

Nr. 93

30. mars 1977

HRÁEFNI TIL FISKIÐNÁÐAR

Leiðbeiningar um bræðslu þorskalifrar

Páll Ólafsson

Inngangur

Bræðsla þorskalifrar á sér langa sögu hér á landi, er ekki verður rakin hér enda hafa henni verið gerð rækileg skil annars staðar (1, 2).

Þorskalýsi var um alllangt skeið talsverður hluti af útfluttum sjávarafurðum Íslendinga og náði því um skeið að verða hátt í 10% af verðmæti útfluttra sjávarafurða (1).

Frá því árið 1964 hefir þorskalýsisframleiðslan farið stöðugt minnkandi. Hún var rúmlega 10 þús. lestir það ár, hefir í nokkur ár verið um 4000 lestir, og fór niður í um 3000 lestir á s.l. ári.

Þetta er vegna þess hversu miklu er fleygt af þorskalifur og munar þar mest um skuttogarana síðustu árin. Sums staðar eru ekki lifrarbræðslur í landi til að nýta lifrina. Einnig kemur það til að nokkru af lifur úr afla bátanna er fleygt á sumrin, er þeir mega ekki koma með óslægðan afla að landi. Þá er það og að þó nokkurt magn af þeirri lifur, sem brædd er nýtist illa, því að óvíða er unnið lýsi úr grútnum og er honum þá fleygt. Ekki mun óalgengt að lýsi í grút sé 20-25%.

Það, sem hér hefir verið sagt um þorskalifur og það, sem á eftir fer á að mestu leyti einnig við um ufsalifur. Ufsalifur mun þó oftast heldur lýsismeiri en þorskalifur og ufsinn lifrarmeiri en þorskurinn.

Efnasamsetning þorskalifrar

Efnasamsetning þorskalifrar er breytileg eftir árstímum. Lifrinn er feitust í nóvember-desember og fer þá lýsismagnið yfir 70%. Um áramótin fer lýsismagnið að lækka og í mars-apríl mun það að jafnaði 50-60% (3). Þegar hrogn og svil fara að myndast í þorskinum, gengur hann á forðanæringu sína, sem er lýsið í lifrinni. Þegar hrygningu er lokið fer þorskurinn aftur að safna lýsi í lifrina og nær lýsismagnið hámarki sem fyrr segir í nóvember-desember.

Þegar lýsismagn lifrarinnar minnkar vex vatnsmagnið og magn fastra efna í lifrinni, þ.e. magn lýsislauss þurrefnis. Vatnsmagnið er oftast um fjórfalt magn lýsislauss þurrefnis.

Það, sem nú hefir verið sagt um efnasamsetningu þorskalifrar eru niðurstöður rannsókna, er gerðar hafa verið á lifur úr þorski veiddum við Suðvesturland.

Samkvæmt rannsóknum, sem gerðar voru í útibúi Rannsóknastofnunar fiskiðnaðarins á Ísafirði 1975-1976 reyndist lýsismagn lifrar úr þorski, sem veiddur var af bátum frá Ísafirði á línu mest í janúar 1976 76%, en minnst 58.9% í ágúst 1976 (4). Ekki hafa farið fram hliðstæðar rannsóknir norðanlands eða austan. Ekki eru fyrir hendi upplýsingar um þann mun, sem kann að vera á breytingum á efnasamsetningu lifrar í ókynþroska þorski og kynþroska.

Almennt má segja, að þorskurinn sé þeim mun lifrarmeiri, sem hann er eldri. Að öðru leyti skal vísað til ritgerðar dr. Þórðar Þorbjarnarsonar um þorskalýsi og þorskalifrarbræðslu í ritinu "Vinnsla sjávaraflla", sem Verkfræðingafélag Íslands gaf út árið 1967 (1).

