

Fiskeridirektoratets Kjemisk-  
tekniske Forskningsinstitutt.

Vadsø Sildoljefabrikk A/S.

Erfaringer fra driften 1. loddessesong.

Utarbeidet i august 1955

av Einar Sola.

R.nr. 20. E.S.  
August 1955.  
A.h. 36.

Fabrikken var driftsklar til loddeseongen 1955. Den ble innkjørt med lodde og innkjøringen må en si gikk meget bra. Tekniske uhell av nevneverdig art hadde en ikke, men da en ikke hadde erfaringer med produksjon av helt fersk lodde, bød denne på visse overraskelser. Helt fersk lodde viste seg vanskelig å få presset fettene godt nok av. Kjøttet syntes ikke å kunne bedre det press som skulle til, og dreneringen i presskaken var dårlig. Lodden ble imidlertid helt utmerket å arbeide med senere når den ble tilstrekkelig gammel i bingene.

Produksjonskapasiteten med fersk lodde ble mindre enn antatt, vesentlig fordi pressehastigheten måtte nedsettes og pressetiden forlenges for å få fettinnholdet i melet tilstrekkelig lavt. Dette rettet også på seg senere når lodden fikk tilstrekkelig alder i bingene.

Limvannsmengdene ble svært store i forhold til presskake-mengdene, og dette skapte visse vansker med klumpdannelser i fortørken, og dermed nedsatt tørkeeffekt. En ekstra river for returstoffet vil muligens hjelpe på dette forhold.

#### Lodderåstoffet.

Lodden ble fisket i umiddelbar nærhet av fabrikken. Temperaturen var meget lav, mellom + 10 og + 20°C. Der fulgte derfor mye sjøvann og is med lodden under lossingen, og dette har utvilsomt vært en medvirkende årsak til at råstofforbruket ble så høyt som 6,9 hl./100 kg mel, når en tar i betraktning at der bare ble produsert helmel.

Dessverre fikk en ikke satt i gang systematisk analyse av råstoffet under lossingen. En kjenner derfor ikke til hvor mye sjøvann eller is råstoffet kan ha inneholdt og som kan ha bidratt til å gjøre utlosset antall hl større enn det skal være. Dette vil i alle fall bli et spesielt problem for Vadsø Sildoljefabrikk, og til kommende sesong bør der settes igang spesiell kontroll for å få disse forhold klarlagt. De andre fabrikkene som får lodde ligger i Vest-Finnmark og Troms, og utmålingen av lodden der vil bli noenlunde riktig, da en kan regne med at sjøvannet som kom sammen med lodden under innlastingen vil være avrent og pumpet på sjøen under føringen fra Øst-Finnmark.

De råstoffanalyser som brukes i de følgende betraktninger er analyser som er gjort av Sildoljekontrollen i prøver av ført lodde ved utlossing ved fabrikker i Vest- Finnmark og Troms.

Det fremgår av tabell 1 hvordan gjennomsnittsanalysene varierer ukevis gjennom sesongen. Det er nokså tydelig at fettinnholdet er høyest i begynnelsen og synker til et minimum omtrent midt i sesongen, for så igjen å stige litt. En slik variasjon er ikke så tydelig for innholdet av fettfritt tørrstoff, dog synes dette å være størst i begynnelsen av sesongen.

Det gjennomsnittlige innhold av fett, vann og tørrstoff for hele sesongen varierer lite fra år til år og ligger på:

Fett	=	ca.	2.6 %
Fettfr.t.	=	"	15.2 %
Vann	=	"	82.2 %

Som grunnlag for den betenkning vedrørende Vadsø Sildoljefabrikk som ble utarbeidet i mars 1953, ligger analysene for 1952 som ligger på:

Fett	=	ca.	3.6 %
Fettfr.t.	=	"	16.1 %
Vann	=	"	80.3 %

Beregningsgrunnlaget for denne første vurdering av loddeproduksjonen ligger altså endel høyere i fett- og tørrstoff- og lavere i vanninnhold enn lodden har holdt i de senere år. Det er klart at dette til en viss grad forskyver lønnsomhetsbilledet i ugunstig retning. Mel- og oljeutbytte blir mindre og produksjonsomkostningene større enn det en kom fram til i første betenkning. Det vil også kunne influere på produksjonskapasiteten at tørkeanlegget blir belastet med mer vann enn det en hadde regnet med.

#### Lagring av lodde:

Under lagringen ser det ut til at lodden slipper mye blodvann. Ved å ta fortløpende fett- og tørrstoffbestemmelser under lossingen og fyllingen av bingene og senere samme analyser av blodvannet som renner fra bingene under lagringen og av råstoffet når det går inn i produksjonen, vil en nokså lett kunne regne seg til hvor mye blodvann og blodvanntørrstoff som er tapt. Selvsagt vil også tørrstofftapet i blodvann kunne vurderes ut

fra de produksjonsmessige utbyttetall for mel og olje når en kjenner råstoffanalysen under lossingen, men da der under produksjonen også kan forekomme andre tap, vil ikke denne metode være så pålitelig.

Som foran nevnt fikk en ikke tatt analyser av råstoffet under lossingen med sjøinnhold og det hele.

Råstoffanalysene fra sildoljekontrollen kan selvsagt brukes, men en må være opmerksom på at lodden som losses ved fabrikk i Vadsø sikkert vil inneholde endel mer vann enn de prøvene som sildoljekontrollen har fått. Under lagringen ble der tatt regelmessige analyser av blodvannet som rant fra bingene. Tørrstoffinnholdet varierte endel fra 6.5 % og oppover til 9 % (minst i begynnelsen). I alt ble tatt 16 prøver fra 3/5 til 1/6 og gjennomsnittlig tørrstoff i disse lå på 7.5 %. Fettinnholdet ble kontrollert et par ganger og lå da bare på ca. 0.1 %. Separering av blodvannet skulle derfor ikke være nødvendig.

