

2bo.X 3

FISKERIDIREKTORATEI  
BIBLIOTEKET

FISKERIDIREKTORATETS KJEMISK-TEKNISKE  
FORSKNINGSINSTITUTT

Orienterende forsøk med ultrafindeling  
i forbindelse med separering av pigghålever.  
(Utført sommeren 1957)

-----  
Ved Einar Sola og Mogens Dalvang.

R.nr. 57/59.  
A. h. 45.

BERGEN

## Formål.

-----

Før forsøkene med våtekstraksjon av lever og levergrakse ved hjelp av perkloretylen og ultrafindeling i "Supratorator" ble satt igang ved Flesland Fabrikker, ble der også gjort et par orienterende forsøk med direkte separering av ultrafindelt lever og levergrakse i en Westfalia leverseparator SKOG 4006. Forsøkene hadde som formål å gi en orientering om en ved en slik ultrafindeling av massen før separeringen kanskje kunne oppnå et bedre fettutbytte uten spedning med vann, enn det som er vanlig ved den vanlige separeringsmetode i tranindustrien hvor der vanligvis nyttes spedning med vann til like deler vann og lever før separeringen. Spedning med vann er absolutt forkastelig hvis graksen skal brukes til mel, da vannet vil forhøye tørkeomkostningene. Et annet viktig formål med forsøkene var derfor å få en orientering om separering av uspedd ultrafindelt grakse gir muligheter for å kunne oppnå et mel med tilstrekkelig lavt fettinnhold, helst under 15 %.

Westfalia SKOG 4006 er en dyseseparator spesielt konstruert for separering av lever og levergrakse. Den er utstyrt med mulighet for å la en større eller mindre del av den separerte graksen gå i omløp til dysene uten å forstyrre eller komme i berøring med kulens tallerkener og innhold for øvrig. Den innebærer derfor muligheter for en kontinuerlig ubrutt drift over lenger perioder. Denne separatoren har dessuten den fordel at påløpet kan reguleres innen vide grenser og langt under dysekapasiteten ved hjelp av omløpet til dysene.

## Arrangement.

-----

Vedlagte skisse 1 viser produksjonsgangen ved forsøkene:

Leveren eller graksen kan mates til en indirekte koker (1) hvor den kan oppvarmes til ønsket temperatur. Massen fra kokeren passerer så sentrifugalknuseren (2) hvor forekommende klumper blir knust. Slintrer og klumper som ikke blir knust, fjernes i grovsilen (3) og den silte masse oppsamles i kårret (4), hvor ved kokt lever endel av tranen vil kunne fløtes av. Den noe fettfattigere grakse fra dette kårret leveres så videre av pumpen (5) til ultrafindelingsmaskinen (6) ("Supratorator") som etter findeling leverer den til tanken (7). I denne tanken kan graksen oppvarmes til ønsket temperatur med direkte dampinnblåsing. Derfra kan så graksen flyte videre til separatoren SKOG 4006 (8) gjennom et overløpsrør (9) eller reguleringsventilen (10).

Separatoren har 3 avløp, nemlig ett for olje, ett for grakseoverløp som viser når kulen har tilstrekkelig fylling, og ett for graksen fra dysene. Dysegraksen går til tanken (11) hvorfra endel kan tas i omløp til dysene ved hjelp av den regulerbare pumpen (12). Fyllingen i tanken (11) må alltid være tilstrekkelig til å sikre dette omløpet. Innløpet til pumpen (13) som leverer den ferdigseparerte graksen videre til tørking, er av den grunn plasert høyere i tanken (11) enn innløpet til omløpspumpen (12).