Aðskotahlutir í þorskalifur

Þegar fjalla skal um bræðslu þorskalifrar verður ekki hjá því komist að minnst á aðskotahluti margs konar, sem lenda í lifrinni í fiskverkunarstöðvunum, en þeir valda oft miklum töfum, aukinni vinnu og skemmdum á dælum, lokum o.fl. í bræðslubúnaðinum. Er það með ólíkindum, hve mikið getur verið af slíkum hlutum í lifrinni og ber vitni um mikið hirðuleysi og kæruleysi. Þessir aðskotahlutir eru önglar, taumar, möl og sandur, leifar af netum, spýtnarusl o.fl. Ekki verður

nógsamlega brýnt fyrir mönnum, að reyna eftir fremsta megni að koma í veg fyrir að hlutir þessir berist í lifrina. Þeir hafa þegar valdið ómældu tjóni með skemmdum á bræðslubúnaði.

Hirðing og geymsla lifrar

Ný lifur bræðist best. Alla lifur er því best að bræða sem fyrst, því að við geymslu skemmist hún sem kunnugt er. Þegar við dauða fisksins fara ensým lifrarinnar að spilla henni og kemur það fyrst og fremst fram í súrnun lýsisins. Þá taka og gerlar fljótlega að vinna á henni og spilla henni með því að sýra lýsið og valda þráa í því og sundra öðrum efnum lifrarinnar. Allar þessar efnabreytingar eru þeim mun örvari, sem hitastigið er hærra. Þess vegna er nauðsynlegt að hafa tanka, sem geyma á lifur í, t.d. í skuttogurum á sem köldustum stað. Í Tæknitíðindum nr. 42, 10. apríl 1974 er greint frá því, hvernig haganlegast er að koma lifur í geymslu í togurum.

Lifrin geymist best sem heillegust og er því eindregið ráðið frá að deila lifur, sem á að geyma eða flytja hana með sniglum.

Gufubræðsla lifrar

Lifur hefir verið brædd með beinni gufu hér á landi frá því á síðustu áratugum síðustu aldar. Er hér átt við að gufa er leidd frá katli í lifrina og hún brædd þannig. Var gufubræðsla fyrst tekin upp við bræðslu á hákarlls lifur á Akureyri af Tryggva Gunnarssyni 1881 eða 1882, en mun ekki hafa verið notuð svo að vitað sé við bræðslu á þorskalifur fyrr en 1909 í Vestmannaeyjum og annars staðar síðar.

Bræðsla nýrrar og nýlegrar lifrar

Lifrin er brædd í kerjum, sem taka 500-3000 l. Eru þau af ýmsum gerðum, ýmist opin eða lokuð. Best mun reynast að botninn sé trektlaga eða keilumyndaður. Gufan er leidd niður undir botn og fer þar út um dreifara eða jektor í lifrina. Algengt er að dreifarinn sé eins og hakakross í laginu og því með 4 stútum. Jektorar eru notaðir með

góðum árangri, þar sem lifur er möluð eða tætt fyrir bræðslu, en möluð eða tætt bræðist lifrin best. Til mölunar eru notaðar hamra-kvarnir, en til tætingar sérstakir lifrartætarar eða t.d. monodælur.

Þá eru bræðslukerinn og búinn fleytipípum til þess að fleyta lýsið af grútnum að bræðslu lokinni, en grúturinn er losaður úr kerinu um botnloka.

Á mynd 1 er sýndur vinnslugangur í lifrabræðslu, eins og hann er í aðalatriðum. Eðlilegast virðist að fleytipípu sé komið fyrir eins og sýnt er á myndinni, þ.e. að úttakið sé á belgnum, sem næst kverkinni, er myndast þar sem botnkeila og belgur mætast. Hæfilegt er að lengd fleytipípunnar sé aðeins minni en þvermál belgs, sé kerrið hringlaga (cylindrískt) að ofan og hæð belgs sé nokkru meiri en lengd pípunnar. Úttakið er tengt dælu, sem skilar lýsinu í tank, þar sem það er látið setjast til því að oft vill eitthvað af grút fara með því.

Úttakið úr botni bræðslukers er tengt dælu, sem skilar grútnum í lútunarker. Hafi lifrin ekki verið tætt eða möluð er nauðsynlegt að tæta grútinn annaðhvort með dælunni eða sérstökum tætarar. Ef notað er lokað bræðsluker og lifrin tætt áður en hún er brædd er einfalt ráð til þess að koma grútnum í lútunarkerið að þrýsta honum þangað með gufu. Nauðsynlegt er að allar lagnir séu vel víðar.

