

Ekso * 3

FISKERIDIREKTORATET
BIBLIOTEKET

FISKERIDIREKTORATETS KJEMISK-TEKNISKE
FORSKNINGSINSTITUTT

Diverse undersøkelser ved Vadsø Sildoljefabrikk A/S
under loddesesongen 1957.

Fra: Einar Sola og K.M. Anthonsen.

R.nr. 41/58.
A. h. 24/ .

BERGEN

Innhold:

Sammendrag	s 1
<u>Rapport:</u>	
1. Driftskontroll ved limvannsinndampingen	" 2
a) Fremgangsmåte ved kontrollen	" 2-3
b) Driftsmåte I (væskegang 2-3-4-1)	
Diskusjon av resultatene	" 3-8
Kokepunktsforhøyelser	" 5
Limvannets viskositet	" 5
Konsentratets viskositet	" 6-8
c) Driftsmåte II (væskegang 1-2-3-4)	
Diskusjon av resultatene	" 8
d) Vitaminkontroll under inndampingen	" 8-11
2. Blodvannet (analyser)	" 11-12
3. Limvann og konsentrat (analyser)	" 12
4. Protein i råstoff og mel	" 12-16
5. Loddeoljen (analyser)	" 16

Tabeller:

Tabell 1. a-b-c-. Kontrolldata driftsmåte I	vedlagt
" 2. a-b. Kontrolldata driftsmåte II	"
" 3. Viskositet, koketid og koketemp. ved dr.måte I	s. 6
" 4. Viskositet, tørrst. og koketemp. " " I	" 7
" 5. Gruppeprøver av limvann og konsentrat	" 9
" 6. Vitaminbalanse i fellesprøve av limvann og kons.	" 9
" 7. Vitamininnhold i gruppeprøver	" 9
" 8. Vitaminbalanse i gruppeprøver	" 10
" 9. Blodvannsanalyser	" 11
" 10. Limvann- og konsentratanalyser	" 12
" 11. Loddeanalyser sesongen 1957	vedlagt
" 12. Skipningsanalyser for loddemel 1957	"
" 13. Analysedata for sild med tilsv. mel 1954	"
" 14. Proteinbalanse ved helmelprod. av sild 1954	s. 15
" 15. Proteinbalanse ved helmelprod. av lodde 1957	" 15
" 16. Analyser av loddeolje	vedlagt

Sammendrag.

I korte trekk synes det å fremgå av disse undersøkelsene at limvannsinndamping etter driftsmåte I med væskegang 2.-3.-4.-1. trinn gir ustabilere driftsforhold, større vitamintap og lavere konsentratviskositet, altså større kvalitetsforringelse av konsentratet enn driftsmåte II (væskegang 1.-2.-3.-4. trinn). Det er mulig at driftsmåte I gir bedre totale varmeovergangsforhold enn driftsmåte II, men dette kan ikke uten videre sluttes av disse undersøkelser, da belegget på heteflatene antakelig har vært noe forskjellig for de to driftsmåtene da de ble kontrollert.

Limvannets viskositet synes svært konstant ved samme tørrstoffinnhold, men stiger noe med stigende tørrstoffinnhold.

Konsentratets viskositet varierer svært meget ved driftsmåte I, selv ved konstant tørrstoffinnhold. Årsaken til dette synes å være spesielt de høye og varierende temperaturer konsentratet blir utsatt for ved denne driftsmåte. Ved driftsmåte II er viskositeten i konsentratet adskillig mere konstant.

Undersøkelse av typisk blodvann fra lodde ved produksjonen viser at tørrstoffet i dette har noe lavere proteinverdi enn lodden selv, men fullt tilstrekkelig til å gi et førsteklasses mel. Tidligere undersøkelser viser at loddeblodvannet med hensyn til vitaminer er adskillig mer verdifullt enn lodden selv.

Limvann og konsentrat viser også et noe lavere proteininnhold i tørrstoffet enn lodden, men høyere enn blodvannet. Fordøyeligheten av proteinet er imidlertid praktisk talt 100 % for både blodvann og limvann, mens den er bare ca. 93 % for loddemelet.

Proteinundersøkelser av lodde ved lossing og av mel ved skipning viser at i lodden utgjør proteinet 38,8 % av summen av aske + protein, mens samme tall for melet er 86,7 %. Mellom lossing og ferdig mel er altså forsvunnet 2,4 % av proteinet. Noen typisk variasjon i proteininnholdet i loddetørrstoffet etter loddekvaliteten kan ikke ses.

Loddeoljen er adskillig mere mettete enn sildolje, men det innbyrdes mengdeforhold mellom de forskjellige umettede fettsyrer i loddeoljen er praktisk talt det samme som i sildolje. Loddeoljens sammensetning viser heller ikke noen typisk sesongvariasjon.

Rapport.

Utenom de i rapport R.nr. 38 omtalte "modnings-undersøkelser" fikk en også under sesongen 1957 gjort endel andre undersøkelser som det var av interesse å få gjort. En stor del av det kjemiske analysearbeid er utført ved Fiskerilaboratoriets avdeling for industriell tilvirkning, analytisk avdeling samt vitaminavdelingen. Dessuten har professor O. Notevarp ved Norges Tekniske Høgskole foretatt endel spesielle analyser av loddeoljen.

Limvannsinndampingen.

I 1956 anskaffet fabrikken et 4-trinns inndampingsanlegg for limvann. Dette kom i drift tidnok til sesongen 1957, og forskjellige forhold ved dette var det av interesse å få vite noe mere om. Anlegget kan kjøres på 2 måter, nemlig med væskegang gjennom trinnene i følgende rekkefølge:

Driftsmåte	I:	Væskegang:	2.-3.-4.-1.	trinn
"	II:	"	1.-2.-3.-4.	"

Ved dette anlegget ble der tatt endel kapasitets- og temperaturmålinger, samt prøver av limvann og konsentrat, for om mulig å få vite noe mer om fordeler og mangler ved de forskjellige driftsmåter, både med hensyn til varmeovergangsfall, kapasiteter og innflytelse på konsentratkvaliteten.

Belastningen av anlegget ble bestemt ved å måle konsentratmengdene over et visst tidsrom. Temperaturene i dampkappe og væske for hvert trinn ble avlest umiddelbart før og etter konsentratmålingene. Samtidig ble der tatt prøver av pågangsvæske (limvann) og konsentrat, og i disse bestemt tørrstoff, fett og viskositet. Temperaturene ble bestemt ved hjelp av kvikksølvtermometre i lommer i dampkapper og beholdere. Følsomheten må en derfor regne med ikke har vært helt god, og en viss usikkerhet i temperaturavlesningene må en derfor regne med.

Det var meningen å foreta kapasitetsmålinger og avlesninger et par ganger for dagen i en uke for hver driftsmåte. En ville da fått så mange observasjoner at billedet av det hele ville blitt mere pålitelig. Dessverre ble det på grunn av driftsforstyrrelser og andre forhold vanskelig å gjennomføre kapasitetsmålingene så

ofte. En har derfor måttet nøye seg med ferre observasjoner og derav følgende større usikkerhet i resultatene.

Alle målinger og avlesinger var, det meningen skulle gjøres under mest mulig stabile driftsforhold, slik at temperaturer og væskemengder var mest mulig konstante mens målingene pågikk. Dette var vanskelig å få til ved driftsmåte I, mens det derimot gikk bra ved driftsmåte II. Under alle målingene var konsentratuttak og kjølevannsmengde konstant.

Pågangsvæsken var separert limvann ved samtlige kontroller. Vanlig driftsmåte var væskegang 2-3-4-1. På grunn av forskjellige vansker som oppsto ved omlegging til væskegang 1-2-3-4 fikk en ikke kontrollert en hel uke med denne driftsmåte.

Kapasiteten ble bestemt ved å måle konsentratmengden over et visst tidsrom, som av omsyn til tankstørrelse og nøyaktighet ble satt til 6-10 minutter. Pågangsvæskemengden ble ikke målt da denne kan beregnes ut fra analyser og konsentratmengde. Der ble tatt prøver av pågangsvæske og konsentrat ved alle målinger, og i disse bestemt vann, fett, tørrstoff og viskositet. Prøvene ble så sendt til Bergen for vitaminundersøkelse. Samtlige vitaminundersøkelser er gjort ved Fiskerilaboratoriets vitaminavdeling.

Ved driftsmåte I gikk væsken fra 4. trinn gjennom en varmeveksler før den gikk inn på 1. trinn. I denne varmeveksler var det meningen å utnytte kondensavdamp fra kokerne og dampkappen på 1. trinn, men der viste seg her å oppstå praktiske vanskeligheter slik at dette arrangement ble mindre vellykket. På denne varmeveksler ble derfor som oftest brukt damp fra kjelen.

Til viskositetsmålingene ble brukt et Stoermer viskosimeter. Dette krever en sammenlikningsvæske med kjent viskositet, og da der ikke fulgte en slik med instrumentet, forsøkte en å skaffe en på stedet. Det viste seg imidlertid vanskelig å skaffe en med garantert viskositet. De angitte viskositeter for limvann og konsentrat må derfor tas med et visst forbehold når det gjelder den absolutte størrelse. Det som har størst interesse er imidlertid den relative variasjon i viskositeten, og til dette formål er resultatene pålitelige nok.

