle forsøk med tining av frossen hodekappet og sløyet rundfisk for refrysing av filet, i påvente av en videre utvikling av andre tinemetoder. Å få utprøvet et slikt tineapparat vil også være av stor interesse for hermetikkindu-

strien, hvor frysing av råstoff stadig får større aktualitet.

Bergen, 24. mars 1962.