Þegar hefja skal bræðslu er bræðslukerið fyllt þannig af lifur, að gott borð sé á kerinu, því að við bræðsluna bætist í lifrina þétti-vatn úr gufunni, en auk þess verður talsverð hreyfing á lifrinni við bræðsluna, einkum í lokin. Lifrinn er síðan brædd með því að hita hana með gufu. Er gufa látin streyma í hana gegnum dreifarann eða jektorinn, þangað til hitinn er orðinn um 95°C. Er nauðsynlegt, að lifrin sé öll orðin þetta heit og á þá að vera komin talsverð hreyfing á alla lifrina í kerinu. Eftir að þessu hitastigi er náð, skal láta gufuna streyma í lifrina í ca. 10 mín. Ekki er vert að hafa þann tíma öllu lengri, því að þá vill lýsið dökkna. Að þessu loknu er lokað fyrir gufuna og látið setjast til í kerinu. Ef froða situr ofan á lýsinu eða grútur flýtur upp er gott að úða nokkru af vatni yfir kerrið. Á 1/2 til 1 klst. sest svo til í kerinu og að þeim tíma liðnum er lýsið fleytt af, sem fyrr segir og grútnum síðan dælt eða þrýst yfir í lútunarker.

Bræðsla grotinnar lifrar

Bræðsla grotinnar lifrar er ekki eins einfalt mál og bræðsla nýlegrar lifrar, því að í fyrra tilvikinu gengur verr að fá lýsið til að skilja sig frá grútnum. Er þá oft gripið til þess ráðs að bræða lifrina með vítissóða. Er þá sódinn leystur í vatni þannig að 2 kg (2 l) af vatni séu á móti 1 kg af sóða og þess gætt að sódinn sé vel uppleystur.

Í einu tilvikinu er lifrin hituð á venjulegan hátt og sýra mæld í lýsinu eins og greint er frá í lok þessarar samantektar. Sóða er síðan bætt í smám saman við hæga suðu þangað til sýrumagn lýsis er komið niður fyrir 1%. Suðunni er haldið áfram stutta stund er öllum sódanum hefir verið bætt í og síðan lokað fyrir gufuna. Gæta skal þess að blanda sódanum hægt í lifrina. Þá er látið setjast vel til í kerinu, helst til næsta dags. Eiga þá að hafa myndast þrjú greinilega aðskilin lög í kerinu. Efst er lýsið, þá kvoðulag, sem á helst að vera sem minnst og neðst lag af svörtum legi, sem oft er nefnt blóðvatn. Í þeim legi á að vera mjög lítið af fitu.

Fyrst er lýsið fleytt af og síðan er botnlagið látið renna í niðurfall, en gæta þarf þess vel, að loka fyrir það rennsli, þegar vökvinn fer að verða gráleitur, því að það bendir til þess að lýsi sé í honum. Ráðlegt er að dæla blóðvatninu í sérstakan tank, þar sem það er látið setjast til áður en hleypt er í niðurfall. Hafi lýsi farið með blóðvatninu sest það ofan á í tankinum. Auðvelt er að búa þannig um, að tankurinn sé jafnan sem næst fullur og að úr honum renni jafnóðum og dælt er í hann. Lýsislagið er síðan hirt við tækifæri og blandað kvoðu og nýtt með henni. Kvoðulagið er geymt til næstu bræðslu og lifur eða grút dælt saman við það og hvoru tveggja brætt saman.

Í öðru tilvikinu fer sódamagnið nánar eftir sýru lýsis í lifrinni. Er þá lifrin brædd á venjulegan hátt og sýran í lýsinu mæld. Er síðan búinn til sódalögur eins og fyrr segir (1 kg sódi: 2 kg vatn) þannig, að 1 kg af sóða sé fyrir hver 7 kg af sýru í lýsinu (lýsismagn áætlað) og 0.5 kg af sóða fyrir hver 100 kg af lifur. Þá er bræðsla lifrinnar haldið áfram og 3/4 hlutum af sódaleginum blandað hægt í lifrina við hæga suðu. Að því loknu er suðu haldið áfram stutta stund, og síðan lokað fyrir gufuna. Loks er því af sódaleginum, sem eftir er úðað yfir kerid og látið setjast til í því til næsta dags. Næsta dag er lýsið fleytt af og farið að sem áður er greint frá.