Resultatene fra inndampingskontrollen er gjengitt i tabell 1 og 2.

Det fremgår av tabell 1 at 1. kontrolluke med driftsmåte I

(væskegang 2.-3.-4.-1. trinn) har temperaturforhold og belastning vært sterkt varierende. Stort sett har temperaturen både i kappe og væske vært lite stabile under målingene og har selvsagt svinget mest i 1. trinn. Temperaturnivået i 1. trinn følger imidlertid som ventet nokså godt variasjonene i belastningen. Noen innflytelse av mulig beleggdannelse i løpet av uken kan ikke umiddelbart ses av tabellen, men vil muligens komme bedre frem ved beregning av varmeovergangstallene.

En ting som en fester seg med hvis en sammenholder dampkappe- og væsketemperatur i 1. trinn er at, i enkelte tilfeller ved driftsmåte I, kontroll nr. 1, 6, 7 og 9, er dampkappetemperaturen i 1. trinn lavere enn væsketemperaturen. Dette virker merkelig, men ser en på belastningen så har denne vært meget lav i samtlige disse tilfeller unntatt nr. 6, samtidig som en ser at både kappe- og væsketemperatur har sunket meget under kontrollperioden. Reguleringen av damptilførselen til 1. trinn må en regne med er vanskelig ved så lave belastninger og det er sannsynlig at dampen i disse tilfeller har vært helt avstengt.

Dampen ute ved den uisolerte kappen vil da avkjøles adskil- lig fortere enn væsken, og en kan da få registrert lavere tempera- tur i dampkappen enn i væsken.

Sammenlikner en væsketemperaturen i ett trinn med kondense- ringstemperaturen for den tilsvarende damp i neste trinn, blir re- sultatet som vist i tabell 1, punkt 25, 26 og 27. Det fremgår av disse at ved de fleste kontroller har der vært liten differanse. En viss usikkerhet i avlesningene ved så vidt grove termometre, må en også regne med. I tilfelle differanse er dampstemperaturen na- turlig nok lavere både fordi en må regne med nedkjøling fra ett trinn til et annet og fordi en må regne med en viss kokepunktsfor- høyelse i væsken på grunn av det oppløste stoff.

Limvannsanalyser som er gjort viser at en kan regne med van- lig limvann inneholder ca. 6,7 % oppløst eggehvite med en midlere mol. vekt på ca. 150, mens askeinnholdet er ca. 1,4 og derav ca. 0,3 % vanlig koksalt. Resten av asken må en regne med består av forskjellige mineralske salter. Rent teoretisk skulle en da kunne regne med at proteinstoffene bevirker en kokepunktsforhøyelse på ca. 0,23°C. Hvor stor virkning saltene vil ha, er meget vanskelig å beregne da en ikke kjenner sammensetning og dissosiasjonsgrad.

Koksaltet alene kan en regne med forårsaker en forhøyelse på ca. 0,05°C. Regner en med at resten av asken vesentlig består av nitrater, sulfater og fosfater, og at det er natriumsalter, vil disse sannsynligvis bevirke en forhøyelse på ca. 0,1°C. Alt ialt burde da vanlig limvann gi en kokepunktsforhøyelse på ca. 0,4°C.

Hvis der for saltene forutsettes samme dissosiasjonsforhold også ved vanlig konsentrat, kan en regne med kokepunktsforhøyelse proporsjonalt med konsentrasjonstigningen. Ved 27 % konsentrat vil da kokepunktsforhøyelsen bli ca. 1,2°C.

Dette synes å stemme godt med laboratorieforsøk som er gjort.

Altså skulle en ved driftsmåte I, ut fra omtrentlig tørrstoff i væsken i de forskjellige trinn kunne regne med følgende

Omtrentlig differanse mellom væsketemperatur og tilsvarende mettet damptemperatur:

1. trinn:	ca. 1,2°C.
2. "	" 0,5 "
3. "	" 0,6 "
4. "	" 0,8 "

Det fremgår av tabell 1, punkt 25, 26 og 27 at differansene har vært nokså varierende, men stort sett av ovennevnte størrelsesorden. Variasjonene i differansene kan en regne med hovedsakelig skriver seg fra målingene av kappetemperaturene. Væsketemperaturene kan en derimot regne med er temmelig pålitelige. Ved beregning av varmeovergangstall, vil det derfor være påliteligst å gå ut fra væsketemperaturen og foran nevnte sannsynlige kokepunktsforhøyelser.

Limvannets viskositet har som en ser variert svært lite gjennom uken. Bare onsdag 1130 viser forholdsvis høy limvannviskositet og lørdag forholdsvis lav. Samtidig ser en at limvannet onsdag 1130 har høyeste tørrstoffinnhold, mens det ikke har lavest lørdag. Noen absolutt sammenheng mellom tørrstoffinnhold og viskositet synes således ikke å være til stede. Av plansje 1 fremgår det imidlertid at i et viskositets-tørrstoff-diagram vil alle limvannsprøvene unntatt lørdag falle omkring en kurve omtrent som den inntegnede. Et visst regelmessig sammenheng mellom viskositet og tørrstoff i limvannet kan derfor synes å være til stede. Råstof-

fets tilstand vil også kunne influere på viskositeten og dette kan være årsak til den lave viskositet i lørdagsprøven.

Stort sett må en si at tørrstoffinnholdet i konsentratet har vært holdt nokså jevnt. Torsdag 1100 ligger lavest, mens onsdag 1300, torsdag 1700 samt lørdag ligger høyest og nokså likt. Variasjonene i fettinnholdet er så små at de ikke kan ha noen innflytelse på viskositeten.

Viskositeten i konsentratet varierer som en ser svært meget i løpet av uken. Noen tydelig sammenheng mellom tørrstoff og viskositet synes her ikke å være. Imidlertid vil både koketemperatur og koketid kunne influere på viskositeten. Sammenlikner en konsentratprøvene for mandag 1100 og 1800, onsdag 1130 og fredag 1730, som har praktisk talt samme tørrstoffinnhold, så finner en når en går ut fra at oppholdstiden (koketiden) er omvendt proporsjonalt med kapasiteten og setter koketiden for mandag 1130 = K:

Tabell 3.

Kontroll nr.	1	2	4	8
Kapasitet (kg/h)	1862	3452	4720	8800
Koketid	1,0 K	0,54 K	0,59 K	0,21 K
Koketemperatur (°C)	78,5	69,8	81,0	99,8
Viskositet (20°C) (cp)	57,4	157,5	54,6	30,8

Som en ser har både koketid og koketemperatur variert ganske sterkt, og det samme har viskositeten. Fra nr. 1 til 2 er koketiden redusert til ca. halvparten og temperaturen senket fra ca. 79° til 70°C. Begge disse forhold skulle virke økende på viskositeten, hvilket det også synes å ha gjort, idet den er steget fra ca. 57 til ca. 157. Ved nr. 4 er koketiden ytterligere redusert, mens koketemperaturen er øket en god del. Dette har bevirket at viskositeten er sunket til ca. 55, noe under nr. 1. Altså ser det ut til at reduksjonen i koketiden ikke har hatt så stor innflytelse som hevingen av koketemperaturen. Dette bekreftes av nr. 8, hvor koketiden er ytterligere redusert mens koketemperaturen er en god del hevet, hvilket synes å ha bevirket at viskositeten er ytterligere redusert.

Ved kontroll nr. 3, 4, 5 og 6 er kapasiteten og dermed koketiden lite forskjellig. For disse prøvene har en:

Tabell 4.

Kontroll nr.	3	4	5	6
Tørrstoffinnhold (%)	27,7	26,8	29,0	24,1
Koketemperatur (°C)	88	81	106	92
Viskositet (20°C) (cp)	42,7	54,6	51,7	29,0

Ved sammenlikning av nr. 3 og 4 synes senkningen av koketemperaturen fra 88° til 81°C å ha bevirket en økning av viskositet til tross for at tørrstoffinnholdet er noe redusert. En videre økning av temperaturen i nr. 5 synes å medføre reduksjon av viskositeten til tross for at tørrstoffinnholdet er sterkt øket. I nr. 6 er tørrstoffinnholdet sterkt redusert og dette har medført en betraktelig senkning av viskositeten til tross for en lavere koketemperatur.

Plansje 2 viser viskositetens variasjon med temperaturen for de forskjellige konsentratprøver fra driftsmåte I. Som en kunne vente ut fra diskusjonen foran, er kurvene svært spredt, men kurveforløpet er nokså likt for samtlige. Typisk er at ved konsentrater med høy viskositet avtar viskositeten adskillig sterkere ved stigende temperatur enn for konsentrater med lav viskositet. Således ser en at ved f.eks. konsentrat nr. 7 faller viskositeten helt fra 80 cp ved 20°C til ca. 47 cp ved 40°C, altså en reduksjon på hele 43 % ved heving av temperaturen 20°C, mens f.eks. konsentrat nr. 6 faller fra ca. 29 cp ved 20°C til 20 cp ved 40°C, altså en reduksjon på bare 31 %. Dette kan få en viss betydning for en eventuell senere vurdering av driftsmåtene.