Erfaringer fra andre forsøk viser at det kan være en fordel for findelingen at massen passerer Supratoratoren flere ganger. Supratoratoren ble derfor utstyrt med omløp slik som vist i skisse 1. Supratoratoren virker som pumpe med kapasitet mange ganger den produksjonskapasitet det blir tale om. Ved åpent omløp kan en da regne med at massen passerer maskinen flere ganger. Supratoratoren ble utstyrt med manometer og termometer på inn- og utløpssiden for å få kontrollert trykk og temperatur i massen før og etter maskinen.

#### Forsøksrapport.

-----

Det ble av Suprator-firmaet hevdet at der kunne oppnås en meget effektiv fettutskilling ved separering av ultrafindelt rå lever. Det ble derfor først gjort et par forsøk for å få brakt på det rene hva denne påstand innebærer.

#### Forsøk 1:

Den 4.6.1957 ble der gjort et første forsøk med separering av rå pigghålever. Leveren var 3-4 døgn gammel og luktet endel  $\text{NH}_3$ . Der ble kjørt uten omløp på Supratoratoren og uten omløp på separatoren, og uten vanntilsats til leveren. Separatoren var utstyrt med 1,1 mm dyser og ring nr. 6 (106 mm diam.). Forsøket måtte imidlertid avbrytes da separatoren ikke fikk stoff nok. Årsaken til dette var at separatortrakten hadde for trangt nedløp til at den forholdsvis tykke massen fløt fort nok unna. Etter noen få minutters drift ble derfor separatoren stoppet og kulen åpnet.

Det viste seg da at der bare etter disse få minutters drift hadde samlet seg opp en masse seige slintrer i kulen. Supratoratoren synes således ikke helt effektiv til findeling av rå lever.

#### Forsøk 2:

Supratoratorens innstilling ble kontrollert og justert, og nytt forsøk ble gjort den 7.6.1957 med rå pigghålever, fullt omløp på Supratoratoren og passende omløp til separatordysene. En fikk på den måten tilstrekkelig belastning på separatoren, men separeringen ble dårlig.

Dyser	1,1 mm $\emptyset$
Ring	106 mm $\emptyset$

Etter noen minutters drift gikk dysene tett. En stoppet da og tok opp kulen. Samtlige dyser unntatt 2 var tette og kulen full av foran omtalte slintrer. Slintrerne må fjernes før separatoren hvis forsøkene med rå lever skal fortsettes. Grakseprøvene fra separatoren viser imidlertid at en må anse det for utelukket at separeringen av rå lever kan bli så effektiv at kravene om et fettfattig mel av graksen kan oppfylles. En fant derfor ingen grunn til å fortsette disse forsøkene med rå lever.

Forsøk 3:

Forsøkene ble fortsatt den 24.9.1957 med pigghålever uten vanntilsats.

Leveren ble varmet opp til ca. 100° i kokeren (1) før Supratoratoren. Matekapasiteten var ca. 1000 l/h. Supratoratoren gikk med fullt omløp, og separatorens med så stort omløp at belastningen av separatorens ble passe ved påløp 1000 l/h. Temperaturfordelingen var under hele forsøket omtrent følgende:

Massetemperatur før koker	:	18 - 20°
etter koker	:	98 - 100 "
før Supratorator	:	76 - 77 "
etter Supratorator	:	86 - 87 "
før separator	:	96 - 98 "

Trykk før Supratorator	:	0,- m.v.s.
etter Supratorator	:	1,5 - " -

Dyser:	1,1 mm Ø
Ring :	106 mm Ø

På grunn av den forholdsvis tyktflytende massen gikk silene i separatortrakten fort tett, men tømtes ved røring. Måtte imidlertid ta dem bort til slutt og kjøre uten. Separeringen gikk kontinuerlig fra kl. 1230 til kl. 1430 uten at dysekapasiteten syntes redusert på grunn av tette dyser.

Ved rikelig overløp ble oljen svært uren, men klarnet noe ved meget lite overløp. Ved rikelig overløp ble slamfasen noe fastere enn ved lite overløp. På grunn av diverse forhold fikk en ikke tatt mer enn 1 prøveserie, og denne ble tatt da overløpet var meget lite.