Með báðum þessum aðferðum afsýrist lýsið að mestu leyti og lýsist. Sódinn myndar sápur með fitusýrunum og þær fara einkum í svarta löginn (blóðvatnið).

Stundum er varla hægt að ná sýni af lýsinu nema bætt sé sóða út í lifrina, þegar búið er að hita hana. Er þá notað lítið magn af sóða og lifrin soðin með því. Ekki má bæta sódanum út í lifrina fyrr en hún er orðin vel heit og á gróðri hreyfingu í kerinu. Sódinn er leystur í vatni, sem fyrr segir og honum bætt út í með hægu rennsli. Sódinn er blandaður lifrinni vel, síðan lokað fyrir gufuna og látið setjast til í kerinu. Eftir stutta stund má svo ná sýni af lýsinu.

Þegar notaður er vítissódi við bræðslu lifrar og grúts er alltaf hætta á kvoðumyndun, sem er mikið vandamál bræðslumanna. Er því ráðlagt að bæta ekki öllum sódaleginum í lifrina meðan soðið er heldur lokað fyrir gufuna þegar 3/4 hlutum sódalagarins hefir verið bætt út í eins og fyrr segir.

Um meðferð á kvoðu skal vísað til áðurnefndrar ritgerðar dr. Þórðar Þorbjarnarsonar. Það ráð, sem oftast mun tiltækast til þess að reyna að ná kvoðunni í sundur er að sjóða hana með nýjum grút.

Í hinu kunna riti "Marine Oils", sem gefið var út af Fisheries Research Board of Canada 1952 (5) er getið um hliðstæða aðferð til bræðslu á grotinni lifur og hér hefir verið lýst, en þar er gert ráð fyrir að nota minna af sóða.

Lútsuða á lifrargrút

Dr. Þórður Þorbjarnarson átti mestan þátt í að þróa þá aðferð, sem almennt er notuð við lútsuðu á lifrargrút og verður því tekinn hér upp orðréttur kafli um aðferðina úr áðurnefndri ritgerð dr. Þórðar Þorbjarnarsonar. Hann lýsir aðferðinni þannig (1):

"Meðan gufubræðslan stendur yfir, er grútnum safnað í lútsuðukerinn og haldið heitum með beinni gufuhitun. Þegar lokið er að bræða lifrina er aukið við gufustreymið inn í lútsuðukerinn og grúturinn hitaður upp undir suðu, en síðan lokað fyrir gufuna. Loks er sprautað 30-35% upplausn af natronlút (NaOH) yfir yfirborð grútsins, án þess að hrært sé í honum. Magnið af upplausninni er tíðast 30 l fyrir hverja 1000 l,

sem í kerunum eru. Kerin eru síðan látin standa óhreyfð til næsta dags. Hafi rétt verið að farið á grúturinn að morgni að hafa aðgreinst í þrjú greinileg lög. Í efsta laginu er því nær hreint lýsi, í miðlaginu er kvoða og í neðsta laginu nær lýsislaust blóðvatn. Lýsið er nú fleytt ofan af kerunum og blóðvatninu hleypt undan, en kvoðulagið skilið eftir. Þegar næst er brætt er grútnum dælt yfir kvoðulagið og síðan koll af kolli. Hægt er að halda bræðslunni áfram óendanlega á þennan hátt, því að kvoðulagið í kerunum eykst ekki.

Lýsistapið með þessari aðferð er eingöngu fólgið í sápuðu lýsi, sem tapast með blóðvatninu. Sé rétt að farið, á það ekki að vera meira en 2% miðað við lifrina."

Í þessari lýsingu Þórðar á aðferðinni er gert ráð fyrir nokkru minna sódamagni en í eldri lýsingu (6), en þar var gert ráð fyrir 35-40% sterkum lút og sama lítrafjölda í hverja 1000 l af grút. Er þetta vafalaust af fenginni reynsku, að sódamagnið er minna. Það magn af sóða, sem nefnt er í nýrri lýsingunni er um 1% af hreinum vítissóða miðað við grút, en sumir nota þó allt upp í 1.3 - 1.4%.