En må kunne gå ut fra at der er en viss lovmessig sammenheng mellom viskositet og varmeovergangstall slik at varmeovergangstallet minker med stigende viskositet, og da en må regne med sterk variasjon i viskositeten i 1. trinn ved driftsmåte I, og dermed sterkt varierende varmeovergangstall i dette trinn, kan dette være årsaken til de ustabile koketemperaturene ved denne driftsmåte, og at det derfor ved manuell kjøring er vanskelig å holde jevne driftsforhold.

Ved driftsmåte II (tabell 2) har driftsforholdene vært adskillig jevnere. Temperaturene er her praktisk talt konstante under kontrollperiodene. Temperaturfallet gjennom anlegget har imidlertid i dette tilfelle vært adskillig større enn ved driftsmåte I, til tross for at belastningen har vært praktisk talt den samme. Dette skriver seg sannsynligvis, vesentlig fra at anlegget i dette tilfelle hadde fått mere belegg, men det kan også for en del skrive seg fra de helt andre viskositets- og varmeovergangsforhold en får på grunn av annen væskegang ved denne driftsmåte.

Konsentratet synes også her å ha en adskillig jevnere viskositet enn ved driftsmåte I, og tørrstoffinnholdet er også nokså jevnt. Det fremgår også av plansje 3 at viskositet-temperaturkurvene faller adskillig tettere enn det som var tilfelle ved driftsmåte I. Det er således nokså tydelig at driftsmåte I gir en ujevnere konsentratkvalitet enn driftsmåte II på grunn av temperaturpåkjenningen i 1. trinn, og de til dels store variasjoner der kan forekomme i denne. At temperaturforholdene ved driftsmåte I spiller en større rolle for konsentratkvaliteten enn ved driftsmåte II, fremgår nokså tydelig av plansje 4, hvori er inntegnet de typiske viskositetsområder for de to driftsmåter i et viskositet-temperatur-diagram. Som en ser gir driftsmåte I gjennomgående lavere viskositet i konsentratet enn driftsmåte II.

Vitaminundersøkelsene skulle gi et ganske godt bilde av de rent kvalitetsmessige forhold, og da spesielt pantotensyren som er den mest temperatur-ømfindtlige. Da visse forhold kan gjøre seg gjeldende ved vitamin B₁₂, er også denne tatt med. Da disse vitaminundersøkelsene er meget arbeids- og tidskrevende, har en for å redusere antallet, i størst mulig utstrekning slått sammen enkelprøver til fellesprøve. Da det her gjelder å få klarlagt temperaturinnflytelsen, omfatter de forskjellige fellesprøver forskjellige bestemte temperaturområder. Da prøvene av limvann og konsentrat hvori er foretatt vitaminbestemmelse er da følgende:

Tabell 5.

	Prøve mrk	Gjelder kontroll nr	Temperatur- område
<u>Driftsmåte I:</u>	A	4+7	76- 83°C
	B	3+6+9	87- 95 "
	C	5	105-107 "
<u>Driftsmåte II:</u>	D	11	104 "
	E	12+13+14+16	118-124 "
	F	15	150-151 "

Dessuten ble der laget en fellesprøve for limvann og for konsentrat av alle prøver både fra driftsmåte I og driftsmåte II, og i disse bestemt samtlige vanlige B-vitaminer. Dette ble gjort for å få en typisk limvanns- og konsentratanalyse.

Resultatet ble:

Tabell 6, Fellesprøve.

	Limvann	Konsentrat	Gjenvunnet
Fettfritt tørrstoff (%)	8,66	30,5	-
Pantotensyre (mg/kg)	11,8	40,0	96
Niacin "	19,9	75,6	108
Riboflavin "	2,63	6,52	70
Vitamin B ₁₂ "	0,064	0,22	98

Tabell 7. Gruppeprøver.

	Temp. 1. trinn °C.	Fettfr. tørrst. %	Vit. (mg/kg)		
			Pant.	B ₁₂	
<u>Limvann:</u>	Prøve A	76- 83	9,0	12,20	0,059
	" B	87- 95	8,2	11,15	0,067
	" C	105-107	8,6	12,30	
	" D	104	8,8	11,0	0,067
	" E	118-124	8,75	12,95	0,065
	" F	150-151	8,8	12,5	0,055
Aritmetisk middél:			8,7	12,0	0,0626

Gruppeprøver.

	Temp. 1. trinn °C.	Fettfr. tørrst. %	Vit. (mg/kg)	
			Pant.	B ₁₂
<u>Konsentrat:</u> Prøve A	76- 83	29,2	38,2	0,194
" B	87- 95	27,2	42,2	0,228
" C	105-107	28,7	38,4	0,215
" D	104	33,3	41,4	0,252
" E	118-124	32,8	40,1	0,215
" F	150-151	33,0	41,7	0,208
Aritmetisk middel:		30,7	40,3	0,219

Ut fra fettfritt tørrstoffinnhold kan en videre beregne hvor stor del av vitaminene i limvannet som gjenvinnes i konsentratet, og får da følgende

Tabell 8. Vitaminbalanse.

	Temp. 1. trinn °C.	% gjenvunnet	
		Pant.	B ₁₂
<u>Driftsmåte I:</u> Prøve A	76- 83	96,5	101
" B	87- 95	113,0	103
" C	105-107	93,5	-
<u>Driftsmåte II:</u> " D	104	99,5	99
" E	118-124	82,5	88
" F	150-151	89,0	101
Aritmetisk middel:		95,0	99,0

Vitaminbalansen viser ikke noen typisk variasjon med temperaturen. Pantotensyren kunne en vente ville avta noe med stigende temperatur, men dette kan ikke sies å være typisk. Riktig nok ligger pantotensyreutbyttet lavere ved alle høyere temperaturer unntatt B. Da en dessuten må regne med en viss usikkerhet i analysen og en her har bare en prøve innen hver gruppe, har disse analysene liten verdi for bedømmelsen av bevarelsen av vitaminene under inndampingen ved de forskjellige temperaturområder. Noen særlig verdi for vurderingen av de to driftsmåter med hensyn til vitaminbevarelsen har heller ikke disse undersøkelsene, da temperaturområdene er så forskjellige. Bare for ett tilfelle er en slik sammenlikning mulig, nemlig for temperaturområdet 104-107°C. For dette temperaturområde ser en at for pantotensyrens vedkommende

gjenvinnes 99,5 % ved driftsmåte II mot 93,5 % ved driftsmåte I. Av foran nevnte grunner skal en imidlertid være forsiktig med ut fra disse tall å dra noen endelig slutning om hvilken driftsmåte som er den mest skånsomme, men resultatet støtter i hvert fall den rent logiske slutning at driftsmåte I vil gi størst temperaturpåkjenning på stoffet fordi både temperatur og oppholdstid er størst ved den høyeste konsentrasjon av væsken.

Det fremgår videre av middelerverdiene at vitamintapene under inndampingen er ubetydelig. Det som reduseres mest synes å være riboflavin. Pantotensyren reduseres forholdsvis lite, mens niacin og B₁₂ synes å bevares nærmere 100 %.

Blodvann.

For å få endel typiske data for blodvann av lagret lodde, ble der tatt blodvannsprøver under tømningen av 2 siloer. Prøvetakingen foregikk over 3 døgn for hver silo og der ble av mange enkelprøver laget en gjennomsnittsprøve for hver silo. Resultatet ble da følgende:

Tabell 9.

		Silo II	Silo III
1. Lagringstid	(døgn)	51	49
2. Konserverte med	(o/oo nitrit)	2,0	1,4
3. Nitrit i blodvannsprøver	(o/oo)	spor	0,55
4. Fett	(%)	0,20	0,30
5. Fettfritt tørrstoff	"	8,3	9,2
6. Total protein	"	6,6	7,2
7. Aske	"	1,4	1,5
8. NaCl	"	0,42	0,50
9. Fordøyelig protein i % av total protein (kjem. bestemt)	"	99,8	99,7
10. Totalprotein i % av fettfritt tørrstoff	"	79,5	78,3
11. Totalprotein i blodvannmel med 10 % fuktighet	"	70,0	68,2
12. Fett i blodvannmel	"	2,1	2,8

Som en ser vil blodvannet gi et mel med lavt fett og ganske høyt proteininnhold, litt lavere proteininnhold enn vanlig loddemel men likevel over grensen 67 % for 1. kvalitet. Blodvannstørrstoffet må derfor sies å være bare ubetydelig mindre verdifullt enn loddetørrstoffet med hensyn til protein. Tidligere undersøkelser har vist at det med hensyn til vitaminer er mer verdifullt enn loddetørrstoffet.

Limvann og konsentrat.

Der ble også tatt prøver av limvann og konsentrat og av disse laget en gjennomsnittsprøve for hver, for å få typiske data for loddelimvann og konsentrat.

Resultatet ble:

Tabell 10.

		Limvann	Konsentrat
Fett	(%)	0,45	2,20
Fettfritt tørrstoff	"	8,05	29,2
Protein	"	6,7	23,6
Aske	"	1,4	4,4
NaCl	"	0,27	0,92
Fordøyelig protein i % av total protein (kjem.best.)	"	99,25	98,9
Totalprotein i % av fettfritt tørrstoff	"	83,3	81,0
Totalprotein i % av (totalprotein + aske)	"	82,7	84,3
Totalprotein i mel med 10 % fuktighet	"	71,0	67,7
Fett i mel med 10 % fuktighet	"	4,8	6,3

Protein i råstoff og mel.

