

Nr. 138	Tæknilegar upplýsingar um meltuvinnslu
1. nóv. 1982.	ATH. að skýrsluna í heild má panta í síma 20240

TÆKNILEGAR UPPLÝSINGAR UM MELTUVINNSLU.

Sigurjón Arason

Viðar Harðarson

ÚTDRÁTTUR.

Meltuvinnsla er ekki hafin víða hér á landi og þess vegna er aðalmarkmið þessarar skýrslu er að auðvelða þeim, sem hafa áhuga á þessari verkun, að skilja betur mikilvægustu atriðin við verkunina. Í upphafi skýrslunnar eru nokkur hugtök, sem varða meltuverkun, skilgreind.

Vinnslurás meltuverkunar er útskýrð fræðilega og hvert þrep vinnslunnar er tekið fyrir sérstaklega og er þýðingu hvers þreps gerð góð skil.

Gerður er samanburður á verkun sjávarfangs í meltu og mjöl. Samanburðurinn er gerður með því að draga fram helstu kosti og galla þessarra tveggja verkunaraðferða.

Ef takast á að gera meltuverkun hagkvæma, þá verður að taka mið af þeim þáttum, sem helst hafa komið í veg fyrir að þetta hráefni verði nýtt. Minnst er á helstu atriðin sem ber að leggja áherslu á við meltuverkunina.

Meltuverkunin er tæknilega útfærð fyrir einn fiskverkenda og er hvert vinnsluþrep tekið fyrir og rætt um hugsanlegan vélbúnað. Fjallað er um hugsanleg geymslu-og flutningsílát. Fjallað er þannig um búnaðinn að auðveldara verður fyrir þá sem vilja hefja meltugerð, að velja sér réttan búnað.

Gerður er útdráttur um hagtölur úr skýrslu um meltuvinnslu á Dalvík.

Við vonum að lesandi skýrslunnar fái góða mynd af meltuvinnslu og geti gert upp við sig hvort honum finnst þetta fýsilegur kostur.

EFNISYFIRLIT.

bls.

I. MARKMIÐ	1
II. FORSAGA	1
III. SKILGREINING NOKKURRA HUGTAKA	2
IV. VINNSLURÁS MELTUVERKUNAR - FRÆÐILEG	3
V. SAMANBURÐUR Á VERKUN SJÁVARFANGS Í MELTU OG MJÖLI	9
VI. ÁHERSLUATRÍÐI VIÐ SLÓGMELTUVERKUN	12
VII. VINNSLURÁS MELTUVERKUNAR TÆKNILEGA ÚTFÆRÐ ...	15
VIIIHAGTÖLUR VIÐ MELTUGERÐ Í DALVÍK	31
IX. LOKAORÐ	33
X. HEIMILDIR	34

I. MARKMIÐ.

Markmið þessarrar skýrslu er að mynda þann grunn sem vél-tæknileg uppbygging meltuverkunar getur risið á. Henni er ætlað að skapa umræðugrundvöll milli þeirra sem taka ákvörðun um verklegar framkvæmdir, þeirra sem hanna búnað til meltuverkunar þeirra sem hugsanlega koma til með að starfa við hana og kaupenda meltuafurða.

II. FORSAGA.

Sú grundvallaraðferð, sem meltuverkun byggist á hefur verið þekkt í mörg ár, bæði hér heima og erlendis. Starfsmenn Rannsóknastofnunar fiskiðnaðarins hafa gert tilraunir með meltun sjávarfangs um margra ára skeið, það má kannski orða það svo að meltun hafi verið fóstur í hugum og tilraunaglösum starfsmannanna um árabil. Nú er svo komið að okkur finnst tími til kominn að þeir, sem við fiskiðnaðinn starfa, taki afstöðu til hvort hagkvæmt sé að taka upp þessa verkunaraðferð. Við teljum okkur ekki geta þróað þessa aðferð meira án þátttöku fyrirtækis í sjávarútveginum eða svo gripið sé aftur til samlíkingar, forsenda fyrir áframhaldandi vexti og þroska fóstursins er að það verði fyrir áreiti í sjálfum fiskiðnaðinum.

Efni þessarrar skýrslu á erindi til allra íslenskra fiskverkenda en þó er hún skrifuð fyrir Kaupfélag Eyfirðinga í Dalvík og Sjávarafurðadeild Sambandsins. Ástæðunnar er að leita í samstarfi Sambands íslenskra samvinnufélaga og Rannsóknastofnunar fiskiðnaðarins sem stofnað var til um áramótin 1980/81 og hafði að markmiði að vinna að tilraunavinnslu á slógmeltu og markaðs-könnun fyrir afurðirnar.

Hér er leitast við að benda á helstu atriði, sem gætu komið að notum við hönnun og val einstakra tækja og véla í vinnslurás fyrir meltuverkun. Við teljum okkur ekki geta fundið þá lausn sem hentar best miðað við aðstæður á sérhverjum stað heldur vonumst við til að skapa þann grundvöll sem fiskverkendur, hönnuðir og framleiðendur / seljendur tækja og vinnu geti byggt farsælt samstarf sitt á. Við minnum á, að samkvæmt lögum er hlutverk stofnunarinnar að kynna nýjungar í fiskiðnaði og aðstoða og leiðbeina við val véla og tækja til fiskiðnaðar.

III. SKILGREINING NOKKURRA HUGTAKA.

Forsenda árangursríkra viðræðna er að viðmælendur leggi sama skilning í notuð orð og hugtök. Þar eð nokkurs ósamræmis gætir í tali manna um meltuverkun verður hér dregið fram hvaða merking er lögð í fáein grundvallar hugtök í þessari skýrslu.

Fiskur: Til samræmis við reglugerð Nr. 55/1970, 220/1979 um eftirlit og mat á ferskum fiski o.fl., merkir fiskur allan fisk sem veiddur er í sjó, þar með talin síld, loðna, krabba-dýr og skeldýr, og ætlaður er til manneldis.

Úrgangsfiskur: Fiskur sem vegna tegundar eða sökum aldurs og meðferðar er óhagkvæmt að nýta á hefðbundinn hátt í frost, salt eða þurrkun, til framleiðslu á matvörum til manneldis. Þar er augljóst að það er bæði háð stað og tíma hvað telst vera úrgangsfiskur.

Fiskúrgangur: Þeir hlutar fisksins sem ganga af í hefðbundinni fiskverkun, þar á meðal má nefna: slóg, bein, roð, hausa og afskurð sem óhagkvæmt þykir að nýta. Þetta hugtak er á sama hátt ekki einhlítt í tíma og rúmi.

Slóg: Innyfli, þ.e. líffæri í brjóst-og kviðarholi fiska. Lifur er hluti slógsins en hrogn er það hins vegar ekki.

Melta: Melta er efni sem hefur vegna efnahvata brotnað niður á sama hátt og verður í meltingarvegi dýra. Fiskur eða fiskúrgangur sem blandaður hefur verið sýru telst ekki melta fyrr en niðurbrotið hefur átt sér stað. Þangað til tölum við um sýrðan fisk eða fiskúrgang.