Í áður nefndri ritgerð sinni getur Þórður annarra afbrigða af lútsuða aðferðinni, sem í notkun voru. Enn eru önnur afbrigði af aðferðinni í notkun. T.d. nota sumir minna magn af sóða og sjóða grútinn rækilega með því. Sumir, sem nota svipað magn af sóða og Þórður getur, sjóða grútinn rækilega með því, en hér er ráðið frá því og mönnum ráðlagt að fara eftir framangreindri fyrirsögn Þórðar, einkum vegna þess að hætta er alltaf á kvoðumyndun.

Eins og áður segir átti Þórður mestan þátt í að próa lútbræðslu- aðferðina og fylgdist með notkun hennar árum saman og hafði því manna mesta reynslu af nothæfni hennar.

Lútsuða lifrar og grúts er nokkur nákvæmnisvinna. Það er starf, sem lærist að verulegu leyti af reynslunni. Því miður eru ekki til reglur, sem gilda í öllum tilvikum.

Mæling óbundinna fitusýra í lýsi

Í E-kolvu eða annað glært eða litlaust glas eru mældir 50 ml af isopropanol með phenolphthalein (frá Lyfjaverslun ríkisins). Úr mælipípu (byrettu) er látinn drjúpa lútur 0.164 n í dropatali, þangað

til rauður litur helst á isopropanoli í ca.1/4 mínútu. Ekki má láta meira en 1 dropa eftir að rauði liturinn er kominn fram. Þá er lesið af á mælípípu (byrettu) og niðurstaðan skrifuð niður í ml.

Síðan eru mældir 5 ml af lýsinu með sprautu í isopropanolið og þess gætt, að ekkert lýsi fari á veggilátsins. Innihaldið er svo blandað vel.

Þá er lútur 0.164 n látinn drjúpa hægt í blönduna og innihaldið blandað vel jafnóðum þangað til rauði liturinn er kominn fram aftur og má ekki vera nema einn dropi umfram til þess að rauði liturinn haldist í ca.1/4 mínútu. Rauði liturinn hverfur sjálfkrafa að stuttum tíma liðnum.

Að lokum er lesið af á mælípípunni (byrettu) aftur og niðurstaðan skráð. Mismunurinn á síðari og fyrri aflestri í ml er jafn sýrumagni lýsis í hundradshlutum.

Dæmi:

Síðari aflestur:	36.8
Fyrri aflestur:	<u>34.2</u>
	2.6

Sýra í lýsi í þessu tilviki er þá 2.6%.