Loddemelet viser lavt proteininnhold, i hvert fall i forhold til det som er vanlig for vintersild. Skipningsprøvene viser dessuten synkende tendens i løpet av året. For å få nærmere holdepunkter for hvor høyt proteininnholdet i råstoffet er og om der eventuelt forekommer variasjoner f.eks. etter hvordan loddekvaliteten er,

ble der tatt endel loddeprøver i løpet av sesongen. Prøvene ble tatt ved lossingen av ferskest mulig lodde, og det ble påsett at mengdeforholdet han/hun var lik i alle prøver. Prøvene ble nedfrosset og oppbevart på lager ved -20°C inntil de ble analysert. Analysene ble foretatt ved instituttets avdeling for industriell tilvirking, men på grunn av arbeidspresset ble de ikke gjennomført før etter ca. 8 måneder. For de bestemmelser det her er tale om skulle imidlertid ikke denne lange lagring ha noen betydning. Resultatet ble som vist i tabell 11.

Det fremgår av tabellen at proteininnholdet beregnet i % av fettfritt tørrstoff varierer endel, men noen regelmessig variasjon i forhold til f.eks. fettinnholdet kan ikke ses.

Samtidig ser en at summen av aske og protein i fettfritt tørrstoff varierer endel og ligger til dels ganske mye over 100 %. Årsaken til dette kan være upåliteligheter ved fettbestemmelsesmetoden som er brukt. Derfor er også askeinnholdet bestemt og proteininnholdet beregnet i forhold til summen av aske + protein. Proteininnholdet beregnet på denne basis viser som en ser mindre variasjoner. Middelerverdiene ligger da på 88,8 % for de 9 snurpeprøvene.

Ser en bort fra prøve 9 synes der da å være en viss regelmessig sammenheng mellom protein og fettinnhold, slik at proteininnholdet minker noe med synkende fettinnhold. Prøve 10 som er tatt fra et steng hvor lodden har stått en tid, viser svært høyt askeinnhold, og derav følgende lavt proteininnhold. Forklaringen på dette er sannsynligvis at lodden under oppholdet i stengethar fylt magen med sand og leir fra bunnen. Større og mindre mengder mineralsk bunnsлам i mageinnholdet kan også være årsak til variasjonene i askeinnholdet ved de andre prøvene. Da en ikke vet hvor stor del av asken dette eventuelle slammet utgjør, kan der ikke fra disse analysene dras annen slutning med hensyn til proteininnholdet enn at dette ikke synes å variere noe særlig, men vil ligge på ca. 88,8 % av summen av aske + protein.

Tabell 12 viser en oversikt over skipningsanalyser for melet produsert i 1957. Det fremgår av tabellen at proteininnholdet i fettfritt tørrstoff varierer fra 82,2 til 83,3 %. Det ser også ut til at de første skipningsprøvene ligger noe høyere enn de siste. Stort sett kan sies at skipningen har foregått i samme orden

som produksjonen. De første skipningene skulle derfor tilsvare noen lunde råstoff i begynnelsen av sesongen, altså det feteste råstoff. Variasjonen er imidlertid liten, og usikkerheten med hensyn til hvilket råstoff skipningene tilsvareer så stor, at en heller ikke her kan trekke noen sikker slutning med hensyn til om proteininnholdet vil variere med kvaliteten på råstoffet. Dette bekreftes også av proteininnholdet beregnet på askebasis som finnes i samme tabell. Dette viser også noe variasjon, men helt uregelmessig.

Sammenholder en tabell 11 med tabell 12, vil en legge merke til at midlere proteininnhold i fettfritt tørrstoff i melet (82,7 %) ligger adskillig under det samme for råstoffet (90,3%). Differansen $90,3 \div 82,7 = 7,6$ % utgjør ikke mindre enn ca. 8,5 % av proteinet i råstoffet.

Sammenholder en imidlertid proteininnholdet beregnet på askebasis finner en middelverdiene 88,8 % for råstoffet og 86,7 % for melet, altså en differanse på 2,1 %. Differansen utgjør i dette tilfelle bare 2,6 % av proteinet i råstoffet.

Der har tydeligvis oppstått et proteinsvinn mellom lossing og ferdig mel. Beregnet på fettfritt tørrstoffbasis er dette svinnet hele 8,5 % mens det på askebasis er 2,4 %. Av grunner som tidligere nevnt kan en gå ut fra at sistnevnte tall er det riktige, og legges dette til grunn, representerer det et tap på ca. 2,10 kr/100 kg mel. Ved en årsproduksjon på 300.000 hl = ca. 5500 tonn mel tilsvareer dette et tap på ca. 120.000,- kr./år. Dette er et såvidt stort beløp at det har all interesse å få nærmere klarlagt hvor dette svinnet oppstår, og om det eventuelt kan reduseres.

I forbindelse med andre undersøkelser av 100 % helmel av forskjellig silderåstoff er der gjort en hel del protein- og askebestemmelser av mel og tilsvarende råstoff. Disse analysene fremgår av tabell 13. Ut fra disse analysene vil en kunne få et ganske pålitelig bilde av proteinbalansen ved produksjon av helmel av forskjellig silderåstoff. Det mest pålitelige bilde gir middelverdiene, og trekkes disse ut av tabell 13, får en følgende:

Tabell 14.

Proteinbalanse ved helmelproduksjon av sild:

Råstoff	Alder lagring	Protein %		Aske %		Prot. i % av aske+prot.		Prot. tap i % av prot. i råstoff
		Råst.	Mel	Råst.	Mel	Råst.	Mel	
Storsild	1- 4 d.	19,1	73,6	2,4	10,2	88,6	87,8	0,9
"	20-60 "	20,2	72,2	2,7	10,5	88,2	87,3	1,02
	Middel	19,7	72,9	2,6	10,4	88,4	87,6	0,96
Småsild								
mai-august	1- 6 d.	16,6	70,5	2,6	12,3	86,5	85,2	1,50
november	2-12 "	18,1	69,7	3,1	14,3	85,3	83,0	2,70
desember	9-13 "	18,0	66,9	3,5	15,1	83,9	81,6	2,75

Det er her å bemerke at proteinsvinn under lagringen ikke er kommet med, da råstoffanalysene gjelder råstoffet umiddelbart før kokeren. Proteinbalansen for sild gjelder derfor bare selve produksjonen.

En legger da merke til at proteinsvinnet under produksjonen av storsild er forholdsvis lite. Lagret storsild synes å vise noe større svinn enn sild som er lite lagret.

Ved småsild synes proteinsvinnet under produksjonen å bli noe større enn for storsild. Spesielt synes dette å være tilfelle med mager småsild i november og desember.

Tabell 15.

Midlere data for lodde:

		Råstoff ved lossing	Mel ved skipning
Protein	(%)	14,35	69,7
Aske	"	1,80	11,0
Aske + protein	"	16,15	80,7
Protein i % av aske + protein	"	88,8	86,7
Proteinsvinn i % av protein i lodden			2,4 %

Til disse tallene for lodde er å bemerke at da råstoffanalysene gjelder lodde ved lossing, omfatter det funne proteinsvinn,

både svinn under lagringen og under produksjonen. Dette totalsvinn synes likevel ikke å bli større enn det rene produksjonsvinn ved produksjon av mager småsild i november-desember. Dessuten synes både lodderåstoff og loddemel å inneholde mer protein og mindre aske enn tilsvarende for nevnte småsild.

Loddeolje.

For å få et bilde av loddeoljens egenskaper og om der i disse forekommer sesongvariasjoner, ble der tatt prøver av oljen helt fra starten og med jevne mellomrom under hele produksjonen. Prøvene ble tatt fra slamseparatorene ved separering av pressvæsken. En valgte å ta prøvene her for å unngå forandringer som kunne finne sted i oljen ved henstand på tank før finsepareringen (poleringen) av oljen. Prøvene ble frosset ned og sendt til Fiskerilaboratoriet for nærmere analyse. Endel av hver prøve ble sendt til professor O. Notevarp, Norges Tekniske Høgskole, for bestemmelse av fordelingen av umettede fettsyrer. De vanlige fettanalyser ble utført ved instituttets egen analyseavdeling, og ved instituttets vitaminavdeling ble i noen av prøvene bestemt vitamin A og D. Resultatet fra disse undersøkelsene er sammenstillet i tabell 16.

Det fremgår av tabellen at der ikke synes å være noen regelmessig variasjon i loddeoljens egenskaper under sesongen bortsett fra at forsåpningstallet synes å synke litt i løpet av sesongen.

Sammenliknet med andre fiskeoljer som sildolje og torskelevertran er imidlertid loddeoljen adskillig mere mettet. Midlere jodtall er nemlig bare 108,4 for loddeolje mens det for sildolje er 139,0. Fordelingen av de forskjellige umettede syrene er praktisk talt den samme som i sildolje, bare med den forskjell at det absolutte innhold av de forskjellige umettede syrene er noe mindre enn i sildolje. Det innbyrdes mengdeforhold er imidlertid praktisk talt det samme.