Gott væri að endurvekja tvö gömul íslensk orð sem ná svo vel yfir það efni sem oftast er talað um að hagkvæmt sé að vinna í meltu:

Rask: Allt sem tekið er innan úr líkamsholi fisks þegar gert er að. Þar á meðal er lifur, gota, kútmagi, sundmagi, skúfar, svil og gallblaðra (d.: fiskeindvols).

Dasfiski: Sá hluti veiðinnar sem ekki er gert út á (d.: bifangst).

IV. VINNSLURÁS MELTUVERKUNAR.

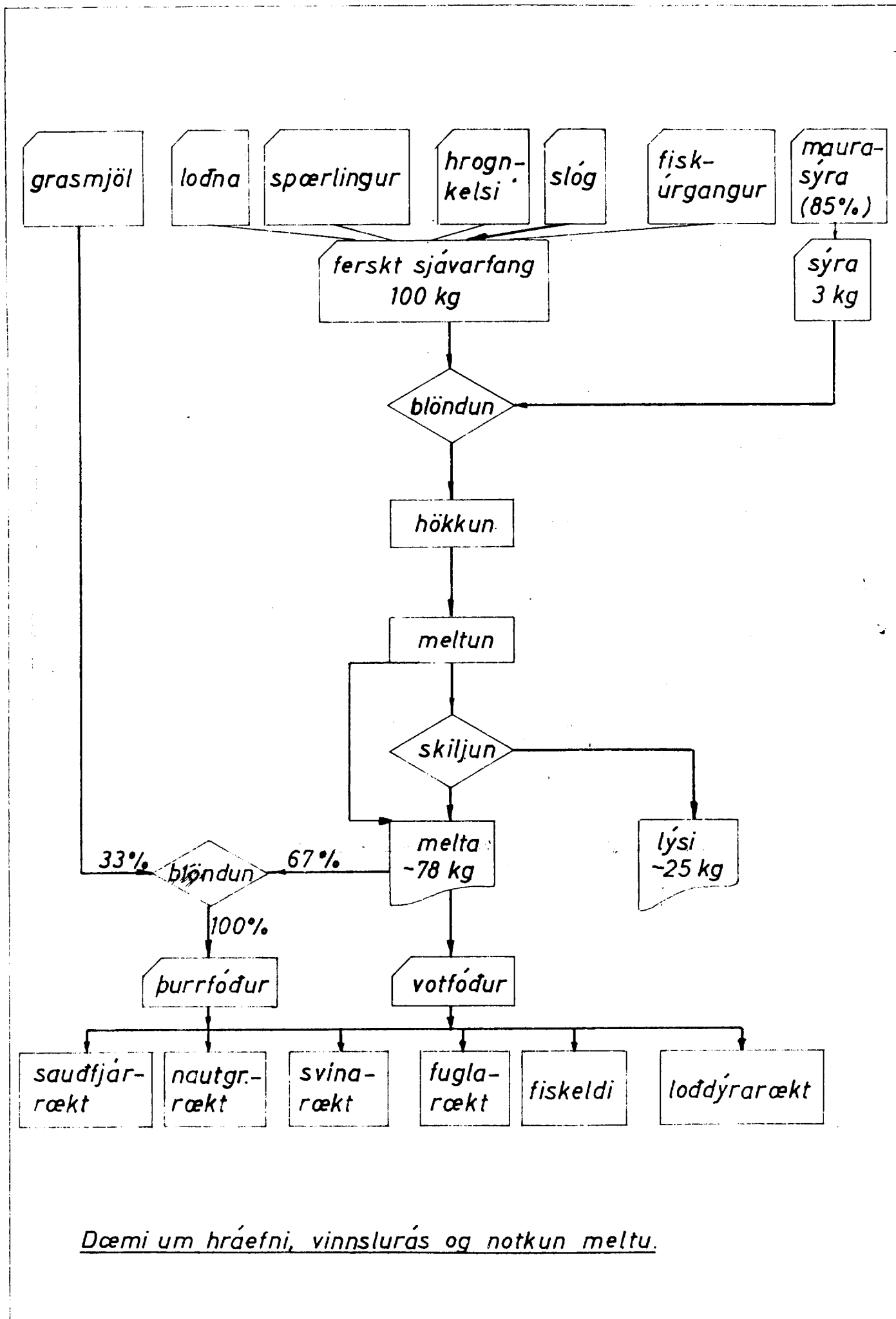
MARKMIÐ.

Markmið meltuverkunar er að framleiða fóður úr sjávarfangi, sem hefur sem mest af upprunalegu næringar- og fjörefnagildi þess.

AÐFERÐ.

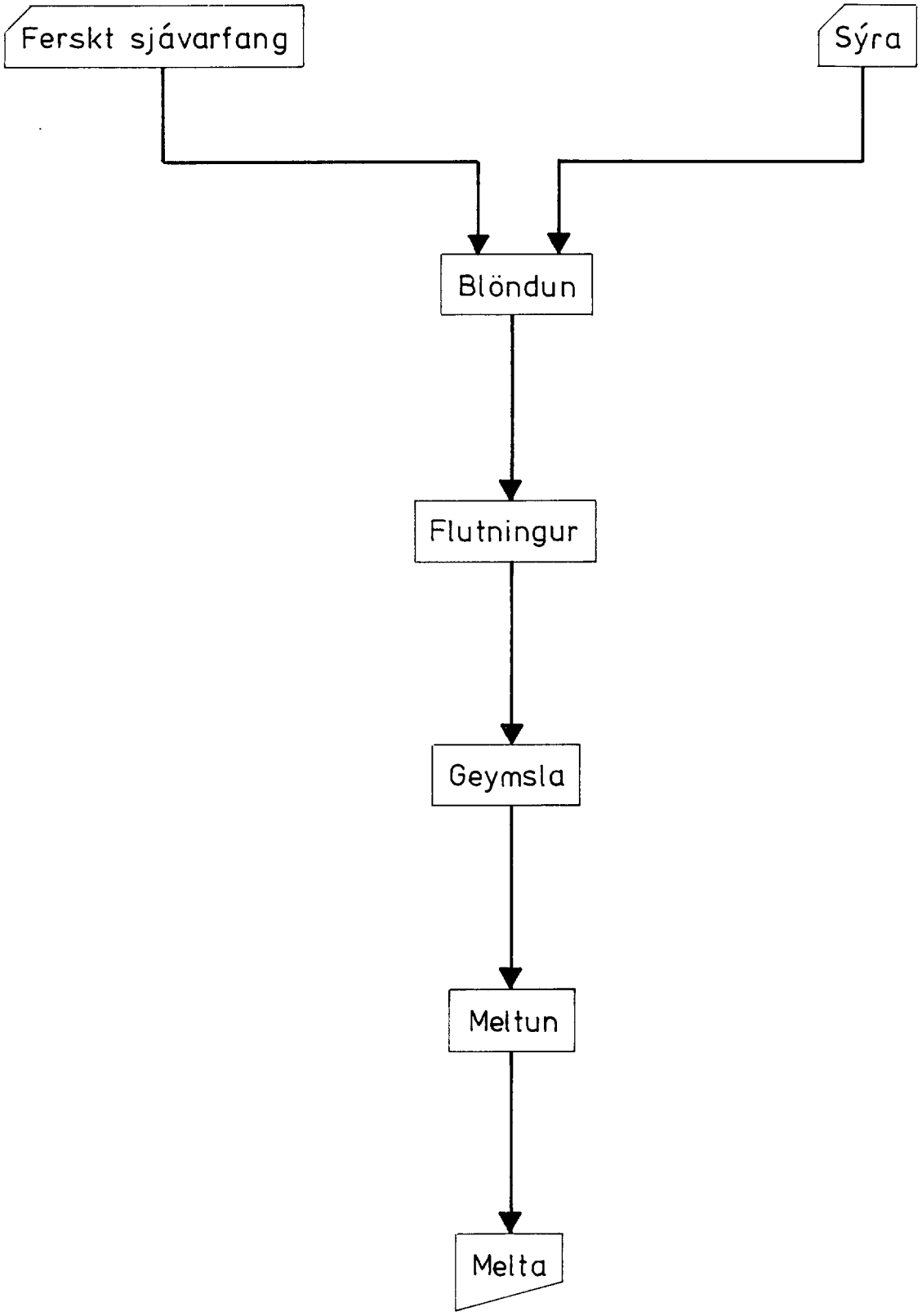
Meltuverkun byggist á, að sýru er blandað saman við ferskt sjávarfang, í nógu miklu magni til að drepa óæskilegar bakteríur sem í því eru. Við ákveðin skilyrði brjóta náttúrulegir efnakljúfar slógsins próteinsambönd efnisins niður í smærri einingar, sem þá verða vatnsleysanlegar og efnið verður að þunnfljótandi legi. Þessi umbreyting, sem er eins konar sjálfsmeltun, verður til þess að einungis lítill hluti af hrápróteininu nýtist sem eiginlegt prótein en afgangurinn er hins vegar í formi styttri köfnunarefnissambanda, sem þó nýtast dýrinu að fullu við hóflega framleiðslu hjá dýrunum. Af þessum ástæðum hefur verkunin verið kölluð meltun og afurð hennar melta, en ýmsum forskeytum bætt við til að einkenna úr hvaða hráefni unnið er svo sem: slógmelta, síldarmelta, loðnumelta, hrognkelsamelta, hvalmelta o.s.frv. Áframhaldandi vinnsla meltu getur verið hreinsun fastra agna úr meltunni, fituaðskilnaður, eimun, þurrkun og blöndun við annað fóður, allt eftir því hvaða kröfur markaðurinn gerir. Framleiðsla slógmeltu mun væntanlega hafa í för með sér vaxandi vinnslu lýsis hvort sem unnið verður úr lifrinni einni sér eða fitan skilin úr meltunni. Þessi þáttur mun trúlega hafa afgerandi áhrif á hagkvæmni meltuverkunar.