Under tømningen av bingene gikk der mye blodvann sammen med råstoffet inn i produksjonen. Dette syntes ikke å ha noen innflytelse på produserbarheten. Koking og pressing syntes å gå like godt enten der var mye eller lite blodvann. Der ble gjort endel analyser av det stoff som gikk inn i produksjonen fra bingene. Prøvene ble tatt fra utløpet av mateapparatet, og en forsøkte å få så gode gjennomsnittsprøver som mulig. Resultatet av disse ble følgende:

Tabell 2.

Analyser av råstoff til fabrikk:

Tidsrom	Antall prøver	Fett %	Fettfr. tørrst.	Vann %
2/5 - 6/5	2	3.0	15.9	81.1
6/5 - 20/5	5	2.0	18.8	79.2
20/5 - 6/6	5	4.8	19.6	75.6
6/6 - 9/6	2	6.2	16.7	77.1
2/5 - 9/6	14	3.7	18.2	78.1

Som en ser ligger tørrstoffinnholdet tildels en god del

høyere enn i råstoffet ved lossingen. Dette må komme av blodvann som er rent bort under lagringen. Det er da også tydelig at tørrstoffinnholdet er størst i det lengst lagrede.

Setter en:

$$\begin{aligned}
 R_1 &= \text{Råstoffmengde ved lossing ( hl )} \\
 R_2 &= \text{ " " " prod. " } \\
 B &= \text{Blodvannsmengde ( kg )} \\
 t_1 &= \text{Fettfritt tørrst. i } R_1 \text{ ( \% )} \\
 t_2 &= \text{ " " " i } R_2 \text{ ( \% )} \\
 t_B &= \text{ " " " i blodv. ( \% )}
 \end{aligned}$$

og går en videre ut fra at 1 hl lodde veier ca. 97 kg både ved lossing og ved produksjon får en videre:

$$\begin{aligned}
 \text{Total stoffbalanse : } 97 R_2 + B &= 97 R_1 \\
 \text{Tørrstoff balanse : } t_2 \cdot 97 R_2 + t_B \cdot B &= t_1 \cdot 97 R_1 \\
 \text{Derav får en : } B &= 97 \frac{t_2 - t_1}{t_2 - t_B} R_1
 \end{aligned}$$

Forutsetter en som foran anført at blodvannet holder gjennomsnittlig 7.5 % fettfri tørrstoff og råstoffet ved lossing 15.0 % fettfri tørrstoff, så vil en få følgende forhold.

Tabell 3.

Ved fettfr. tørrst. i råst ved prod. ( $t_2$ ) %	16.0	17.0	18.0	19.0	20.0
<u>Tapt blodvann ( B )</u>					
i % av losset råstoff	11.8	21.0	28.5	34.8	40.0
i kg/hl losset råstoff	11.45	20.4	27.6	33.8	38.8
<u>Råst.mengde ved prod.</u>					
i % av losset mengde	88.2	79.0	71.5	65.2	60.0
<u>Tapt fettfr. tørrst. i blodv.</u>					
a) i % av losset råstoff	0.88	1.57	2.14	2.61	3.0
b) i % av fettfr. t. i loss.r.	5.85	10.5	14.3	17.4	20.0

Teor. melutbytte ved helmel-

prod. og blodvannstap  
ved 85 % fettfr.t.i  
mel i % av losset råst.

	16.6	15.8	15.1	14.6	14.1
i losset hl/100 kg mel	6.22	6.53	6.83	7.07	7.32

Ifølge tabell 2 har tørrstoffinnholdet i råstoffet når det ble produsert, vært oppe i over 19.0 %, hvilket etter tabell 3 skulle bety et blodvannstap på omkring 35 % av råstoffet, og at over 17.0 % av tørrstoffet i råstoffet er gått tapt. Etter tidsrommet å dømme da det ble produsert kan det passe at dette gjelder det provisorisk lagrede råstoff. Selv om disse beregninger må tas med et visst forbehold p.g.a. en viss usikkerhet m.h.t. tørrstoffinnholdet i råstoffet ved lossing og i blodvannet, så er det tydelig at blodvannstap vil kunne spille en ganske stor rolle for driftsresultatet.

Råstofforbruket under driften i år har en fått oppgitt har ligget på gjennomsnittlig 6,9 hl/100 kg mel. Da en kan gå ut fra at den alt overveiende del av limvannet er gått inn i produksjonen, bekrefter dette at blodvannstapet har vært svært høyt.

#### Utnyttelse av blodvannet.

Det har vært diskutert hvorvidt det vil lønne seg å dampe inn blodvannet hvis tørrstoffinnholdet kan reduseres betraktelig ved f.eks. varmekoagulering. Forskjellige laboratorieforsøk viser at en vanskelig på den måten kan komme under 4.0 % tørrstoff i filtratet etter en slik varmekoagulering, selv ved regulering av  $P_h$ . Der ble også en tydelig forskjell på slamkonsistensen alt etter om opvarmingen foregikk med eller uten omrøring. Ved røring ble slammet svært findelt. I praksis må en regne med å få minst samme findeling, slik at den eneste innretning som kan tenkes å skille det noenlunde fra veskefasen, må bli sentrifuge, og da fortrinnsvis en kontinuerlig arbeidende. Slike sentrifuger som er i bruk i sildoljeindustrien for å ta ut slam fra limvannet, er imidlertid heller ikke helt effektive. Utskillingen avhenger i høy grad av partikkelstørrelsen, og en del fint slam vil der alltid være som ikke får sette seg av under

passeringen gjennom sentrifugen. En kan derfor ikke regne med i praksis å kunne komme så lavt i tørrstoff i veskefasen som ved disse laboratorieforsøk.