Tabell 1 a. Driftsmåte I. Vækegang: 2-3-4-1.

Kontrolluke 6.5.-11.5.1957. Limvann.

Kontroll nr. kl.	Mandag		Tirsdag		Onsdag		Torsdag		Fredag		Lörd
	1 1100	2 1800		3 1800	4 1130	5 1800	6 1100	7 1700		8 1730	9
1. Damptrykk kappe 1. trinn kg/cm ²	0,4	0,4		0,9	0,2	1,2	0,9	0,6		1,4	
<u>Temperaturer:</u>											
2. Dampkappe 1.tr. För °C.		72,5		95	74	120	92,5	77		109,5	93
Etter "		81,0		118	80	118	88,5	75		123,0	84,5
Midd. "	87	76,8	Stopp i fabrikken	106,5	77	119	90,5	76	Stopp i fabrikken	116,2	88,8
3. " 2. " För "		65,5		84	78	104	92,5	76		90,5	92
Etter "		73,0		96	81	102	87,5	74		103,0	80,5
Midd. "	78	69,2		90	79,5	103	90,0	75		96,8	86,2
4. " 3. " För "		57		76	69	89	83	69		82	85
Etter "		67,5		82	73	89,5	79,5	67,5		91,5	73,5
Midd. "	68,5	62,2		79	71	89,2	81,2	68,2		85,8	79,2
5. " 4. " För "		50		61	53	78,5	70,5	58,5		68	71
Etter "		57		71	58	77,5	67,5	57,0		77	62
Midd. "	56	53,5		66	55,5	78	69,0	57,8		72,5	66,5
6. Pågangsvæske För "				88	87	87	81	87,5		85	90
Etter "				88,5	89	89,5	87	86,5		84,5	91
Midd. "	77	87		88,2	88	88,2	84	87,0		84,7	90,5
7. Væske i 1.trinn För "		66		87	79	107	95	77,5		93,5	95
Etter "		73,5		89	83	105	88,5	76,5		106,0	82
Midd. "	78,5	69,8		88	81	106	91,8	77,0		99,8	88,5
8. " " 2. " För "		58,6		75	69	95	84,5	69		81,5	84,5
Etter "		66,0		87	73	93,5	80,0	67,5		93,0	73,5
Midd. "	68	62,2		81	71	94,2	82,2	68,2		87,2	79,0

Tabell 1 b.

Kontroll nr. kl.	Mandag		Tisdag		Onsdag		Torsdag		Fredag		Lördag	
	1 1100	2 1800	3 1800	4 1130	5 1800	6 1100	7 1700	8 1730	9			
9. Väske i 3.trinn För °C.		49,5	60,5	53	79	70,5	58,5	68	71			
Etter "		<u>57</u>	<u>71,0</u>	<u>58,5</u>	<u>77,5</u>	<u>67,5</u>	<u>57,0</u>	77	<u>62</u>			
Midd. "	55,5	53,5	65,8	55,8	78,2	69,0	57,8	72,5	66,5			
10. " " 4. " För "		34,5	35	29,5	47	47	37	41	44,5			
Etter "		<u>42</u>	<u>42</u>	<u>34</u>	<u>47,5</u>	<u>45,5</u>	<u>36</u>	<u>48,5</u>	<u>38,5</u>			
Midd. "	33,5	38,2	38,5	31,8	47,2	46,2	36,5	44,8	41,5			
11. Väske för varmev. För "				31	48	48	37	41,5	44,5			
Etter "				<u>34,5</u>	<u>47,5</u>	<u>46</u>	<u>37</u>	<u>49</u>	<u>40</u>			
Midd. "				32,8	47,8	47	37	45,2	42,2			
12. " etter " För "				71	69	55	70,5	63	70,5			
Etter "				<u>54,5</u>	<u>69,5</u>	<u>68</u>	<u>70</u>	<u>63</u>	<u>82</u>			
Midd. "				62,8	69,2	66,5	70,2	65,5	76,2			
13. Kjöler för kond. För "												
Etter "												
Midd. "	5,5	5,5	5,5	5,5	6,0	5,5	5,5	5,5	6,5			
14. " etter " För "		29	27	36	41	41,5	30	34,5	37,5			
Etter "		<u>36</u>	<u>35</u>	<u>27</u>	<u>41</u>	<u>39</u>	<u>29,5</u>	<u>42</u>	<u>32</u>			
Midd. "	25,5	32,5	31	31,5	41	40,2	29,8	38,2	34,8			
<u>Pågångsväske:</u>												
15. Vann %	90,2	90,8	92,3	90,1	90,8	90,0	90,3	92,1	91,7			
16. Fett "	0,4	0,4	0,3	0,8	0,6	0,6	0,8	0,4	0,4			
17. Fettfritt torrstoff "	9,4	8,8	7,4	9,1	8,6	9,4	8,9	7,5	7,9			
18. Viskositet ved 20° cp	8,8	-	8,2	9,6	8,8	8,8	8,15	8,2	7,7			
40° "	7,8	-	7,35	8,2	7,95	-	-	-	-			
60° "	7,0	-	6,55	7,3	7,07	-	-	-	-			
80° "	6,52	-	6,12	6,9	6,70	-	-	-	-			

Tabell 1 c.

		Mandag		Tirsdag	Onsdag		Torsdag		Fredag	Lördag
Kontroll nr.		1	2	3	4	5	6	7	8	9
kl.		1100	1800	1800	1130	1800	1100	1700	1730	
<u>Konsentrat:</u>										
19. Mengde	l/h	1862	3452	5071	4720	5480	4560	2593	3800	1795
20. "	kg/h	1994	3690	5401	5050	5800	4825	2778	9310	1920
21. Vann	%	72,2	68,5	71,6	68,6	69,3	73,9	68,5	72,4	68,3
22. Fett	"	2,8	2,8	1,3	2,2	2,0	1,9	2,3	1,3	1,4
23. Fettfritt tørrstoff	"	25,0	28,7	27,1	29,2	28,7	24,2	29,2	26,3	30,3
24. Viskositet ved 20°C	cp	57,4	157,5	42,7	54,6	51,7	29,0	80,5	30,8	34,2
	30 "	39,7	100,7	31,8	42,0	33,1	23,8	58,3	23,1	26,0
	40 "	27,2	71,0	24,4	32,8	27,1	20,0	46,3	21,3	22,0
	50 "	26,0	54,0	22,4	30,8	24,0	18,0	40,0	18,2	20,0
	60 "	24,0	56,4	20,0	27,6	22,0	17,5	36,4	16,9	18,6
	70 "	26,9	45,0	18,9	25,1	21,4	16,6	32,9	16,2	18,0
	80 "	23,1	41,0	18,6	24,6	20,9	16,4	38,2	15,5	16,0
	90 "	21,8	37,1	18,0	23,8	20,4	16,0	32,6	15,1	15,5
<u>Temperaturer:</u>										
25. 1. trinn†	Væske	78,5	69,8	88	81	106	91,8	77	99,8	88,5
	kond.avdamp	78,0	69,2	90	79,5	103	90,0	75	96,8	86,2
	Differanse	0,5	0,6	-2	1,5	3,0	1,8	2,0	3,0	2,3
26. 2. "	Væske	68	62,2	81	71	94,2	82,2	68,2	87,2	79,0
	kond.avdamp	68,5	62,2	79	71	89,2	81,2	68,2	86,8	79,2
	Differanse	-0,5	0	2,0	0	5,0	1,0	0	0,4	-0,2
27. 3. "	Væske	55,5	53,5	65,8	55,8	78,2	69	57,8	72,5	66,5
	kond.avdamp	56,0	53,5	66	55,5	78	69	57,8	72,5	66,5
	Differanse	-0,5	0	-0,2	0,3	0,2	0	0	0	0

Tabell 2 a. Driftsmåte II: Væskegang: 1-2-3-4.

Kontrolluke 20.5.-25.5.1957. Friskdamp på varmeveksler.