Da forsøket ble avbrutt og separatormotoren stoppet ble der tilsatt vann til separatorens. Dyseløpet syntes da å stoppe helt opp, hvilket tyder på at slamoppbyggingen i kulen brøt sammen og tettet dysene. Vanntilsatsen var for liten til å dekke dysekapasiteten, og dette kan være årsak til at slamoppbyggingen brøt sammen. Ved åpning av kulen viste alle dysene seg å være gått tett. Analyse av grakseprøvene ga følgende resultat:

	Overløp	Dyseløp
Fett	23,1 %	7,8 %
Vann	39,5 "	67,2 "
Tørrstoff	37,4 "	25,0 "
Fettfritt tørrstoff	14,3 "	17,2 "

Fettinnholdet i overløpet ligger svært høyt i forhold til grakseløpet som også ligger for høyt til å gi tilstrekkelig lavt fett i melet. Det høye fettinnholdet i overløpet kan muligens skyldes at demningsringen var i minste laget slik at tømningspalten ble trang og lett kunne forårsake struping av overløpet. En større ring vil rette på dette forholdet og samtidig gi en renere olje. Fettinnholdet i dysegraksen må en imidlertid regne med ikke vil influeres nevneverdig.

Med 8 % fuktighet i melet vil dysegraksen av foran anførte sammensetning gi et

mel med 28,7 % fett

hvilket er noe høyt.

Innholdet av fettfritt tørrstøff i dysegraksen er imidlertid svært høyt, og dette kan være årsaken til det høye fettinnhold.

#### Forsøk 4:

Nytt forsøk ble gjort den 25.9.1957 med dampgrakse av pigghålelever uten vanntilsats. Graksen var gammel og luktet sterkt av  $\text{NH}_3$ . Produksjonsgangen var som for forsøk 3. For muligens å oppnå en renere olje og stabilere separering, ble ved dette forsøket nyttet en større demningsring.

Dyser: 1,1 mm  $\emptyset$   
Ring : 115 mm  $\emptyset$

Startet kl. 1230 og kjørte i ett til kl. 1500. Separeringen gikk hele tiden meget godt. Silene i separatortrakten gikk denne gang ikke så fort tett og kunne beholdes. På grunn av forskjellige forhold ved utløpet fra karret (4) ble matingen til separatoren noe ujevn. Dette medførte noe varierende separering og renhet på oljen, men stort sett var oljen svært ren. Rågraksens konsistens syntes også noe varierende, og syntes tynnere i begynnelsen enn mot slutten av forsøket.

Supratoratoren gikk hele tiden med fullt omløp, og overløpet fra separatoren ble holdt minst mulig.

Massetemperatur før koker	:	15 - 17 <sup>o</sup> C
etter koker	:	92 - 96 "
før Supratorator	:	70 - 71 "
etter Supratorator	:	77 - 78 "
før separator	:	96 - 98 "

Driftstid:	2½ time
Forbrukt grakse i alt:	2500 l
Gjennomsnittskapasitet:	1000 l/h
Utvunnet tran ialt:	500 l = <u>20 % av rågraksen.</u>

Spesifik vekt for rågraksen er lik ca. 1,0 kg/l ved midlere fettinnhold 21,7 %. Dette gir:

Fett i rågrakse ialt:	$1,0 \cdot 2500 \cdot 0,217$	=	542 kg
Tranutbytte:	$500 \cdot 0,92$	=	<u>460 "</u>
Fett i separert grakse:			82 kg
Separert grakse i alt:	$2500 \div 460$	=	2040 kg

Dette gir:

<u>Beregnet fett i separert grakse:</u>	<u>4,02 %</u>
Utvunnet:	$\frac{460 \cdot 100}{542} = \underline{\underline{85 \%}}$ av fett i rågraksen.

Analyseresultater.