En har foretatt en rent generell vurdering av lønnsomheten ved inndamping av blodvann, og et eksemplar av denne følger vedlagt. Det vil av denne med all tydelighet framgå at inndamping av blodvannet lønner seg meget godt selv ved meget lavt tørrstoffinnhold, forutsatt at en kan regne noenlunde samme melpris for blodvannstørrstoffet som for vanlig mel.

For at melet skal komme i høyeste klasse må det holde minst 67 % protein. Samtidig må vanninnholdet være under 12 %, fettinnholdet under 10 % og saltinnholdet under 3 %.

Analyse som er gjort av blodvannet viser at tørrstoffet holder omkring:

3.5 % fett  
8.0 % salt  
65.0 % protein.

Gjennomsnitt av 10 skipsningsanalyser av loddemelet viser:

7.2 % vann  
8.1 % fett  
70.2 % protein

Ovennevnte analyse av blodvannstørrstoffet viser en god del lavere protein-innhold enn minimumsgrensen for 1.kl. mel.

Imidlertid må en regne med at proteininnholdet i blodvannstørrstoffet øker med økende lagringstid (blodvannsmengde). Dette er også ganske logisk når en tar i betraktning at helt ferskt råstoff som enda ikke har mistet noe blodvann gir et mel med over 67 % protein. Så lenge ~~skulle~~ <sup>dette er tilfelle</sup> der aldri være noen risiko for at innblanding av blodvann i produksjonen skulle kunne sette melet ned i klasse, forutsatt at blodvannet er i noenlunde bra forfatning og blandes inn i riktig forhold.

Ut fra det høye saltinnhold i blodvannet er det tydelig at råstoffet inneholder en del sjø ved ankomsten til bingene. Denne er i alle tilfeller ikke av det gode. Den øker produksjonsomkostningene uten i det hele tatt å øke salgsmøktene av mel. Den vil øke saltinnholdet i melet og melmengden, men økningen i mel-

mengden vil ved salget kompenseres av reduksjonen i proteinprosenten.

Det er derfor meget viktig at en får avsilt sjøen best mulig før råstoffet kommer til bingene, og helst før det måles.

Ved sterk frost kan en resikere å få mye frosset sjøvann med råstoffet under lossingen. Det er mulig at en vil kunne få noe av dette opptint og fjernet hvis overbygget over båndet blir oppvarmet ved f.eks. innblåsing av varmluft. Både av denne grunn, og for å unngå frysing under transporten, er det et spørsmål om en ikke burde tenke på å sette opp et eller flere varmluftsapparat eller lignende i overbygget.

Går en ut fra at proteininnholdet i det fettfrie tørrstoff i fersk lodde (uten sjø) ligger på ca. 89 %, hvilket er nokså vanlig for sild og andre vanlige fiskesorter, og en regner med å få et mel med gjennomsnittlig 7.0 % vann og 8.0 % fett, vil proteininnholdet i helmel fra dette råstoff (uten sjø) bli 75.5 %. Forrannevnte gjennomsnittlige analyse for melsalgene viser imidlertid 83 % protein i det fettfrie tørrstoff i melet. Årsaken til at proteinet i dette melet er så lavt, må enten være at:

- 1) lodden har et annet proteininnhold enn andre fiskearter, eller
- 2) proteininnholdet i tørrstoffet i eventuelt tapt blodvann og limvann ligger over proteininnholdet i det fettfrie tørrstoff i fersk lodde, eller
- 3) der er kommet med sjøvann i råstoffet og saltinnholdet i dette har redusert proteininnholdet i melet, eller
- 4) bruken av anorganiske kjemiske hjelpemidler har vært så stort at det har kunnet influere på gjennomsnittsanalysene for melet.

Punkt 1) og 2) er usannsynlige. Derimot er punkt 3) og 4) sannsynlige. Det er ikke usannsynlig at der har vært en del sjø igjen i råstoffet ved produksjonen, men ikke mer enn at saltinnholdet i melet har holdt seg bra under den kritiske grense. Dessuten ble der brukt en god del monokalسيوم fosfat under produksjonen for å redusere nitritinnholdet i melet som p.g.a. kulden ikke redusertes tilstrekkelig under lagringen av råstoffet. Dette stoffet influerer ikke på saltinnholdet, men øker askeinnholdet og reduserer dermed proteininnholdet. Dette har intet å si for



melsalget så lenge ikke proteininnholdet kommer under 67 %, da prisreduksjonen p.g.a. redusert protein temmelig nær oppveies av den økede melmengde.

Der ble her ved instituttet foretatt en analyse av en prøve loddemel fra skift nr. 12 - 4/4 -55. Dette var før en hadde begynt å bruke monokalسيومfosfat. Denne prøven viste følgende analyse:

Vann:	8.5 %
Fett:	12.4 %
Aske:	9.6 %
Tot.prot.	71.3 %
Vannløselig prot.	29.1 % av tot.prot.
Pantotensepe:	31.3 mg/kg
Niacin	66.0 "
Riboflavin	8.6 "
Vit. B <sub>12</sub>	0.34 "

Ut fra denne analysen får en:

Protein i fettfritt tørrstoff: 90 %

Med hensyn til blodvannet må en regne med at en ved lang lagring av råstoffet vil kunne få høyere proteininnhold i tørrstoffet i blodvannet enn i råstoffet. Samtidig vil da tørrstoffinnholdet i blodvannet stige. Det er imidlertid lite sannsynlig at gjennomsnittlig protein i blodvannstørrstoffet vil bli større enn i råstoffet ved de lagringstider og betingelser som er aktuelle.