		Onsd.	Torsdag	Fredag	Lörd.		
Kontroll nr.		11	12	13	14	15	16
kl.		1100	1100	1700	1000	1800	1000
Damptrykk	kg/cm ²	0,85	2,7	2,7	2,5	4,2	3,1
<u>Temperaturer:</u>							
Dampkappe 1. tr.	För °C.	114	137	143	135	151	139
	Etter "	<u>113</u>	<u>136</u>	<u>143</u>	<u>135</u>	<u>150</u>	<u>140,5</u>
	Midd. "	113,5	136,5	143	135	150,5	139,8
" 2. "	För "	102	119,5	123	118	130	121
	Etter "	<u>102</u>	<u>119,0</u>	<u>122</u>	<u>118</u>	<u>130</u>	<u>122</u>
	Midd. "	102	119,2	122,5	118	130	121,5
" 3. "	För "	93,5	108	111,5	107	119	111
	Etter "	<u>93</u>	<u>108</u>	<u>111</u>	<u>106</u>	<u>119</u>	<u>112,5</u>
	Midd. "	93,2	108	111,2	106,5	119	111,8
" 4. "	För "	78,5	94	96	93	105	97
	Etter "	<u>78</u>	<u>94</u>	<u>96</u>	<u>92</u>	<u>105</u>	<u>99</u>
	Midd. "	78,2	94	96	92,5	105	98
Pågangsvæske	"	83,5	87	87,5	86	88	84,5
Væske i 1. tr.	För "	104	120	124	118,5	131	122,5
	Etter "	<u>104</u>	<u>120</u>	<u>124</u>	<u>118,5</u>	<u>130</u>	<u>123</u>
	Midd. "	104	120	124	118,5	130,5	122,8
" " 2. "	För "	94,5	110	113	108	121,5	112,5
	Etter "	<u>94</u>	<u>109,5</u>	<u>113</u>	<u>108</u>	<u>121,0</u>	<u>114,0</u>
	Midd. "	94,2	109,8	113	108	121,2	113,2
" " 3. "	För "	79	94	96	93,5	106	98
	Etter "	<u>79</u>	<u>94</u>	<u>95,5</u>	<u>93,5</u>	<u>105</u>	<u>100</u>
	Midd. "	79	94	95,8	93,5	105,5	99
" " 4. "	För "	36,5	41	45	42	48	39
	Etter "	<u>36</u>	<u>41</u>	<u>45</u>	<u>42</u>	<u>49,5</u>	<u>41</u>
	Midd. "	36,2	41	45	42	48,8	40
Kjølevann for kond.	"	5,5	5,5	5,5	5,5	5,5	5,5
" etter "	För "			35		39,5	29
	Etter "			<u>36</u>		<u>41</u>	<u>30,5</u>
	Midd. "	26,5	31	35,5	34	40,2	29,8
Kommutatorstilling		70	100	90	70	110	75

Tabell 2 b.

		Onsd.	Torsdag		Fredag		Lörd.
Kontroll nr.		11	12	13	14	15	16
kl.		1100	1100	1700	1000	1800	1000
<u>Pågangsväske:</u>							
Vann	%	90,8	91,1	91,0	90,5	90,8	90,7
Fett	"	0,4	0,4	0,5	0,4	0,4	0,4
Fettfritt torrstoff	"	8,8	8,5	8,5	9,1	8,8	8,9
Viskositet ved 20°C	cp	9,1	9,7	9,7	9,3	9,25	9,3
	40 "	-	-	8,15	-	-	8,0
	60 "	-	-	7,35	-	-	7,3
	80 "	-	-	7,0	-	-	6,85
<u>Konsentrat:</u>							
Mengde	l/h	1890	-	-	2700	4700	4100
	kg/h	2040	-	-	2890	5070	4430
Vann	%	65,1	64,0	68,0	65,6	65,6	65,5
Fett	"	1,6	1,8	1,6	1,0	1,4	1,4
Fettfritt torrstoff	"	33,3	34,2	30,4	33,4	33,0	33,1
Viskositet ved 20°C	cp	59,8	54,6	46,0	48,6	60,4	56,6
	30 "	45,7	42,2	31,1	35,5	48,2	44,6
	40 "	38,6	32,8	24,8	31,6	38,2	35,5
	50 "	32,5	28,0	23,3	27,3	34,6	30,0
	60 "	31,0	23,6	22,2	23,6	31,7	25,5
	70 "	29,3	22,8	21,8	22,0	29,0	23,8
	80 "	28,2	21,8	21,6	21,6	27,1	22,8
	90 "	27,3	21,7	21,5	21,5	26,4	22,0

Tabell 11.

Analyser av lodde sesongen 1957, etter fryselagring av prøvene i ca. 8 måneder ved ca. $\div 20^{\circ}\text{C}$.

Prøve nr.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Prøve 1-9 Midd.
Dato prøvetatt	26.3.	29.3.	2.4.	5.4.	9.4.	11.4.	25.4.	28.4.	30.4.	9.5.	
Fangstmåte	snurp	snurp	snurp	snurp	snurp	snurp	snurp	snurp	snurp	snurp	gamm. steng
1. Vann %	77,9	79,5	80,0	81,3	81,2	80,9	81,3	80,9	81,0	80,2	80,4
2. Fett "	6,0	4,5	4,5	3,5	3,1	3,2	2,8	2,4	3,0	2,7	3,7
3. Protein "	14,4	14,2	14,1	14,0	14,3	14,4	14,4	14,8	14,5	14,1	14,4
4. Aske "	1,68	1,89	1,78	1,76	1,77	1,81	1,77	2,15	1,57	3,0	1,80
Sum %	100,0	100,1	100,4	100,6	100,4	100,3	100,3	100,3	100,1	100,0	
5. Fettfr. tørrst. %	16,1	16,0	15,5	15,2	15,7	15,9	15,9	16,7	16,0	17,1	15,9
6. Protein i fettfr.t.	89,5	88,7	91,0	92,1	91,1	90,6	90,6	88,6	90,6	32,4	90,3
7. Aske i fettfr.t. "	<u>10,4</u>	<u>11,8</u>	<u>11,5</u>	<u>11,6</u>	<u>11,3</u>	<u>11,4</u>	<u>11,1</u>	<u>12,9</u>	<u>9,3</u>	<u>17,6</u>	<u>11,3</u>
8. Protein i protein+aske "	89,5	88,2	88,7	88,7	88,8	88,8	88,8	87,1	90,1	32,5	88,8

Tabell 12.

Vadsö Sildoljefabrikk A/S. Oversikt over skipningsanalyser for loddemel 1957.

Nr.	Skipn. dato 1957	Kvant. tonn	Vann %	Fett %	Protein			Vannl. prot. i % av totalprot.	Totalprot. i fettfr. tørrst. (%)	Salt %	NH ₃ %	Foren- heter	Aske %	Totalprot. i % av aske+prot.
					Total %	Ford. %	Ford. koeff							
6/57	1.5.	275	8,6	8,7	68,9	63,4	92,0	29,8	83,3	2,0	0,27	144,6	11,1	86,2
7/57	6.5.	100	8,0	7,7	70,2	64,9	92,5	31,2	83,3	2,3	0,27	143,9	11,9	85,6
8/57	18.5.	125	7,2	7,0	70,8	66,0	93,2	30,9	82,6	2,1	0,27	142,9	11,7	85,8
9/57	2.6.	120	7,2	8,5	70,0	65,3	93,2	30,3	83,0	1,9	0,29	145,9	10,7	86,7
10/57	1.6.	200	8,8	7,7	69,6	64,4	92,2	30,2	83,3	2,2	0,28	142,9	10,7	86,7
11/57	3.6.	115	7,4	8,1	69,6	65,1	93,5	31,2	82,3	2,0	0,27	144,1	10,6	86,8
12/57	11.6.	30	7,9	6,8	70,5	65,0	92,2	30,4	82,7	1,9	0,27	141,8	10,9	86,6
13/57	20.6.	150	8,7	7,0	69,8	65,1	93,3	32,2	82,8	2,1	0,28	141,2	10,3	87,2
15/57	27.6.	200	7,7	6,7	70,6	66,0	93,5	33,7	82,5	2,1	0,24	141,7	11,9	85,6
17/57	8.7.	100	7,9	7,3	70,0	64,6	92,3	34,4	82,6	2,1	0,26	142,4	10,6	87,0
18/57	16.7.	200	8,4	6,9	69,9	64,5	92,3	34,2	82,6	2,5	0,24	141,1	10,8	86,7
19/57	20.7.	170	8,2	7,3	69,4	64,4	92,8	34,2	82,2	2,0	0,27	141,4	10,5	87,0
20/57	23.7.	150	8,6	7,1	69,6	64,2	92,3	31,2	82,6	2,2	0,26	141,1	10,2	87,5
22/57	10.8.	280	8,9	8,1	68,5	64,0	93,4	34,2	82,5	1,4	0,23	142,2	9,8	87,5
23/57	20.8.	100	8,7	7,6	69,0	65,0	94,2	34,6	82,5	2,35	0,26	141,6	9,9	87,5
Aritmetisk middel			8,15	7,5	69,7	64,8	92,8	32,2	82,7	2,1		142,6	10,8	86,7

Tabell 13.

Analysedata for sild med tilsvarende mel 1954.