Myndin á næstu bls. sýnis dæmi um hráefni, vinnslurás og notkun meltu.



Dæmi um hráefni, vinnslurás og notkun meltu.

Handwritten notes:
Sýra
2007



Í þeim tilgangi að draga fram helstu atriði meltuverkunar verður gerð grein fyrir grundvallarþáttum hennar með tilvísun í mynd 1.

FERSKT SJÁVARFANG.

Það er hægt að verka allt sjávarfang í meltu en það verður að gera þá kröfu að hráefnið sé ferskt, því afurðin verður aldrei betri en gæði hráefnisins segja til um. Lyktarskyn matsmanna er eitt gagnlegasta hjálpartæki þeirra við hefðbundið gæða-
eftirlit, en því miður kemur það að litlum notum við mat sýróðs efnis vegna þess að súrlyktin getur hæglega yfirgnæft óþef af rotnandi hráefni. Norðmenn benda á að sýrustigsmælir (pH-mælir) henti betur í þessu tilfalli.

Ef sjávarfang er á annað borð skemmt getur verið erfitt að rotverja það þó sýruskammturinn sé ekki skorinn við nögl, og hætta er á að efnið skemmi út frá sér, komist það í snertingu við ferskt sjávarfang.

Það borgar sig því að gæta varúðar við kaup hráefnis, ekki síst til að byrja með þegar verið er að vinna markað fyrir afurðina og lítil mistök geta haft afgerandi áhrif á framtíð verkunarinnar. Það er mikilvægt að framleiðendur og notendur komi sér sem fyrst saman um gæðakröfur. Á meðan er ráðlagt að viðhafa fyllstu vandvirkni við söfnun, vinnslu og þökkun meltuafurða.

SÝRA.

Aðalhlutverk sýrunnar er að drepa þá gerla sem myndu valda skemmdum á sjávarfanginu væru þeir látnir óáreittir. Það eru margar tegundir sýra sem geta innt þetta hlutverk af hendi en við val sýru verður að taka tillit til annarra þátta einnig, svo sem þeirra áhrifa sem sýran hefur á skepnuna sem neytir fóðursins, hve góða vörn hún veitir gagnvart myglu- vexti, sem er sérstaklega mikilvægt þegar meltu er blandað saman við grasmjöl, og tæringaráhrifa sýrunnar á þau efni sem hún kemur í snertingu við. Þó hefur fjárhagshliðin lokaorðið í þessu vali sem öðru, Því útgjöld til sýrukaupa er áætluð allt að 30-40% af framleiðslukostnaði. Af þessarri ástæðu hefur athygli okkar beinst fyrst og fremst að maurasýru í 85% styrkleika, en það er sú sama og bændur nota við verkun á súrhevi. Það er þó sjálfsagt rétt að gera ráð fyrir að aðrar sýrur verði notaðar í framtíðinni eins og t.d. að blanda af propion-og maurasýru.

Maurasýra er mjög tærandi á viss efni og hún er einnig mjög ertandi og því verður að gæta fyllstu varúðar við meðhöndlun hennar. Tryggast væri að ganga svo frá að sýran sé í lokuðu kerfi, þannig að líkur á slysum, sem geta haft varanlegan líkamlegan skaða í för með sér, verði litlar.

BLÖNDUN.

Markmið blöndunar sjávarfangs og sýru er að ná sýrustiginu niður fyrir ákveðið gildi (pH~4,5) svo óæskilegir gerlar drepist. Það er því ekki einungis nauðsynlegt að blanda í réttum magnhlutföllum heldur verður að leggja ríka áherslu á, að blanda sýruna vel saman við allt hráefnið, svo að ekki séu þókar eða svæði í meltunni með of hátt sýrustig. Á þessum stöðum gæti myndast skemmd sem síðan eyðilegði alla meltuna. Það er því talið nauðsynlegt að hakka allt sjávarfangið til þess að auka það yfirborð sem sýran kemst í snertingu við en jafnframt stuðlar sú hreyfing sem hökkunin setur á efnið að samanblöndun sýru og sjávarfangs.

Það er misjafnt hve mikið þarf af sýru í tiltekið magn hráefnis. Þannig þarf minni sýru í feitt en magurt, en aftur á móti mikla í kalkríkt, eins og t.d. það sem inniheldur mikið af beinum.

Þar sem markmiðið er að ná sýrustiginu niður fyrir ákveðin mörk er freistandi að reyna að stjórna sýruskömmuninni með hjálp pH-nema og vonast þannig til að magn sýru ákvarðist af ástandi og samsetningu hráefnisins þó það sé mjög mismunandi. Það er þó ekki ljóst hvort þetta sé hægt vegna fastra agna í efninu t.d. skelja og steina sem oft finnast í maga fiska, og vegna þess að áhrif kalksins á sýrustigið koma smám saman í ljós. Þetta þarf að athuga vel og er nokkru til kostandi svo hægt sé að tryggja góða nýtingu á sýrunni.