Der er således grunn til å anta at blodvannstørrstoffet gjennomsnittlig vil være av omtrent samme verdi som loddetørrstoffet. Forskjellen vil i alle fall ikke bli så stor at det har praktisk betydning. I alle fall skulle en kunne regne med å oppnå minst grenseprisen for 1. kl., som er 90,- kr./100 kg og regner en 7.5 % gjennomsnittlig tørrstoffinnhold skulle det ifølge plan-sje 4 i betenkning om utnyttelse av blodvann svare seg meget godt å dampe det inn, uansett på hvilken måte det gjøres.

Da lodden antakelig vil kunne inneholde en god del sjøvann

ved lossingen i Vadsø, kan det være av interesse å se nærmere på hvilken betydning dette kan ha for melkvaliteten og driftsresultatet. Sjøvannet vil kunne øke saltinnholdet i melet, og dermed redusere proteininnholdet. Dessuten vil det øke brenselomkostningene og råstoffomkostningene pr. sekk mel. Derimot vil det ikke ha noen nevneverdig innflytelse på salgsinntektene av melet.

Forutsetter en 2.5 % salt i sjøvannet (resten vann), 15.0 % fettfritt tørrstoff og 82.0 % vann i lodden, 70 % virkn. grad for kjelen, 750 Kcal/kg vann ved fyrgasstørking, 85 % fettfritt tørrstoff i melet, 10000 Kcal/kg eff. brennverdi for fyroljen, fyroljepris 0.15 kr/kg, samt 89 % protein og 1.0 % salt i fett-tørrstoff i lodden (uten sjø) så får en:

Tabell 5.

<u>Sjøvann i råstoffet %</u>	<u>Protein imel med sjøvann %</u>	<u>Salt i mel med sjøv. %</u>	<u>Økning i brensel omk.p.g.a. Sjøv. Kr./100 kg mel</u>	<u>Økning i rast. omk.p.g.a. sjøvann. kr/100 kg mel</u>
0	75.5	1.0	0	0
2.5	75.1	1.42	0.192	1.17
5.0	74.8	1.86	0.394	2.40
7.5	74.5	2.32	0.608	3.70
10.0	74.1	2.80	0.833	5.07
15.0	73.3	3.83	1.320	8.07
20.0	72.5	4.97	1.870	11.40

Som en ser vil ikke sjøvannet kunne utgjøre mer enn ca.10 % uten at det er fare for at melet kan bli for salt. Samtidig ser en at økningen i brenselomkostningene ikke vil bli så betydelig, mens derimot økningen i råstoffomkostningene vil bli ganske merkbar, forutsatt at volumet av sjøvannet virkelig gir en tilsvarende økning i volumet av råstoffet. Ved en så liten fisk som lodden skulle en anta dette må være tilfelle.

#### Limvann og presskake.

Etter at produksjonskontrollen kom i orden har en følgende gjennomsnittsanalyser for limvann og presskake:

Tabell 6

Tidsrom	Limvann			Presskake		
	Antall prøver	Fett %	Tørrstoff %	Antall prøver	Fett %	Vann %
6/5-20/5	7	0.15	7.6	7	2.95	55.9
20/5-6/6	8	0.40	8.6	9	3.67	54.4
6/6 -13/6	5	0.80	11.0	5	3.04	56.8
6/5 -13/6	20	0.45	8.85	21	3.28	55.5

Som en ser har tørrstoffinnholdet i limvannet øket jevnt, hvilket er rimelig når en tar i betraktning at det er råstoff med økende lagringstid som er benyttet. Fettinnholdet i limvannet stiger også jevnt, og dette henger sikkert sammen med det økende tørrstoffinnhold og alder.

Av omsyn til dimensjoneringen av eventuelt inndampingsanlegg for limvann og blodvann, kan det være av betydning å få nærmere fastlagt hvilke limvannsmengder en kan regne med.

I vedlagte tabell 7 er beregnet en del verdier ut fra gjennomsnittsanalysene for de forskjellige tidsrom. En ser av tabellen at blodvannstapene må ha vært ganske store hvis en kan gå ut fra at analysene av råstoffet ved produksjon er riktige. Analysene er nok riktige, men en viss usikkerhet må en vel regne med m.h.t. om prøvetakingen har foregått på en slik måte at en har fått pålitelige gjennomsnittsprøver av råstoffet med iværende blodvann ved nedløpet til kokeren. Resultatene kan likevel ikke være så langt av vegen, og beregningene skulle således gi et noenlunde bilde av forholdene.

Som en ser kan blodvann og limvann komme opp i 80 % av løst råstoff når tørrstoff og fettinnholdet er lavt. Ved tap av blodvann og tørrstoff vil en kunne komme opp i et råstofforbruk på over 12 hl/100 kg mel når tørrstoffinnholdet i råstoffet er lavt. Ved bare blodvannstap vil en ved samme råstoff kunne komme opp i et råstofforbruk på 8 hl/100 kg mel.

Foruten foran beregnede totalmengder blodvann og limvann, bør en også vite hvordan forholdene blir ved produksjon av råstoff som inneholder alt blodvannet, hvor altså råstoffanalysen ved produksjonen blir den samme som ved mottak.

En del slike verdier er beregnet i tabell 8. Spørsmålet blir

da hvilket tørrstoffinnhold en kan regne med i limvannet. Da dette kan være forskjellig ved forskjellig alder og lagringsbetingelser, er beregningene foretatt for 7, 8 og 9 % tørrstoff i limvannet. Det er rimelig å anta at tørrstoffinnholdet vil øke med lagringstiden p.g.a. de forskjellige nedbrytningsprosesser som foregår i fiskekjøttet. Muligens vil også tørrstoffprosenten i limvann fra lodde med stort vanninnhold være mindre enn i lodde med mindre vanninnhold. Ved fersk lodde antar en imidlertid det vil være rimelig å regne med 7.0 % og 8.0 % for lenger lagret.