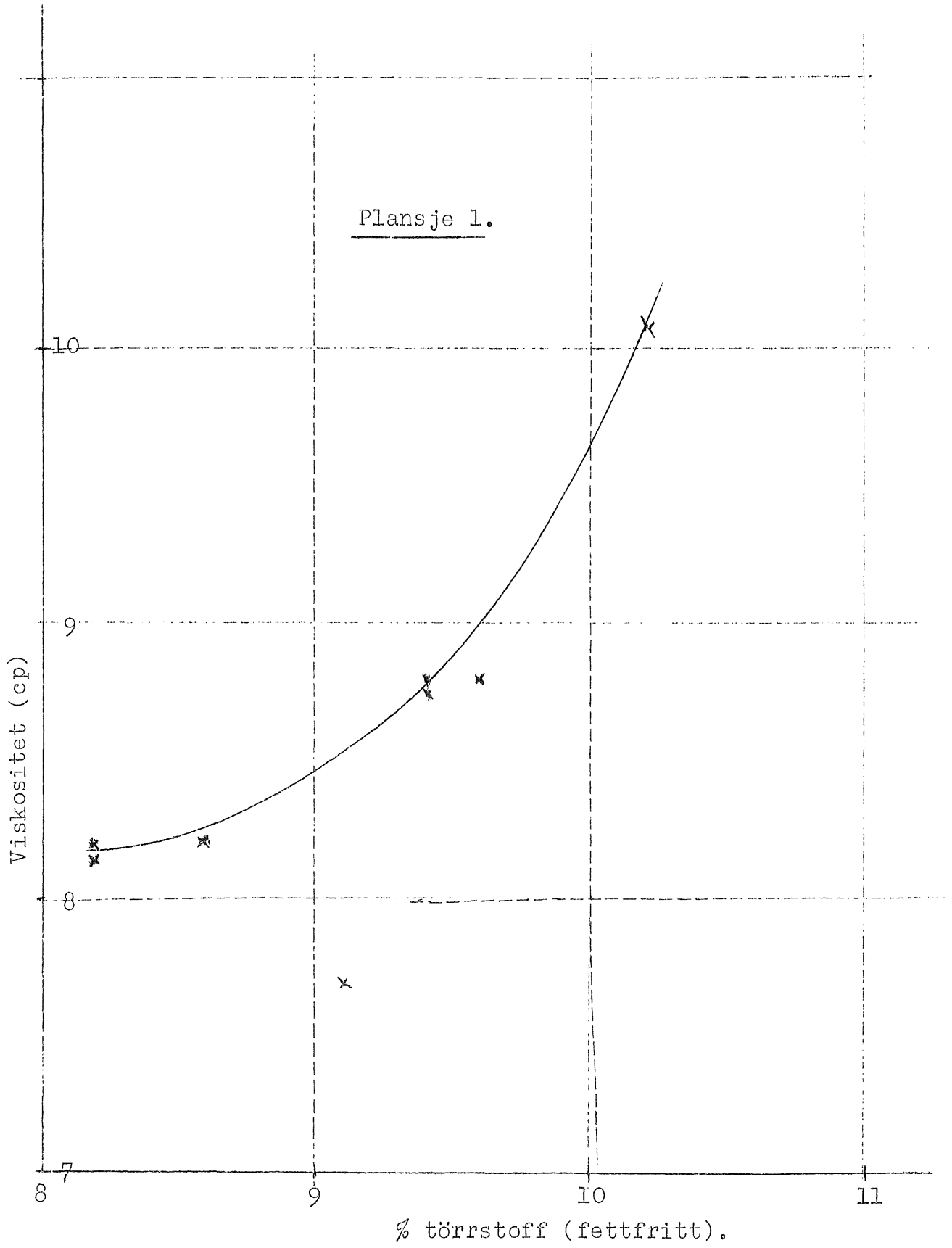
Råstoff type	Råst. alder døgn	Protein g/100 g		Aske g/100 g		Aske+prot. g/100 g		Prot. i % av aske+prot.	
		Råst.	Mel	Råst.	Mel	Råst.	Mel	Råst.	Mel
Storsild	1	19,1	75,3	2,4	10,1	21,5	85,4	88,8	88,2
	2	18,7	73,6	2,3	10,6	21,0	84,2	89,1	87,4
	4	19,1	72,4	2,7	9,9	21,8	82,3	87,6	88,0
	-	19,4	72,9	2,4	10,3	21,8	83,2	89,0	87,7-
Midd.kort lagring		19,1	73,55	2,45	10,2	21,52	83,8	88,6	87,8
Storsild	30	20,3	73,2	2,7	10,2	23,0	83,4	88,3	87,7
	42	20,5	71,0	2,5	10,4	23,0	81,4	89,2	87,2
	56	20,5	72,5	2,7	10,1	23,2	82,6	88,4	87,8
	20	19,3	72,0	2,9	11,4	22,2	83,4	87,0	86,4
Midd.lang lagring		20,2	72,2	2,7	10,5	22,8	82,7	88,2	87,3
Storsild middel		19,7	72,9	2,6	10,4	22,2	83,3	88,4	87,6
Småsild i mai	4-5	17,2	71,0	2,8	12,8	20,0	83,8	86,0	84,7
	7	16,9	71,0	2,9	13,2	19,8	84,2	85,3	84,3
	5	16,2	71,2	2,5	12,2	18,7	83,4	86,6	85,4
	3	16,4	69,8	2,8	11,7	19,2	81,5	85,4	85,6
	1-4	16,6	70,4	2,7	12,6	19,3	83,0	86,0	84,9
"	16,6	71,1	2,9	12,5	19,5	83,6	85,2	85,0	
Småsild i juni	1-2	16,2	70,2	2,5	11,8	18,7	82,0	86,6	85,7
	"	16,1	70,4	2,5	12,2	18,6	82,6	86,6	85,3
	1-2	15,9	69,6	2,6	11,9	18,5	81,5	86,0	85,3
	"	16,2	70,8	2,4	12,5	18,6	83,3	87,1	85,0
	"	15,9	70,8	2,3	12,1	18,2	82,9	87,4	85,5
"	16,2	68,8	2,6	12,8	18,8	81,6	86,2	84,3	
Småsild i juli	1-2	16,1	72,3	2,5	12,1	18,6	84,4	86,6	85,6
	3	16,9	70,9	2,3	11,6	19,2	82,5	88,0	86,0
Småsild i august	3	17,4	68,5	2,5	11,8	19,9	80,3	87,5	85,4
	2	17,6	70,9	2,6	12,4	20,2	83,3	87,2	85,1
	3	18,0	70,9	2,8	12,4	20,8	83,3	86,6	85,1
Midd.for sommeren		16,6	70,5	2,6	12,3	19,2	82,8	86,5	85,2
Småsild i november	2-12	17,9	72,2	2,6	12,8	20,5	85,0	87,3	85,0
	"	19,0	70,7	3,3	14,5	22,3	85,2	85,2	83,0
	"	17,8	70,5	3,1	14,0	20,9	84,5	85,2	83,3
	"	17,7	68,5	3,4	14,9	21,1	83,4	83,8	82,1
"	18,0	66,7	3,2	15,1	21,2	81,8	85,0	81,6	
Midd.		18,1	69,7	3,1	14,3	21,2	84,0	85,3	83,0
Småsild i desember	9-13	17,5	67,0	3,2	15,3	20,7	82,3	84,6	81,5
		18,5	69,5	3,5	15,3	22,0	84,8	84,1	82,0
		17,6	66,9	3,5	16,0	21,1	82,9	83,5	80,8
		19,1	66,4	3,8	15,0	22,9	81,4	83,3	81,5
		19,2	66,5	3,6	14,4	22,8	80,9	84,3	82,2
		17,6	67,1	3,2	15,9	20,8	83,0	84,6	80,8
		17,9	66,5	3,6	15,3	21,5	81,8	83,3	81,3
		17,7	66,6	3,5	14,4	21,2	81,0	83,5	82,2
		18,2	66,7	3,3	15,1	21,5	81,8	84,7	81,6
		17,9	66,3	3,4	14,7	21,3	81,0	84,0	81,8
		17,4	66,7	3,5	14,5	20,9	81,2	83,3	82,1
Midd.		18,0	66,9	3,5	15,1	21,4	82,0	83,9	81,6

Tabell 16.

Analys av loddeolje sesongen 1957.

Prøve nr.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	Midd. for lodde	Van- lig for sild (vin- ter)
Fangstdato	26.3.	27.3.	29.3.	3.4.	29.3.	29.3.	29.3.	6.4.	29.3.	8.4.	13.4.	15.4.	18.4.		
Prod. dato	9.4.	12.4.	17.4.	25.4.	27.4.	29.4.	2.5.	6.5.	9.5.	11.5.	13.5.	15.5.	20.5.		
Lagringstid døgn	13	15	18	22	28	30	34	31	41	33	31	31	34		
Vann g/loog	0,75	0,52	0,91	0,23	0,44	0,24	0,27	1,34	0,38	0,15	0,53	0,33	1,53	0,63	
Smuss "	0,02	0,04	0,04	0,02	0,03	0,02	0,02	0,04	0,03	0,03	0,03	0,02	0,03	0,03	
Fri fettsyre "	7,7	8,9	6,0	6,0	6,0	5,9	7,4	5,4	6,6	7,4	7,9	8,2	8,7	7,1	
Jodtall	107,0	110,0	106,8	108,2	106,0	103,5	105,0	106,5	107,6	114,0	109,1	116,1	109,6	108,4	139,0
Forsåpn.tall	184,8	184,3	185,0	184,4	184,2	184,0	184,1	183,9	184,0	182,0	181,3	181,3	181,4	183,4	
Uforsåpbart "	1,8	1,8	2,3	1,9	1,8	1,9	2,7	1,9	2,3	2,3	2,6	2,9	2,3	2,2	
Umettede syrer:															
Hexa %	4,1	4,0	3,8	4,1	3,8	3,6	3,7	3,9	4,1	5,4	3,7	6,0	5,0	4,3	8,9
Penta "	5,3	5,5	5,8	5,7	5,2	3,8	4,9	5,5	5,2	6,0	4,2	6,3	5,2	5,3	8,7
Tetra "	1,9	1,7	1,8	1,9	1,6	1,9	1,3	1,4	1,5	1,1	1,2	1,6	1,2	1,55	2,6
Tri "	1,9	0,3	0,7	1,3	0,3	1,9	0,1	0,6	0,4	1,1	0,3	0,6	0,5	0,77	1,7
Di "	2,5	2,3	2,0	3,2	2,3	2,2	1,9	3,1	3,3	2,8	2,6	3,2	3,0	2,7	3,7
Mono "	54,1	63,2	55,6	50,2	60,1	60,5	65,0	58,3	59,6	57,0	70,7	53,3	58,7	59,0	
Umett. ialt "	69,8	73,4	70,6	66,7	73,3	73,9	76,9	72,8	74,1	73,4	82,7	71,0	73,6	73,2	
Mett. ialt "	24,7	21,1	23,9	27,8	21,2	20,6	17,6	21,7	20,4	21,1	11,8	23,6	20,9	21,3	
Vitamin A IE/g	85	-	-	-	-	-	100						85	90	
Vitamin D "													65	65	