FLUTNINGUR.

Þessi vinnsluþáttur er settur inn í mynd 1 til að vekja athygli á að rotvörn (sýrublöndun) og meltun þarf ekki að framkvæma á sama stað. Eðlilegasta staðsetning hakkavélar og sýruskömmunarbúnaðar er sem næst þeim stað, sem slægt er, til að tryggja að hráefnið sé rotvarið á meðan það er ferskt. Á hinn bóginn er líklegasta staðsetning meltunarstöðvar nálægt mjölverksmiðju þar sem geymslurými, síur og skilvindur eru fyrir hendi. Fjarlægð á milli þessarra tveggja staða svo og flutningsmagn er mjög mismunandi eða allt frá innan við 100 m (fiskiðjuver í Dalvík) og til nokkur 100 mílna (togarar). Það má því vera ljóst að mismunandi flutningsaðferðir henta best í hverju tilfelli og skoða verður aðstæður á hverjum stað t.d. með hliðsjón af því sem til er og hægt væri að nýta .

Ferkst hakkað slóg, sem^{og} hakkað er tiltölulega þykkfljótandi massi sem farsælast er að meðhöndla sem vökva, þ.e.a.s. helst í lokuðum ílátum og leiðslum, því á þann hátt er best komið í veg fyrir óþrif. Vandalaust er að dæla slógi með sérstökum þykknisdælum, t.d. hjámiðjusnekkjudælum ("mono"-dælum).

GEYMSLA.

Hlutverk geymslu er að rúma efnið í vissan tíma og helst að varðveita alla eftirsóttu eiginleika þess á meðan. Það er því varhugavert að koma fyrir stóru geymslurými í vinnslurásinni fyrir rotvörn því hætta er þá á að safnað sé í það, þar til það er fullt og þá gæti hráefnið verið byrjað að skemmast. Rúmtak geymslurýmis í þessu tilfelli ætti því að vera sem minnst og miðast fyrst og fremst við að vélar og tæki þurfi ekki að stoppa og fara af stað í tíma og ótíma.

Þar sem tilfærsla hráefnis er mismikil frá degi til dags er nauðsynlegt að tryggja að ekki líði meira en ákveðinn hámarkstími á milli þess að rotvarið er.

Á hinn bóginn er hægt að geyma meltu svo mánuðum skiptir, jafnvel í rúmt ár. Hámarkslengd geymslutíma er þó háð ýmsum þáttum svo sem geymsluhitastigi og samsetningu meltu. Það er þó ljóst að með því að hafa rúmgott geymslurými á þeim stað í vinnslurásinni sem sýnd er á mynd 1 þurfa afköst meltunarbúnaðar, síu og skilvinda ekki að vera nema brot af afköstum sýruskömmtunarbúnaðar og hakkavélar.

MELTUN.

Meltun hráefnisins er hvorki forsenda aukins geymslupóls né bætir það næringargildi þess. Hins vegar er melt sjávarfang mun meðfærilegra efni en ómelt, bæði með tilliti til flutnings og vinnslu. Sem fyrr segir, verður efnið þunnfljótandi þegar það meltist en þetta hefur í för með sér að auðvelt verður að skilja óæskilegar agnir úr því, svo sem bein, skeljar og öngla og fituáðskilnaður í skilvindu verður mögulegur. Meltun er enn fremur forsenda fyrir eimingu vatns úr meltunni, en slíkt kemur m.a. til greina í viðleitni til að lækka flutningskostnað. Viðhorf kaupenda ráða þó hve mikið borgar sig að vinna meltuna og það er jafnvel líklegt að rotvörnin verði látin duga í þeim tilfellum sem kaupendur geta samþykkt breytilegt fituinnihald og nægilegar ráðstafanir verði gerðar til að hindra að önglar fylgi með í kaupunum.

Meltunartíminn þ.e. sá tími sem það tekur efnið að fara í upplausn, er mjög mismunandi og er m.a. háður samsetningu hráefnis og hitastigi. Svo virðist sem lítið gerist við hitastig lægra en 17°C en við 30°C er slóg nánast fullmelt eftir 3 sólarhringa. Það er því ljóst að hita þarf hráefnið upp við meltun og ef setja á efni í meltun á hverjum degi þarf minnst 3 meltunarlát. Með tilliti til viðhalds og rekstrarstoppa af öðrum orsökum kann að vera ástæða til að koma fyrir 4 meltunarlátum.

EFNASAMSETNING Á MELTUM ÁSAMT NOKKRUM ALGENGUM, INNLENDUM
FÓÐURTEGUNDUM.

	<u>Vatn</u>	<u>Prótein</u>	<u>Fita</u>	<u>Aska</u>
Þurrhey,	15	11	-	-
Graskögglar,	6	12	2	-
Búrhvalsmelta með 20% kjöti,	68.9	14.6	14.7	0.7
Grásleppumelta,	86.8	7.8	3.2	1.0
Loðnumelta, framl. úr magri loðnu,	78.7	13.1	5.0	1.6
Loðnumjöl,	6.5	67.0	12.4	10.5
Slógmelta með lifur,	61.5	10.5	2.6	1.4
án lifrar,	77.1	13.0	7.2	1.6
lýsi skilið frá,	81.8	13.8	1.5	1.7
þykkt og skilin,	55	34.1	3.7	4.2
Mysa,	94	0.6	0.2	-
Mysuþykkni, filtrerað,	82	1.0	0.6	-
eimað,	55	4.5	1.5	-

V . SAMANBURÐUR Á VERKUN SJÁVARFANGS Í MELTU OG MJÖL .

Það er líklegt að nú þegar helstu þættir meltuverkunar hafa verið kynntir vakni spurningar hjá lesanda um ágæti hennar í samanburði við þekktar aðferðir til að verka sama hráefni og er þá flestum eflaust efst í huga, þurrkun í mjöl. Við ætlum því að reyna að draga fram helstu kosti og galla þessarar tveggja aðferða, þ.e. meltuverkunar og mjölframleiðslu.

HRAÆFNI.

Það er hægt að verka allt sjávarfang í meltu sem inniheldur meltingarhvata og svo framarlega sem það er ferskt þegar sýrunni er blandað saman við. Rotverjandi áhrif sýrunnar er mjög snögg og það er hægt að framkvæma rotvörnina með einföldum búnaði. Möguleikar skapast því á að nýta sjávarfang sem skemmist fljótt, t.d. það sem fellur til í minnstu fiskverkunarstöðvunum og bátum.

Margar mjölverksmiðjur eiga erfitt með að vinna vott hráefni. Þegar mikið berst á land af óslægðum afla verður oft að grípa til þess ráðs að fleygja hluta af slóginu því magn þess í hlutfalli við hryggi og annan afskurð er of hátt.

Meltuverkun stuðlar þess vegna að betri nýtingu alls hráefnis en mjölverksmiðja gerir.

FJÁRMAGNSKOSTNAÐUR.