#### Driftsøkonomi:

Det økonomiske resultat av driften ble ikke så godt som en hadde regnet med. Dette skyldes i vesentlig grad at råstofforbruket ble så mye større enn en forutsatte i forhåndskalkylen. I forhåndskalkylen hadde en ikke annet enn råstoffanalyser å gå ut fra ved beregningen av helmelutbyttet. Ut fra disse kom en til at råstofforbruket ville bli ca. 5.5 hl/100 kg mel. Etter de siste års loddeanalyser vil råstofforbruket til helmel teoretisk kunne svinge mellom 5.6 og 6.5 hl/100 kg, gjennomsnittlig ca. 6.0 hl/100 kg mel. Imidlertid har blodvannstap under den forholdsvis lange lagringen, spesielt i den provisoriske bingen, bevirket at råstofforbruket ble hele 6.9 hl/100 kg mel.

Råstoffomkostningene er blitt en del større enn en regnet med i forhåndskalkylen, men dette kompenseres av stigning i melprisen.

I følge driftsregnskapet får en oppstilling over driftsresultatet som vist i tabell 9.

Som en ser ligger de forskjellige tall fra driften i første loddessesong både over og under det en var kommet fram til i forhåndskalkylen ved rent teoretiske slutninger ut fra vanlig produksjon med sild. For de fleste poster viser driften høyere tall. Særlig gjelder dette arbeidsomkostningene. Disse måtte imidlertid nødvendigvis bli høye første sesongen da en ikke hadde utlærte folk, men måtte få folk fra Lysøysund for å lære opp nye folk. Dette og det at folk fra Vadsø hadde lett for å slutte

etter kort tid, gjorde at en ofte hadde doble skift for å lære opp nye folk. For mange ble det også svært mye overtid. En antar dette vil rette noe på seg etter hvert som en får en fast arbeidsstokk, men helt bra vil det kanskje ikke bli da en har inntrykk av at arbeidskraften ofte er lite stabil og ikke så effektiv som det en er vant med ved fabrikker sørpå.

Post 6 har en også grunn til å anta er blitt noe høy p.g.a. omkostninger som vil reduseres ved den videre drift.

En anser det for nokså sannsynlig at totalsummen for foranstående variable omkostninger etter hvert vil komme ned på det en har regnet med i forhåndskalkylen, muligens også under denne.

Ifølge tabell 9 ville en tjent ca. 1.77 kr./hl.lodde mer hvis en ikke hadde hatt sjøvann i lodden og tørrstofftap i blodvann o.l. I alt ville dette utgjort ca. 246.000.- kr. mer for sesongen. Det er derfor av uhyre stor betydning for driftsresultatet at en får eliminert alle tørrstofftap og fjernet alt sjøvann i lodden før målingen.

NB: I tabell 9 er ikke medtatt noen faste omkostninger som renter, avskrivninger, funksjonærlønninger, faste honorarer, vedlikehold, skatter og 8 faste arbeidere.

#### Utvidelse av binge- og produksjonskapasitet.

Allerede første loddesevang viste at bingekapasiteten ble for liten. Råstofftilgangen var en tid nærmest ubegrenset. En provisorisk binge øket bingekapasiteten med ca. 50.000 hl, men en har inntrykk av at med fabrikkens nåværende kapasitet og de konserveringsmuligheter en har nå, skulle en kunne øke bingekapasiteten med minst 50.000, kanskje 100.000 hl til, utenom den provisoriske binge som forårsaker store tørrstofftap og arbeidsomkostninger og derfor bare bør brukes i ekstraordinære tilfeller.

Lønnsomheten ved en størst mulig utbygging av bingekapasiteten er utvilsom. Regner en med at fisket varer 30 dager, vil en med nåværende kapasitet (gjennomsnittlig ca. 3000 hl/døgn) kunne produsere ca. 90.000 hl mens fisket står på. Med fulle binger ved fiskets slutt skulle en da kunne klare 90 - 140.000 hl mer. = 30 - 50 produksjonsdøgn etter fiskets slutt. Det må da

forutsettes at bingene lages tette eller med oppsamling av blodvann på tank for senere å tas inn i produksjonen. En skulle da kunne regne med et råstofforbruk på ca. 6.0 hl/100 kg. mel.

Ved bruk av forholdsvis høye sylindriske siloer, vil en slik utvidelse av bingekapasiteten bli forholdsvis rimelig, og vil med transportører til og fra antakelig rent anslagsvis komme på 350 - 400.000,- pr. silo a 50.000 hl.

Vedlikehold, renter og avskrivninger for en slik silo vil da maksimum kunne settes til 15 % p.a.

Tabell 10 viser en anslagsvis oppstilling over hvordan lønnsomheten ved en slik utbygging vil bli. En viss usikkerhet i tallenes absolutte størrelse må en regne med, men den relative forskjell mellom de forskjellige alternativer vil ikke kunne vise så store variasjoner. Det er således helt tydelig at det vil lønne seg meget godt å bygge ut bingekapasiteten mest mulig.

Produksjon av 140.000 hl lodde etter at fisket er slutt vil kreve ca. 50 døgn med nåværende produksjonskapasitet. Det vil da bli over midtsommer før en er ferdig med det siste. Dette kan muligens skape visse vansker, da det når lodden legges opp er vanskelig å vite hvilke temperaturforhold en vil få framover våren og sommeren. Det er derfor mulig at full utnyttelse av bingeutvidelsen i det tilfelle vil bli vanskelig med nåværende produksjonskapasitet.