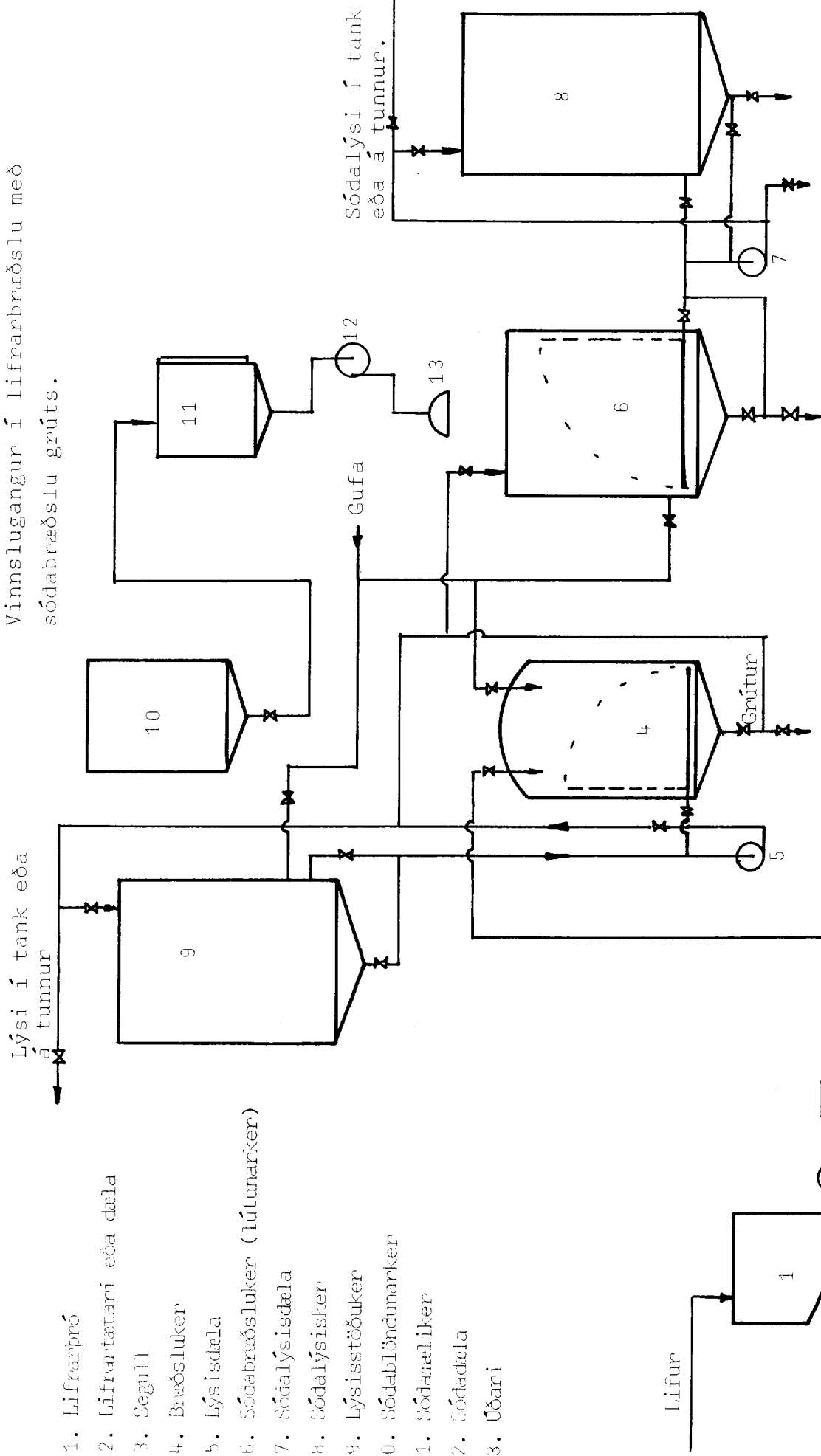
Að mælingu lokinni skal þvo kolvuna vel úr kranavatni. Gætið þess, að flaskan, sem lúturinn er geymdur í svo og mælípípan (byrettan) séu lokaðar, þegar ekki er verið að nota lútinn.

Lýsi h.f. og Lifrarsamlag Vestmannaeyja gáfu góðfúslega upplýsingar um reynslu af sóðabæðslu grotinnar lifrar.

Haukur Baldursson stud. polyt., Tæknideild, teiknaði mynd 1.

1. Þórður Þorbjarnarson: Vinnsla sjávarafla, Verkfræðingafélag Íslands 1967, bls. 209-224, Þorskalýsi og þorskalifrærbræðsla.
2. Páll Ólafsson: Fiskvinnsla á Íslandi, Bókaverslun Sigfúsar Eymundssonar 1973, bls. 87-110, Framleiðsla og notkun fiskmjöls og lýsis.
3. Skýrslur um starfsemi Rannsóknastofnunar fiskiðnaðarins 1965-1975.
4. Jón Jóhannesson: Skýrsla um starfsemi Rannsóknastofnunar fiskiðnaðarins 1976 (í prentun).
5. Marine Oils with Particular reference to those of Canada, Bulletin No. 89, Fisheries Research Board of Canada, 1952.
6. Þórður Þorbjarnarson: Lútsuða á lifrargrút. Verkefnaskýrsla nr. 1, 1959, Rannsóknastofa Fiskifélags Íslands, bls. 1-6.

Vinnslugangur í lifrabræðslu með
sódabræðslu grúts.



1. Lífurpró
2. Lífurvatnari eða dæla
3. Segull
4. Bræðsluker
5. Lýsisdæla
6. Sódabræðsluker (lútnarker)
7. Sódalýsisdæla
8. Sódalýsisker
9. Lýsisstöðuker
10. Sódablöndunarker
11. Sódanæliker
12. Sódadæla
13. Úbæri

Rannsóknastofnun fiskidnadarins	
Lifrabræðsla	Hannad
	P/O.
	Teiknad
	HB