Stofnkostnaður meltuverkunarstöðvar er mun lægri en mjölverksmiðju. Dýrustu og flóknustu vélar meltuverkunarstöðvar eru mjölskilvindur og þeytivindur. Þessar vélar eru því aðeins nauðsynlegar að markmiðið sé að framleiða afurð með staðlað innihald.

VINNSLA.

Meltuframleiðslan er mun einfaldari en mjölframleiðslan og krefst ekki eins flókinna og viðhaldsfrekra tækja. Starfslið við fyrrnefndu framleiðsluna þarf því ekki að vera eins vel að sér um tæknileg efni og þeirrar síðarnefndu. Þó krefst það vissrar lagni og kunnáttu ef skilja á fitu úr meltuvökvanum að við tölum ekki um ef eima á vatn upp úr honum.

Orkukostnaður við að eima ákveðið vatnsmagn upp úr meltu er um þriðjungur til helmingur af kostnaði við að þurrka sama vatnsmagn úr slógi í þurrkara. Eimingin nær þó aldrei vatnsinnihaldinu eins langt niður.

GEYMSLA.

Framleiðsla meltu tekur lengri tíma en framleiðsla mjöls úr sama hráefnismagni. Meltuvökvi hefur u.þ.b. 18-22% þurrefnisinnihald en fiskimjöl 88-95% Vinnslurás meltuverkunarstöðvar þarf því að rúma meira en vinnslurás mjölverksmiðja ef þær eiga að hafa sömu afköst. Á hinn bóginn er ódýrara að geyma vökva en mjöl.

MENGUN.

Óþefur frá mjölverksmiðjum er vel þekkt vandamál sem erfitt og kostnaðarsamt er að leysa. Lyktarmengun er hins vegar ekki samfara meltuverkun. Bætt nýting sjávarfangs hefur einnig í för með sér minni sjónmengun bæði vegna þess að rotnandi fiskhlutar verða sjaldnar fyrir sjónum manns, en einnig vegna þess að fæða handa sjófuglunum minnkar, þeim fækkar og skemmdir á húspökum og öðrum lökkuðum og máluðum flötum vegna fugladrits minnka.

FLUTNINGUR.

Meltuvökvinn er rýr af þurrefni og þar af leiðandi þarf að flytja mun meira af honum til þess að ná sömu fúðureiningu en þegar um mjöl er að ræða. Flutningur meltuvökva er því dýrari en flutningur korns, trúlega einnig þegar um langa vegi er að fara, þó svo ódýrara sé að flytja í tönkum en í sekkjum. Þetta leiðir hugann að samspili kostnaðar við að minnka flutningsmagnið með eimingu og flutningskostnaðar.

NÆRINGARGILDI.

Því miður hefur ekki verið gerður neinn marktækur samanburður á fóðurgildi meltu og mjöls úr sama hráefni. Þó að ýmislegt bendi til að óverulegur munur sé á þessu tvennu, er það reynsla bændu sem kveður upp lokaúrskurðinn í þessarri samlíkingu.

MARKAÐUR.

Það er langur tími síðan framleiðsla fiskimjöls hófst og í dag er það velþekkt vara á flestum fóðurmörkuðum heimsins. Meltuvökvi er hins vegar óþekkt vara víðast hvar bæði með tilliti til fóðurgildis og hentugs fyrirkomulags við gjöf, því hann er jú á fljóttandi formi. Það má því líklegt teljast að nokkur tími líði áður en hann vinnur sér sess sem fóður.

NIÐURSTAÐA.

Af framanskráðu má sjá að aðstæður á hverjum stað ráða miklu um hvort hagkvæmara er að einbeita sér að mjölframleiðslu eða meltuverkun.

Tregða fóðurmarkaðarins ræður miklu um valið en ef áhugi vaknar hjá bændum stuðlar meltuverkun vissulega að bættri nýtingu sjávaraflla sem hefur í för með sér minni mengun.

Fyrst um sinn borgar sig þó best að fara hægt af stað og halda möguleikum til beggja vinnsluleiða opnum þangað til viðtökur bænda og skepna eru kunnar. Það er hugsanlegt að blanda meltuvökvanum saman við annað fóður í þeim tilgangi að gera fóðrið meira aðlaðandi en einnig getur slík blöndun ólíkra fóðureininga t.d. grasmjöls, slógmeltu og mysu bætt hverja aðra upp, þannig að úr verður eftirsóknarvert kraftfóður.

VI. ÁHERSLUATRIÐI VIÐ SLÓGMELTUVERKUN.

Ef takast á að gera slógmeltuverkun hagkvæma þá verður að taka mið af þeim þáttum sem helst hafa komið í veg fyrir að þetta hráefni hafi verið nýtt. Við teljum að leggja beri áherslu á eftirfarandi:

1. Rotverja slógið áður en gerlaflóran hefur valdið skemmdum á næringarefnum þess.
2. Miða útfærslu útbúnaðar við að verka eigi vökvakennt efni.
3. Finna stöðugan markað fyrir afurðina. Kröfur markaðarins ákvarða síðan hagkvæmustu gerð og samsetningu afurðar.

Af þessum áhersluatriðum má ráða hvaða grundvallarkröfur verður að gera til fyrirkomulags og búnaðar.

1. Það verður að rotverja slógið sem fyrst eftir slægingu. Það er ekki hægt að nefna hér hve lengi má draga að rotverja slógið við gefin skilyrði, enda hlýtur eðli markaðarins að ráða hér eins og alltaf við ákvörðun gæðakrafna. Strax eftir dauða fisksins byrjar slógið að skemmast, þ.e. upphafleg efnasamsetning breytist, næringargildið rýrnar. Hve hratt þetta niðurbrot verður er sjálf-sagt háð mörgum þáttum, svo sem magni ætis í innyflum, gerð innyfla (fisktegund, aldur) og hitastigi. Til viðmiðunar má nefna að við flest ríkjandi skilyrði eru 8 klukkustundir sá hámarkstími sem líða má frá slægingu og þar til rotvarið er, en það er alltaf nauðsynlegt að hafa eftirlit með gæðum hráefnisins. Eftirlitið verður trúlega að byggjast á mælingu sýrustigs (pH-gildis) fyrst um sinn.

Þessi tímatakörk hafa áhrif á hvernig hagkvæmast er að standa að söfnun slógsins, t.d. hvar á að rotverja það.

Bestun á kostnaði við flutninga og kostnaði við rotvörn er því nauðsynleg. Við viljum benda hér á nokkra þætti sem hafa áhrif á þessa bestun:

1. Flutningskostnaður er háður m.a.:
 1. Vegalengd,
 2. Hraða við flutning,
 3. Gerð flutnings: 1. stykkjaflutningur,
 2. Flutningur vöru í lausri vigt,
 1. vökvi,
 2. duft.

4. Nýting flutningatækis.
2. Kostnaður við rotvörn er háður m.a.:
 1. Magni þess sem rotverja á.
 2. Aðferð við rotvörn.
 3. Ástæður á hverjum stað: 1) vinnuafli
2) húsnæði og annar aðbúnaður.