Grunnlaget for en utvidelse av produksjonskapasiteten er imidlertid i høy grad tilstede. Første sesong fabrikken var i drift var dagsfangstene oppe i alt over 50.000 hl. Ventetiden for lossing for den enkelte fisker ble straks 1 uke. Når en tar i betraktning at der i alt ble oppfisket ca. 425.000 hl, kunne der med samme fiskekapasitet uten ventetid vært fisket nærmere 2 mill. hl. Lodde var der nok av. I alle fall må en regne med at fabrikken kunne fått det mangedoble av det den fikk, hvis den hadde hatt stor nok bingee- og produksjonskapasitet.

Ved planleggingen av fabrikken ble der tatt omsyn til en framtidig utvidelse av produksjonskapasiteten, og det vil være naturlig etter de erfaringer en høstet under sesongen i år å foreta denne utbygging snarest mulig. Forutsetter en en utbygging til 8.000 hl/døgn, skulle en i løpet av fisketiden kunne

klare å produsere ca. 240.000 hl. Opparbeidelsen av fulle binger med tidligere nevnte utvidelse etter fiskets slutt skulle da bare kreve ca. 18 produksjonsdøgn. Så lang lagring etter fiskets slutt skulle ikke by på noen som helst risiko. Altså skulle en i det tilfelle kunne klare i alt ca. 380.000 hl lodde. Imidlertid burde en kunne regne med noe lenger lagringstid etter fiskets slutt, gjerne 30 døgn. Ved denne produksjonskapasiteten skulle det da være forsvarlig å utvide bingekapasiteten med nok 100.000 hl til i alt 240.000 hl. En slik bingeutvidelse antar en imidlertid det vil være riktig å vente med inntil videre.

Rent anslagsvis vil en slik utbygging komme på:

1. <u>Maskinanlegg</u> omfattende presse, river, separatórer, tanker, 3 trinnsinndampingsanlegg, pumper, ny kjel komplett montering, rørlegging, elektrisk inst. etc.	Ca. 1.150.000,-
2. Hus for kjel og innd.anl.	" 250.000,-
Tilsammen	Ca. 1.400.000,-
3. Bingeutvidelse:	" 800.000,-
Tilsammen	Ca. 2.200.000,-

Økningen i faste omkostninger ved denne utvidelse av produksjonskapasitet vil da anslagsvis bli:

Amortisering ( 8 % ):	112.000,-	kr/år
Forrent., vedlikehold ( 6 %):	84.000,-	"
Reparasjoner og div.	34.000,-	"
Tilsammen	<u>230.000,-</u>	<u>kr/år</u>

I tabell 10 er en oppstilling over hvordan lønnsomheten blir i dette tilfelle. Som en ser vil en slik utbygging øke driftsoverskuddet ganske betraktelig. En har da regnet med samme variable omkostninger som ved produksjonskapasitet 3000 hl/døgn. Faktum er at en sikkert ved 8.000 hl/døgn kan regne noe lavere variable omkostninger, spesielt gjelder dette post 2 og 8 i tabell 9.

#### Konklusjon.

Lodden viser seg å være et enda simplere råstoff enn det en

regnet med ut fra de analysedata som var tilgjengelige på det tidspunkt da fabrikken ble planlagt. Lønnsomhetsgrunnlaget er dermed blitt forskjøvet noe, men ikke mer enn at lønnsomheten framdeles vil være forholdsvis bra, spesielt hvis alle tørrstofftap i blodvann og liknende elimineres.

Is og sjøvann i lodden ved målingen kan ha bidratt til å øke råstofforbruket pr.sekk mel, og til kommende sesong bør settes i gang systematisk kontroll for å få klarlagt disse forhold. I alle fall bør en få best mulig avsiling før bingene.

Fabrikkens første loddese sesong viser at både bingekapasitet og produksjonskapasitet bør økes ganske betydelig, da råstoffmengdene synes å være svært store og fangsttiden forholdsvis kort. Dette vil forbedre driftsresultatet ganske betydelig.

Der bør legges an på å få alt blodvann inn i produksjonen, og da antakelig helst utenom koker og presse gjennom eget koke- og silearrangement direkte til inndampingsanlegget.



Tabell 1

Gjennomsnittsanalyser for lodde, prøvetatt ved utlossing ved fabrikk av sildoljekontrollen, ved fabrikker i Honningsvåg, Øksfjord, Jøvik og Tromsø.

Tidsrom	Antall prøver	%Fettinnhold			% Fettfr.tørrest.			% Vann		
		Maks.	Min.	Gj.sn.	Maks.	Min.	Gj.sn.	Maks.	Min.	Gj.sn.
<u>1953</u>										
20/3 - 30/3	2	3,9	3,7	3,8	17,0	16,7	16,8	79,4	79,3	79,4
9/4 - 14/4	7	4,8	1,9	3,5	17,5	14,3	16,0	83,5	78,4	80,5
17/4 - 20/4	5	2,5	1,1	1,9	16,5	14,9	15,4	83,6	81,4	82,7
23/4 - 28/4	5	2,6	2,5	2,6	15,8	15,1	15,3	82,3	82,0	82,1
29/4 - 2/5	6	3,0	2,8	2,9	14,7	14,3	14,6	82,8	82,4	82,5
Gj.snitt	25	4,8	1,1	2,9	17,5	14,3	15,5	83,6	78,4	81,6
<u>1954</u>										
25/3 - 30/3	6	4,5	2,9	3,6	17,5	14,8	16,2	81,4	78,0	80,2
3/4 - 6/4	8	4,6	2,0	3,1	16,4	14,4	15,3	83,3	79,0	81,6
7/4 - 13/4	11	2,6	1,5	7,7	16,6	13,4	14,6	85,1	80,6	83,2
16/4 - 24/4	7	4,9	1,0	2,7	17,8	14,7	16,2	82,6	78,8	81,1
27/4 - 2/5	19	4,0	1,4	2,7	16,1	14,2	15,2	83,7	78,8	82,1
3/5 - 7/5	6	3,1	2,5	2,8	15,4	14,4	15,0	82,7	81,6	82,2
Gj.snitt	57	4,9	1,0	2,8	17,8	13,4	15,3	85,1	78,0	81,9
<u>1955</u>										
(fabrikk H.våg)										
26/3 - 2/4	10	4,9	3,1	3,8	17,0	14,5	16,1	81,2	78,1	80,1
10/4 - 16/4	5	3,3	1,5	2,7	15,9	14,5	15,2	84,0	81,4	82,1
17/4 - 23/4	5	1,5	1,1	1,4	14,7	13,9	14,3	85,0	83,8	84,3
24/4 - 30/4	4	1,9	1,3	1,5	14,4	13,9	14,0	84,8	84,0	84,5
	24	4,9	1,1	2,6	17,0	13,9	15,2	85,-	78,1	82,2