	Fett	Vann	Fettfr. tørrst.	Tørrst.i fettfri grakse	Fett i mel med 8 % fuktighet
	%	%	%	%	%
<u>Grakse til separator:</u>					
kl. 1330	22,2	66,6	11,2	14,4	61,0
kl. 1450	<u>21,2</u>	<u>66,9</u>	<u>11,9</u>	<u>15,1</u>	<u>59,0</u>
Middel:	21,7	66,8	11,6	14,8	60,0
<u>Overløpsgrakse:</u>					
1. kl. 1245 (lite)	<u>14,0</u>	<u>74,6</u>	<u>11,4</u>	<u>13,3</u>	<u>50,8</u>
2. kl. 1315	5,6	79,6	14,8	15,7	25,2
3. " 1400 (rikelig)	4,3	81,2	14,5	15,2	21,0
4. " 1445 (lite)	4,3	81,0	14,7	15,4	20,8
5. " 1450 (rikelig)	4,5	80,7	14,8	15,5	21,4
6. " 1455 (lite)	<u>4,6</u>	<u>80,3</u>	<u>15,1</u>	<u>15,8</u>	<u>21,4</u>
Middel fra kl. 1315	4,7	80,6	14,8	15,5	22,0
<u>Dysegrakse:</u>					
1. kl. 1245	6,6	80,3	13,1	14,0	30,8
2. " 1315	5,5	79,9	14,6	15,4	25,2
3. " 1400	4,3	80,5	15,2	15,9	20,3
4. " 1445	3,0	81,5	15,5	16,0	14,9
5. " 1450	4,4	80,9	14,7	15,4	21,2
6. " 1455	<u>4,3</u>	<u>80,9</u>	<u>14,8</u>	<u>15,5</u>	<u>20,7</u>
Middel:	4,7	80,7	14,7	15,4	22,2
Middel fra kl. 1315	4,3	80,7	15,0	15,7	20,5

Når en ser bort fra starten må en si at både overløp og dyse-  
seløp viser et temmelig konstant likt og forholdsvis lavt fettinn-  
hold. Demningsringen må således sies å være noenlunde riktig valgt  
og forsøket skulle dermed gi et godt bilde av hvordan separeringen  
av ultrafindelt pigghågrakse vil bli. Som en ser har en bare i  
ett tilfelle hatt så lavt fett i den separert graksen at en vil  
kunne komme under 15 % fett i melet. Fettinnholdet i melet vil  
som en ser ligge nokså jevnt omkring 20 %.