Ennfremur hafa pólitískar ákvarðanir áhrif á þetta uppgjör. Í þessari skýrslu verður ekki farið út í að álykta um þetta enda krefst slíkt ígrundaðrar yfirvegunar, en þó viljum við benda á að rotvörn slógs verður að fara fram um borð í togurum og bátum þegar aflinn er slægður um borð. Hvort koma eigi upp aðstöðu til rotvarnar slógs í hverju hafnarplássi skal ekki ákveðið hér, en hagkvæmast er að koma fyrir útbúnaði á þeim stað, sem yfirgnæfandi mesta hráefnið fellur til, og flytja hráefnið þangað. Hve mikill hluti af tilfallandi slógi berst frá öðrum stöðum fer þá fyrst og fremst eftir því hve títt ekið er á milli, en það hangir síðan saman með flutningsmagni annarra vara, þ.e. nýtingu flutningatækis.

Það sem er þó mikilvægasta forsenda þess að haganlega megi takast til um nýtingu þessa hráefnis er að viðhorf fiskverkenda í garð slógs breytist: að þeim megi skiljast, að hér sé um vandmeðfarið hráefni að ræða en ekki leiðigjarnan úrgang sem því miður kostar fyrirhöfn og fjármuni að losna við.

2. Einn af eðliseiginleikum vökva er að dreifast um allan þann lárétta flöt sem til ráðstöfunar er. Til að halda tilteknu rúmtaki vökva í afmörkuðu rúmi er því nauðsynlegt að reisa lóðréttu vökvapétta fleti í kringum rúmið. Ef það á nú að flytja þetta rúmtak til, er í mörgum tilfellum nauðsynlegt að afmarka það einnig frá umhverfi sínu með, láréttum vökvapéttum fleti ofan til.

Af ofanefndu má ráða, að hefðbundin ílát og flutningatæki, svo sem kassar, opnar tunnur og ker, færíbönd, skraparar og sniglar, henta ekki eins vel og brúsar, tankar, pípur og dælur við geymslu og flutning slógs. Þá er rétt að minna á mikilvægi þess að auðvelt sé að halda öllum þeim flötum, sem hráefnið snertir hreinum.

3. Eins og geta má nærri, er efnasamsetning slógmeltu svipuð fiskmjöli og því eðlilegt að leita fyrst fyrir um söluhorfur á fóðurmarkaðinum. Það er misjafnt hver heppilegasta efnasamsetning fóðurs er og er m.a. háð dýrategundum og hvaða eðli skepnunnar mennirnir eru að sækjast eftir að rækta. Í flestum, ef ekki öllum tilfellum, takmarkar fituinnihald meltunnar stærð hæfilegs dagskammts. Það er því nauðsynlegt að skilja fituna frá öðrum efnum, en hvort hagkvæmara er að gera það með því að slíta lifrina frá öðrum líffærum eða skilja fituna frá eftir meltun, ræðst af mörgum þáttum. Þar af má nefna:

1. Gæði fitunnar fara eftir því hvernig hún er unnin.
2. Magn fitu fer eftir á hvorn háttinn staðið er að söfnuninni
3. Áhrif gæða og framboðs á verð.
4. Kostnaður við að slíta lifrina frá.
5. Kostnaður við skiljun meltunnar.

Það er mikið verkefni út af fyrir sig að finna hagkvæmustu aðferðina og því ekki reynt að gera því nein skil hér.

Fóður getur trúlega aldrei samanstaðið einvörðungu af slógmeltu, til þess er efnasamsetningin of einhæf. Stærstan hluta fóðurþarfar eldisfiska er þó hægt að uppfylla með þessu fóðri. Hlutfallslegt magn meltu í heildarfóðri er því breytilegt og háð:

1. Dýrategund.
2. Hvaða eiginleika skepnunnar er verið að rækta.
3. Árstíma, hve langt er til slátrunar.
4. Samsetning annarra þátta fóðursins.

Það er ekki ólíklegt að það taki nokkurn tíma að vinna markað fyrir meltu og á meðan hann er ekki til og hefur því ekki myndað sér kröfur til þessa fóðurs, er ekki hægt að segja nákvæmlega til um hvernig best er að standa að nýtingu slógsins. Það verður þó mælt með því hér að fara rólega af stað, nýta lifrina á sama hátt og fram að þessu og melta eingöngu annað tilfallandi hráefni.

VII. VINNSLURÁS MELTUVERKUN - TÆKNILEGA ÚTFÆRÐ.

SÖFNUN HRÁEFNIS OG FLUTNINGUR ÞESS TIL MELTUVERKUNARSTÖÐVAR.

Inngangur.

Markmið allrar vinnslu er að breyta hráefni í verðmætari afurð. Það er ljóst að hráefni fellur til á mörgum stöðum, bæði til sjós og lands, og því er nauðsynlegt að safna því saman og flytja til meltuvinnslustöðvar. Það má standa á margan hátt að þessarri söfnun og nota til þess margvíslegan búnað. Þetta vita fiskverkendur náttúrulega enda er það þeim engin nýlunda að meðhöndla slóg. Hins vegar verður þeim að vera ljóst að gerð búnaðar tekur mið af því hvernig nota á það sem safnað er. Þegar notkunin breytist hljóta þær kröfur, sem gerðar eru einnig að breytast. Okkur langar því að lýsa því stuttlega hvernig staðið er að nýtingu í dag og hvaða áhrif það hefur.

Í þessarri skýrslu verður þó ekki fjallað um vinnufyrirkomulag við aðgerð, hvorki um borð í veiðiskipum né í fiskiðjuverum því um slíkt er ákaflega erfitt að fjalla í almennum orðum og góð úttekt krefst þekkingar á hverjum stað fyrir sig. Umfjöllum þessarrar skýrslu hefst því á flutningi frá bátum, skipum og fiskiðjuverum til meltuverkunarstöðvar.

Það hefur aldrei þótt hagkvæmt að nýta allt það slóg sem til fellur. Einu kaupendurnir, mjölverksmiðjurnar eiga erfitt með að vinna svo vott hráefni sem slóg er, í miklu magni, og því ekki getað tekið á móti öllu sem fellur til. Þessar aðstæður hafa skapað mjög víða þau viðhorf að slóg sé ónýtanlegur úrgangur, sem þarf að losna við á sem auðveldastan og ódýrastan hátt. Þessi viðhorf endurspeglast í að slógi þess fisks, sem gert er að á sjó, er fleygt strax fyrir borð og á það líka við um lifrina á seinustu tímum. Sjómenn telja sig ekki fá nægjanlegt verð fyrir hana miðað við þá fyrirhöfn sem hirðingin kostar. Í landi er slógi safnað í ílát sem alltof oft er lítið kostað til. Opnar þrær eru algengar og í þeim liggur slógið undir áhrifum veðra, vinda og fugla um langan tíma, eða þar til það er flutt til mjölverksmiðju eða ekið í hraungjótu þegar verksmiðjan getur ekki tekið við því.

Áhrif þessarrar meðferðar er skemmt hráefni sem leiðir til gæða- og verðryrnunar fiskimjöls og sjó- og lyktarmengun er frá efninu sjálfu en auk þess eru fuglarnir mönnum til ama.

Fuglarnir bera út sýkla sem geta valdið matareitrun og sjúkdómum, drit þeirra eyðileggur lökk á húsum og farartækjum og fjöldi þeirra hemur grósku í fuglalífi og orsakar tekjumissi af æðavarpí.