Tabell 7:

Forutsatt: 97 kg/hl losset og produsert råstoff  
3 % tørrstofftap i produksjonen.

Tidsrom:	6.5. - 20.5.			20.5. - 6.6.			6.6. - 13.6.			Total: 6.5. - 13.6.		
<b>1. Råstoffanalyse ved produksjon:</b>												
Vann	% 79,2			% 75,6			% 77,1			% 77,5		
Fett	" 2,0			" 4,8			" 6,2			" 3,9		
Fettfritt tørrstoff	" 18,8			" 19,6			" 16,7			" 18,6		
<b>2. Limvann:</b>												
Vann	% 92,4			% 91,4			% 89,0			% 91,15		
Fett	" 0,15			" 0,4			" 0,8			" 0,45		
Fettfritt tørrstoff	" 7,45			" 8,2			" 10,2			" 8,4		
kg/prod. hl. råstoff	65,0			62,0			71,5			65,5		
<b>3. Presskake:</b>												
Vann	% 55,9			% 54,4			% 56,8			% 55,5		
Fett	" 3,0			" 3,7			" 3,0			" 3,3		
Fettfritt tørrstoff	" 41,1			" 41,9			" 40,2			" 41,2		
kg pressk.t./prod. hl. råstoff	13,5			14,0			9,1			12,7		
kg pressk./prod. hl. råstoff	32,8			33,4			22,7			30,8		
<b>4. Råstoffanalyse ved mottak:</b>												
	I	II	Gj.s.	I	II	Gj.s.	I	II	Gj.s.	I	II	Gj.s.
Vann	% 80,1 84,5 82,2			% 80,1 84,5 82,2			% 80,1 84,5 82,2			% 80,1 84,5 82,2		
Fett	" 3,8 1,5 2,6			" 3,8 1,5 2,6			" 3,8 1,5 2,6			" 3,8 1,5 2,6		
Fettfritt tørrstoff	" 16,1 14,0 15,2			" 16,1 14,0 15,2			" 16,1 14,0 15,2			" 16,1 14,0 15,2		

Tidsrom:	6.5. - 20.5.			20.5. - 6.6.			6.6. - 13.6.			Total: 6.5. - 13.6.		
	I	II	Gj.s.	I	II	Gj.s.	I	II	Gj.s.	I	II	Gj.s.
5. <u>Blodvann:</u> (forutsatt 7,5 % tørrst.innh.)												
Beregnet tapt mengde kg/hl mottatt råstoff	23,2	41,2	30,8	28,2	44,9	35,3	6,3	28,5	15,8	21,8	40,2	29,7
Beregnet tapt blodv. tørrst. % av fettfr.tørrst. i råstoff	11,2	22,8	15,8	13,5	24,8	18,0	3,0	15,7	8,0	10,5	22,2	15,1
Tilsv. råst.forbruk ved 85 % fettfr.tørrst. i mel og 3 % tørrst.tap i prod. hl losset råstoff/100 kg m.mel	6,3	8,35	7,05	6,46	8,6	7,27	5,8	7,65	6,47	6,26	8,27	7,0
Limvann kg/hl mottatt råstoff	48,0	38,4	42,9	42,6	32,3	38,2	64,8	49,0	58,2	49,3	37,4	44,2
Limv.+ blodv. - " -	71,2	79,6	73,7	70,8	77,2	73,5	71,1	77,5	74,0	71,1	77,4	73,9
Fettfritt tørrst. i presskake i % av mottatt råstoff	10,6	8,0	9,5	10,3	7,75	9,2	8,75	6,65	7,9	10,1	7,6	9,0
Fettfr.tørrst. i limvann + blodvann i % av mottatt råst.	5,5	6,0	5,7	5,8	6,25	6,0	7,35	7,35	7,3	6,0	6,4	6,2
<u>Oppløst fettfr.tørrst. i % av fettfr.tørrst. i råst. ved mottak:</u>												
i blodvann	11,2	22,8	15,8	13,5	24,8	18,0	3,0	15,7	8,0	10,5	22,2	15,1
i limvann	23,0	21,0	21,7	22,4	19,5	21,3	42,3	36,8	40,2	26,4	23,0	25,1
Total	34,2	43,8	37,5	35,9	44,3	39,3	45,3	52,5	48,2	36,9	45,2	40,2
Råst.forbruk i tilfelle limv.- og blodv.tap ved 85 % fettfr. tørrst. i mel: hl mottatt/100 kg mel	8,25	10,9	9,27	8,55	11,3	9,6	10,0	13,1	11,0	8,65	11,5	9,8
Tørkekapasitet etter L-met. ved tørkebelastning 100 kg/m <sup>3</sup> h hl mottatt råstoff/døgn	4100	5400	4500	4550	6000	5100	3400	4500	3770	4100	5400	4550

Tabell 8.

Forutsatt: 3 % tørrstofftap i produksjonen.  
 55 % vann og 0,5 % fett i presskake.  
 85 % fettfr.t. i mel.  
 97 kg/hl kornet og prod. råstoff.