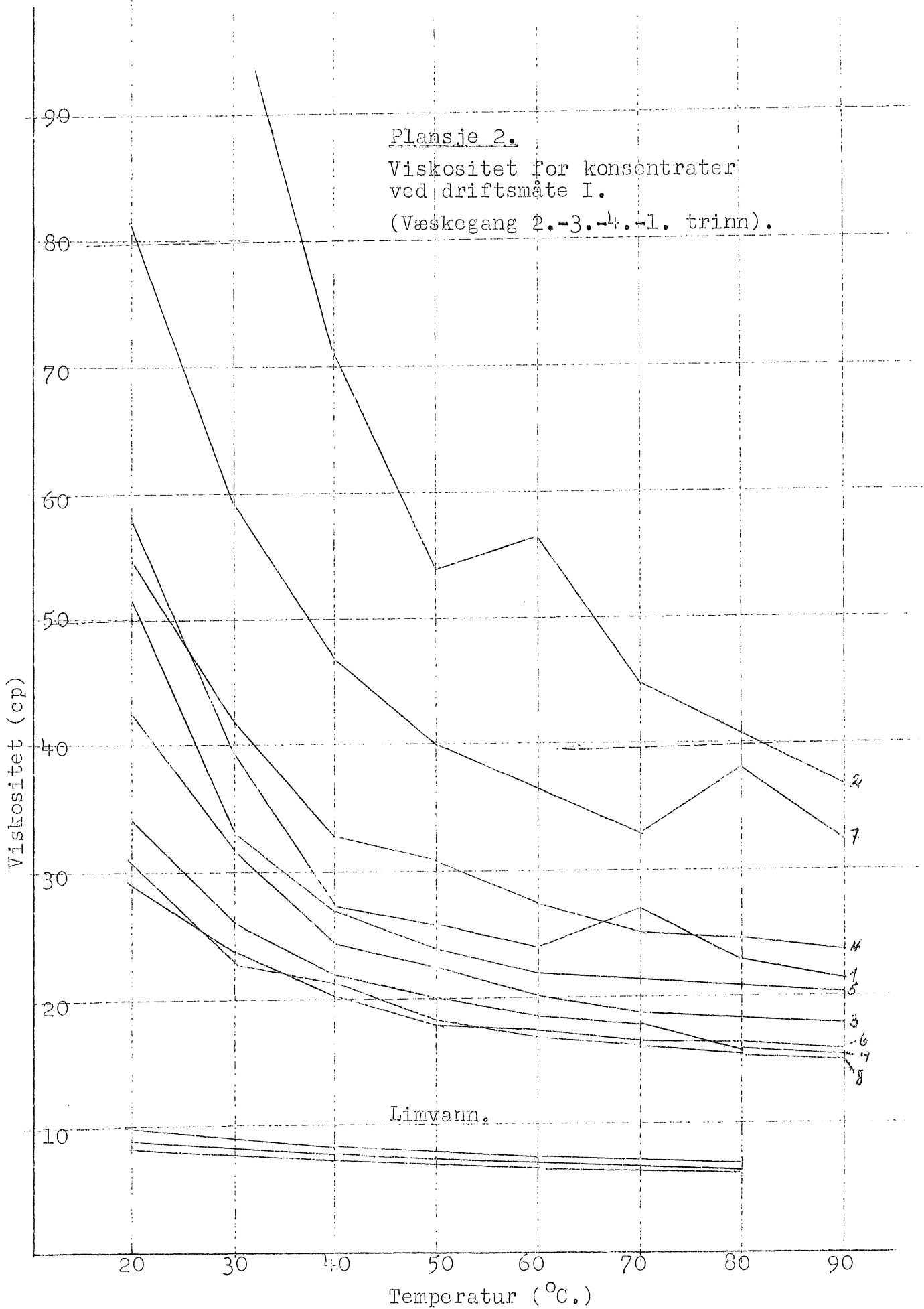
Plansje 1.



Plansje 2.

Viskositet for konsentrater
ved driftsmåte I.

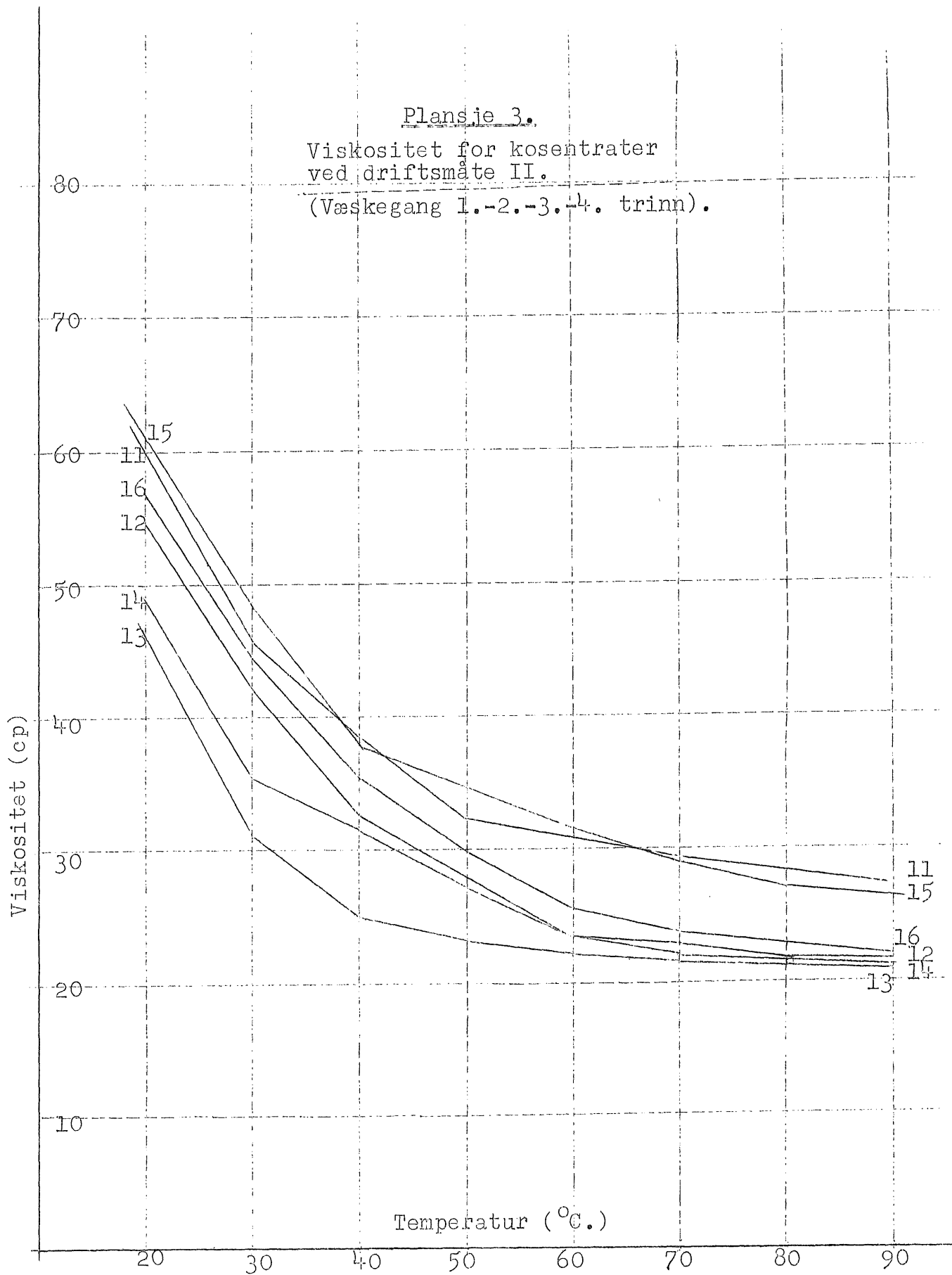
(Vaskegang 2.-3.-4.-1. trinn).



Plansje 3.

Viskositet for konsentrater
ved driftsmåte II.

(Væskegang 1.-2.-3.-4. trinn).



Plansje 4.

Viskositet i konsentrat.

Kurvefelt 1-2: Driftsmåte I.

" 3-4: " II.