Hlutverk.

Aðalhlutverk: Flytja hráefni milli staða.

Aukahlutverk 1: Varðveita sem mest af upphaflegum gæðum efnisins.

" 2: Vernda efnið fyrir utanaðkomandi áhrifum.

" 3: Vernda umhverfið fyrir áhrifum frá efninu.

Greining.

Varðandi aðalhlutverk: Flutningur felur vanalega í sér hleðslu og losun flutningatækis auk hins eiginlega flutning efnisins. Þar af leiðandi er gerð flutningatækis háð aðstæðum hjá seljanda sem og kaupenda hráefnis. Aðstæður seljanda miðast við þá notkun á hráefninu sem tíðkaðist áður og þær breytast sjálf-sagt ekki nema hann sé annað hvort skyldaður til þess eða hann sér fjárhagslegan ávinning af breytingunum. Ef gera á breytingar er sjálfsagt að taka mið af þeim kröfum sem gerðar eru.

Varðandi aukahlutverk 1: Miðað við að nota hráefnið í fóður er mikilvægt að vernda það fyrir gerlafræðilegum og efnafræðilegum skemmdum. Þar sem öll skilyrði til slíkra skemmda eru í efninu, þó ferskt sé, verður að stytta sem mest þann tíma sem þessi skilyrði eru við lýði. Ef af einhverjum ástæðum er ómögulegt að flytja efnið til rotvarnarbúnaðarins innan tilsetts tíma verður að rotverja það á staðnum.

Varðandi aukahlutverk 2: Utanaðkomandi áhrif eru sýking frá rotnuðu efni, varmi sem hækkar hitastig efnisins og bætir lífs-skilyrði gerla, útbýnning af völdum vatns, sjós eða snjós, mengun vegna óhreininda svo sem ryks og reyks.

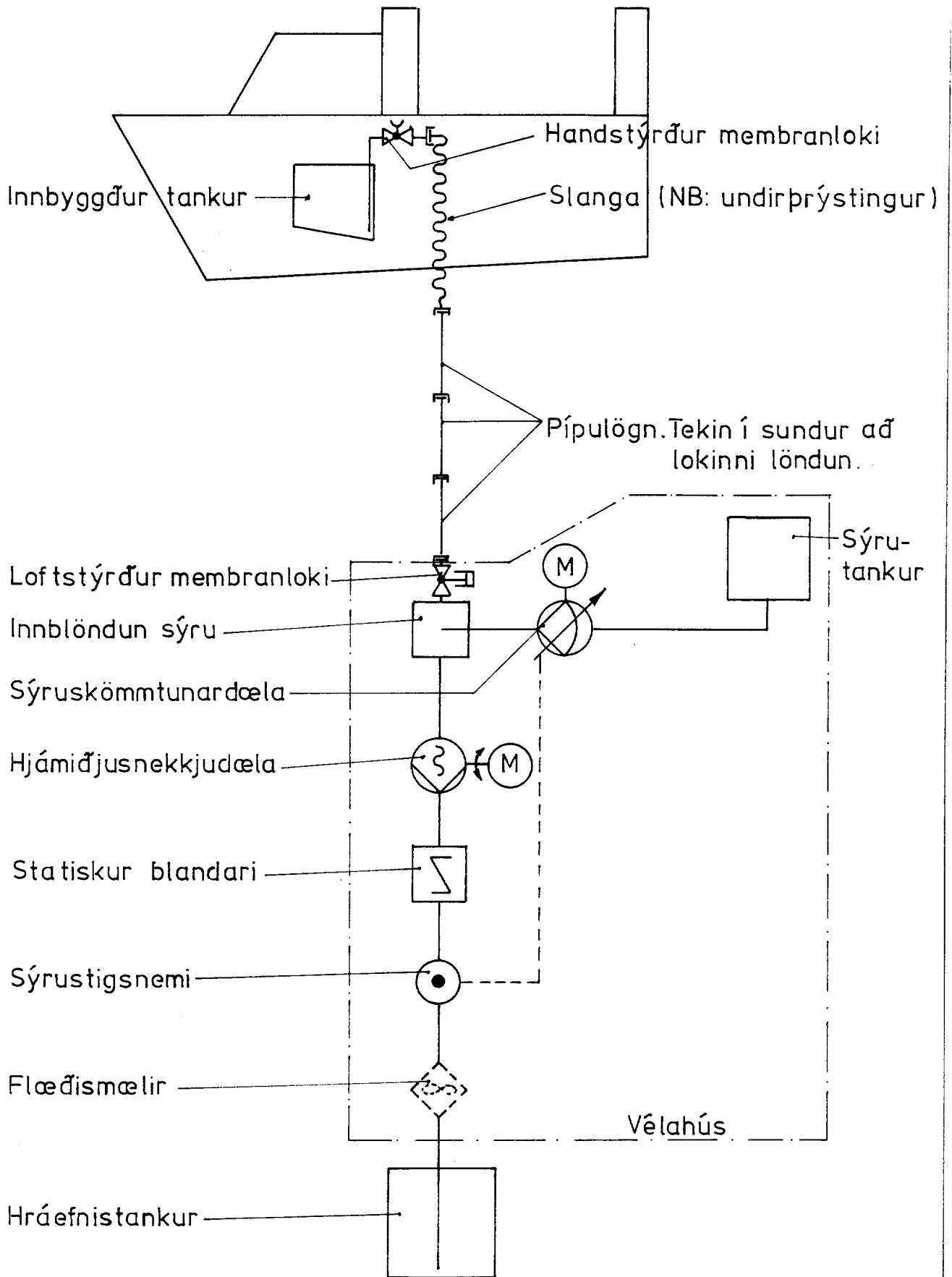
Varðandi aukahlutverk 3: Helstu álög efnisins á umhverfið er útlitsmengun, sóðaskapur, en af honum getur síðan skapast slyshætta, vegna hálfu eða annarra efnaáhrifa t.d. æting ef efnið er sýrublandað.

Hugmynd.