Råstoffanalyse	I			II			Gj.snitt,		
Vann: %	80,1			84,5			82,2		
Fett: %	3,3			2,5			2,6		
Fettfr.t. %	16,7			14,0			15,2		
Teor. helmelutb.kg/hl råst.	17,8			15,5			15,8		
Råst.forbr.hl/100 kg helmel:	5,62			6,45			5,95		
<b>Fettfr.t. i limvann: %</b>	<b>7,0</b>	<b>8,0</b>	<b>9,0</b>	<b>7,0</b>	<b>8,0</b>	<b>9,0</b>	<b>7,0</b>	<b>8,0</b>	<b>9,0</b>
<u>Limvann (L) med 0,5% t)</u>									
Mengde i kg/100 kg råst.	70,6	72,7	74,0	79,3	81,5	84,0	78,6	76,7	79,0
Fettfr.t.i % av f.fr.t. i råst.	30,7	36,2	41,8	39,8	46,6	53,8	34,2	40,2	46,7
<b>Mengde i kg/hl råst.</b>	<b>68,5</b>	<b>70,5</b>	<b>72,5</b>	<b>77,0</b>	<b>79,0</b>	<b>81,5</b>	<b>72,5</b>	<b>74,5</b>	<b>76,7</b>
<u>Presskake: (P)</u>									
Mengde i kg/100 kg råst.	27,1	24,8	22,6	20,2	18,0	15,5	24,0	21,8	19,5
Fettfr.t. i % av fettfr. tørst. i råst.	69,4	64,0	58,0	60,2	53,4	46,2	65,8	59,8	53,3
<u>Mel av bare presskake:</u>									
kg/100 kg råst.	13,2	12,1	11,0	10,0	8,8	7,5	11,7	10,4	9,5
Råst.forbr.hl/100 kg m.	7,6	8,3	9,1	10,0	11,4	13,4	8,6	9,6	10,5
<u>Inndamping av limvann:</u>									
Fordampet vann i kg/100 kg råst. ved 50 % tørrst.i kons.	60,0	61,0	61,5	67,5	68,5	68,8	63,3	64,2	64,8
40 %	57,3	58,0	58,1	64,7	65,2	65,0	60,5	61,2	61,2
35 %	55,5	56,0	55,7	61,6	62,0	62,5	58,5	59,1	58,7
30 %	53,0	53,2	52,5	59,6	59,7	59,8	55,8	56,1	55,3
25 %	49,3	49,3	48,0	55,7	55,4	53,7	52,1	52,0	50,6
20 %	44,0	43,5	41,2	49,7	49,0	46,2	46,5	45,9	43,5
15 %	35,3	33,9	30,0	39,8	38,1	33,6	37,2	35,8	31,6
<u>Teor.oljeutbytte:</u>									
kg/100 kg råst.	2,5	2,57	2,64	0,39	0,46	0,54	1,52	1,46	1,53
kg/hl råst.	2,42	2,49	2,56	0,38	0,45	0,52	1,35	1,42	1,48

Tabell 9.

	I forhånds- kalkyle ved 5.5hl/ 100 kg m.		Ved driften			
	Kr./hl r.	Kr./100 kg m.	Ved 6.9 hl/ 100 kg m.		Ved 6.0 hl/ 100 kg m.	
			Kr./ hl r	Kr./ 100 kg m.	Kr./ hl r	Kr./100 kg m.
1. Strøm	0.167	0.92	0.193	1.33	0.193	1.16
2. Brensel	1.965	10.80	1.130	7.80	1.300	7.80
3. Tomsekker	0.364	2.-	0.508	3.51	0.585	3.51
4. Hjelpestoffer	0.182	1.-	0.162	1.12	0.162	0.97
5. Sosiale omk.	0.145	0.80	0.160	1.10	0.160	0.96
6. Spes.tilv.omk. avg., drifts- rekv., forsikr. etc.	0.364	2.-	0.681	4.70	0.681	4.08
7. Patentavg.	0.182	1.-	0.151	1.04	0.166	1.00
8. Arb.lønn (los- sing + løsarb. utenom 8 faste)	0.490	2.68	1.270	8.75	1.270	7.62
Sum variable omkostn.	3.859	21.20	4.255	29.35	4.517	27.10
9. Råstoffomk. (+oljeutb.)	4.500	24.75	6.250	43.10	6.250	37.50
Tils.	8.359	45.95	10.505	72.45	10.767	64.60
10. Melsalg (uten hjemmel till.)	14.200	78.-	13.500	93.20	15.530	93.20
med " "	14.730	81.-				
Diff.u/helmelt.	5.841	32.05	2.995	20.75	4.763	28.60
m/ "	6.371	35.05				

Tabell 10

Prod.kapasit. hl/døgn	3000				8000
Råst.forbruk:hl/100 kg mel	6,9	6,0			6,0
Bingekapas.: hl.	40.000	40.000	90.000	140.000	140.000
Antatt prod.under fisket hl.	90.000	90.000	90.000	90.000	240.000
Mulig total lodde- prod. hl/år	130.000	130.000	180.000	230.000	380.000
Ansl.driftstid etter fisket:	12 d	12 d	30 d	50 d	18 d
Brutto driftsoversk.: kr./år.	390.000,-	618.000,-	855.000,-	1.090.000,-	1.800.000,-
Faste omk. ved bingeutbygg kr/år	-	-	60.000,-	120.000,-	120.000,-
Faste omk. ved kapas. økn. kr/år	-	-	-	-	230.000,-
Bruttodriftsoversk.: kr/år (etter dekn.faste omk. ved utbygging )	390.000,-	618.000,-	795.000,-	970.000,-	1.450.000,-