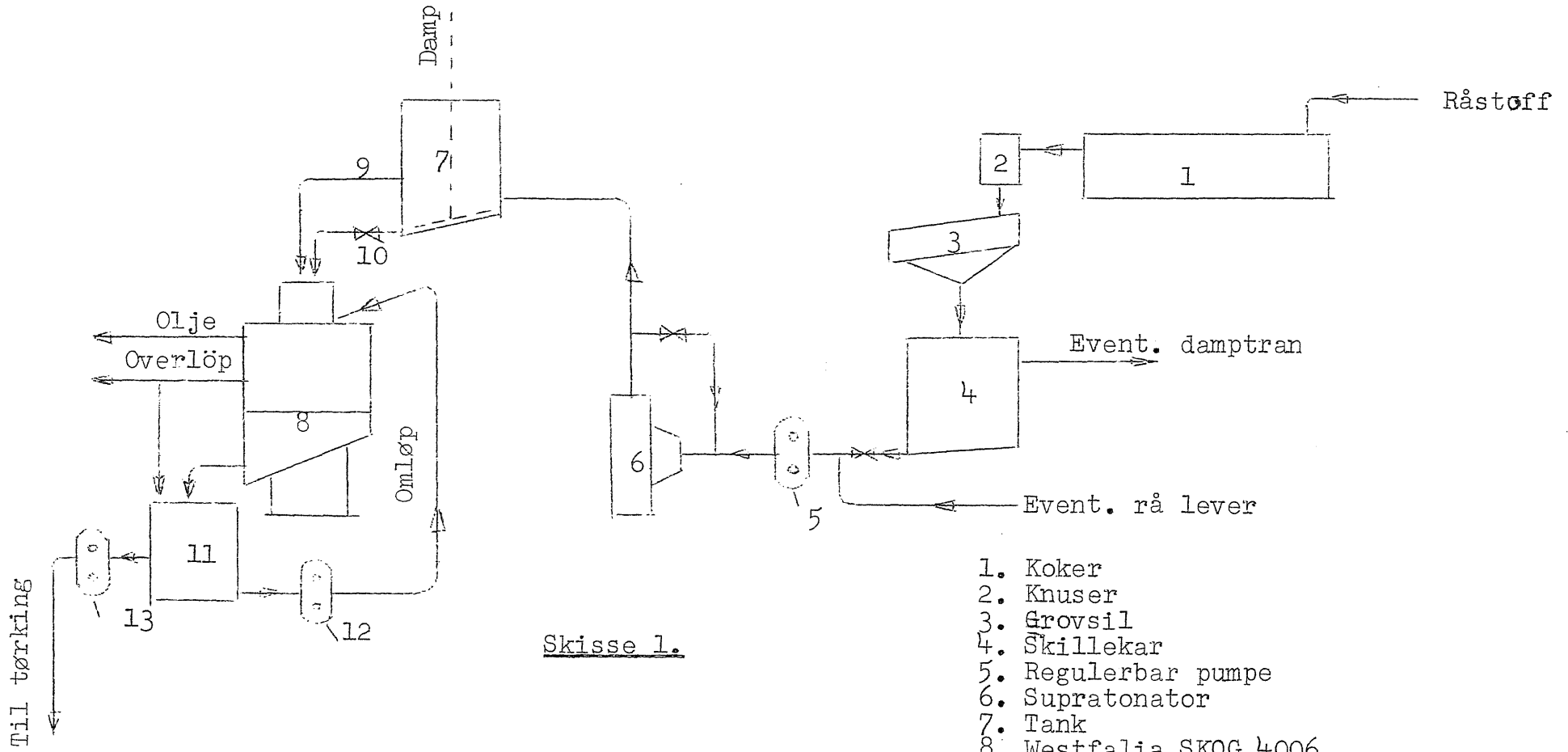
Konklusjon.

Separering av ultrafindelt rå pigghålever uten vanntilsats  
syntes å være praktisk ugjennomførlig med det forhånden værende  
utstyr. Forsøkene syntes også å vise at selv om driften kan gjø-  
res stabil, kan en ikke regne med så godt tranutbytte som ved kott  
lever, og et mel med noenlunde rimelig fettinnhold vil ikke kunne  
oppnås.

Separering av ultrafindelt kokt lever uten vanntilsats synes heller ikke å gi så godt resultat uten at damptranen i tilfelle fløtes av på forhånd. Forsøkene tyder på at en oppnår best resultat med dampgrakse, og at en ut fra den, uten vanntilsats før separeringen, kan oppnå et levermel med omkring 20 % fett og muligens lavere.

Der bør gjøres flere forsøk med grakse, både for å få klarlagt kapasitetens innflytelse og hvilken innflytelse små vanntilsatser kan ha på separeringen, etc. Forhåpentlig vil der bli høve til å få gjort også slike forsøk.

Bergen, 18.9.1959.



Skisse 1.

- 1. Koker
- 2. Knuser
- 3. Grovsil
- 4. Skillekar
- 5. Regulerbar pumpe
- 6. Supratorator
- 7. Tank
- 8. Westfalia SKOG 4006
- 9. Overlöp
- 10. Regul. ventil
- 11. Tank for grakse
- 12. Regulerbar pumpe
- 13. Pumpe