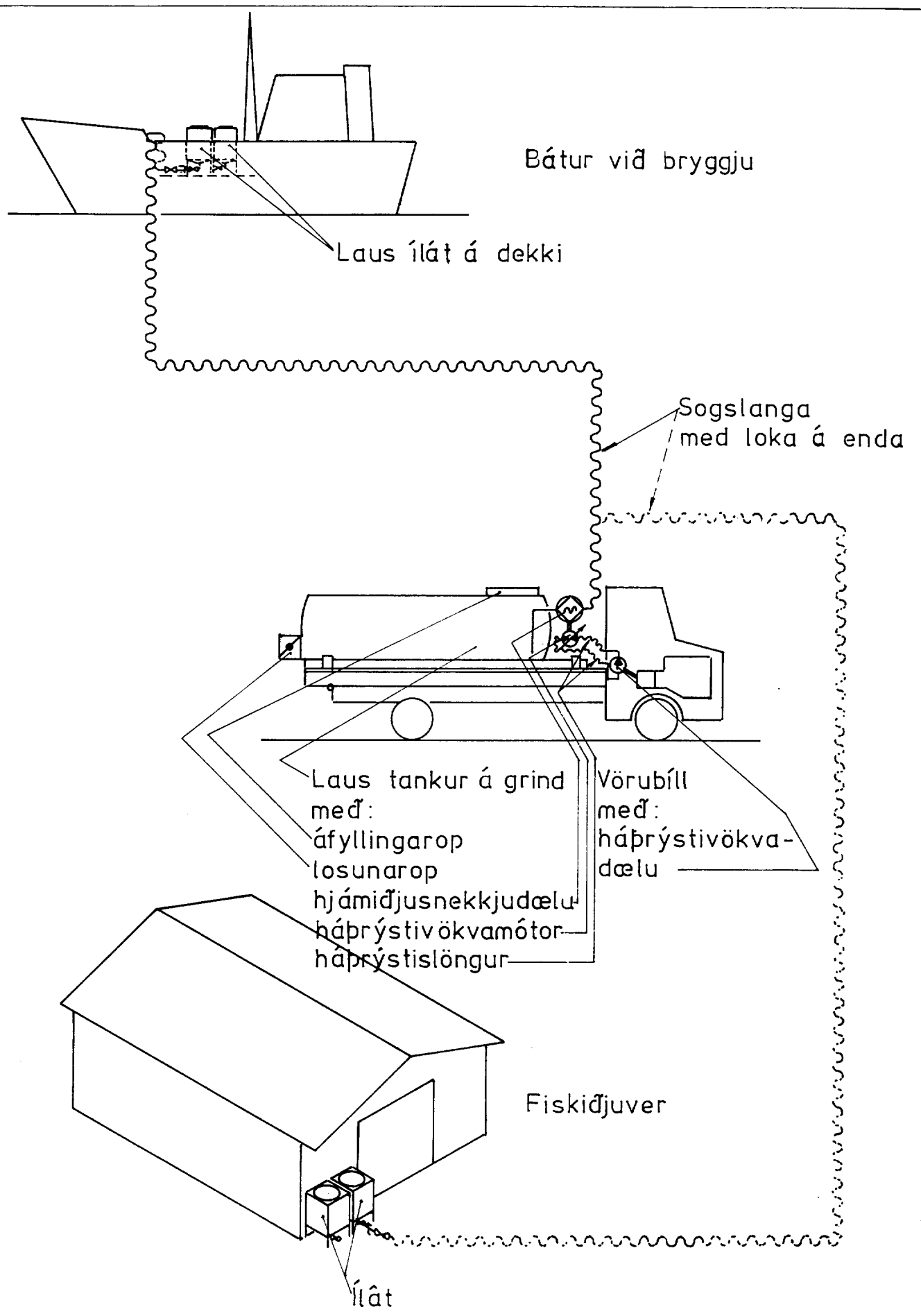
-Togarar-

Hugmyndin gerir ráð fyrir að hægt sé að koma fyrir einum eða fleirum stáltönkum í togaranum og frá þeim væru lagðar pípur í

769



L
B



sameiginlegan losunarstút sem væri útbúinn þannig að fljótlegt væri að tengja slöngu við hann. Á stútnum væri loki til að forðast að sjór kæmist ofan í tankinn og melta skvettist upp úr honum í veltingi. Slangan væri síðan lögð um gat á síðu skipsins (t.d. sjóportin) og niður á bryggju þar sem hún væri tengd við pípulögn samsettri úr nokkrum einingum. Þannig að hægt væri að taka hana saman þegar ekki er verið að landa. Hugsanlega þarf að útbúa bretti yfir pípunar svo umferð um bryggjuna truflist ekki. Það er sjálfsagt rétt að fylgjast með sýrustigi efnisins og ef nauðsyn krefur að blanda þá sýru saman við. Ef það sýnir sig að vera mögulegt, væri hagkvæmt að skammta sýrunni sjálfvirkt með hjálp pH-nemans, en meira um það síðar. Löndunardælan þarf að hafa nokkuð mikla soggetu en auk þess hæfileika til að flytja seigfljótandi efni. Hjámiðjusnekkjudælur (monodælur) virðast geta uppfyllt þessi skilyrði. Sem fyrr hefur verið vikið að er nauðsynlegt að blanda sýrunni vel inn í allt efnið og því kann að vera nauðsynlegt að fella blandara inn í rásina. Nauðsynlegt er að mæla hve miklu magni er landað og hugsanlega má gera það með flæðismæli. Efninu er síðan dælt í geymslutank þar sem það bíður frekari vinnslu.

-Bátar og minni fiskiðjuver-

Slæging aflans á þessum stöðum er mjög skorpukennd og vélvæðing við hana lítil. Slæging um borð á sér aðeins stað á tímabilinu 21. maí til 30. september og því væri æskilegt að fjarlægja mætti þann búnað sem nauðsynlegur þætti við söfnun slógsins á öðrum árstímum. Það virðist vera hentugt að safna slóginu í ílát og ef það dregst að flytja það til meltuverkunarstöðvar, er nauðsynlegt að rotverja á staðnum. Þegar bíll kæmi til að flytja slógið væri rétt að athuga gæði hráefnisins, t.d. með pH-mæli eins og norðmenn mæla með. Ef hráefnið er óskemmt er næsta skref að meta magn eftir rúmtaki og fjölda íláta og síðan eru þau tæmd. Við teljum að dæling kæmi til greina einkum vegna vinnuhagræðingar en hér rekumst við á það vandamál sem gerir meðhöndlun slógs erfiða:

Í slógi finnast ýmsir aðskotahlutir svo sem steinar sem geta orðið allt að 2..5 cm í þvermál, skeljabrot, bein, önglar í línufiski og jafnvel hnífar sem tapast hafa við slægingu. Ef þessir hlutir komast í vélar valda þeir sliti og jafnvel skemmdum. Okkur er ekki kunnugt um aðferðir til að fjarlægja þessa hluti á meðan efnið er ómelt og þykkfljótandi, og því verður að lifa með þeim áföllum sem geta orðið, en sem vonandi verða hvorki mörg né alvarle

Það er þó skilyrði að fiskverkendur passi betur hnífana sína því þeir munu alltaf valda alvarlegum skaða.

Ef öngull kemst í hjámiðjusnekkjudælu mun hann í flestum tilfellum flytjast óskaddaður í gegnum hana en þó mun það koma fyrir að hann stingst inn í statorinn og festist. Ef ekkert er að gert, mun öngull og rótor núast saman, með þeirri afleiðingu að rotorinn slitnar smám saman. Eftir nokkurn tíma verður þá nauðsynlegt að skifta stator og rótor út og rétt væri að eiga minnst einn stator á lager.

Annar möguleiki við losun tankanna er að hífa þá yfir op á tanknum og tæma þau síðan að neðanverðu.

Það verður að leggja áherslu á að halda ílátum undir slóg hreinum á sama hátt og öðrum ílátum undir matvæli.

- Stærri fiskiðjuver -

Í afkastameiri fiskiðjuverum er slægingin stöðugri og flutningur frá slægingarborði því oft vélvæddur. Flutningsmagn er oft mikið og því er hentugra að nota stór geymsluílát sem síðan yrðu flutt og tæmd við hentugleika en á meðan yrði safnað í fortank sem ekki þarf að rúma nema brot af því sem aðaltankurinn rúmar.

- Færanleg lítil geymsluílát -

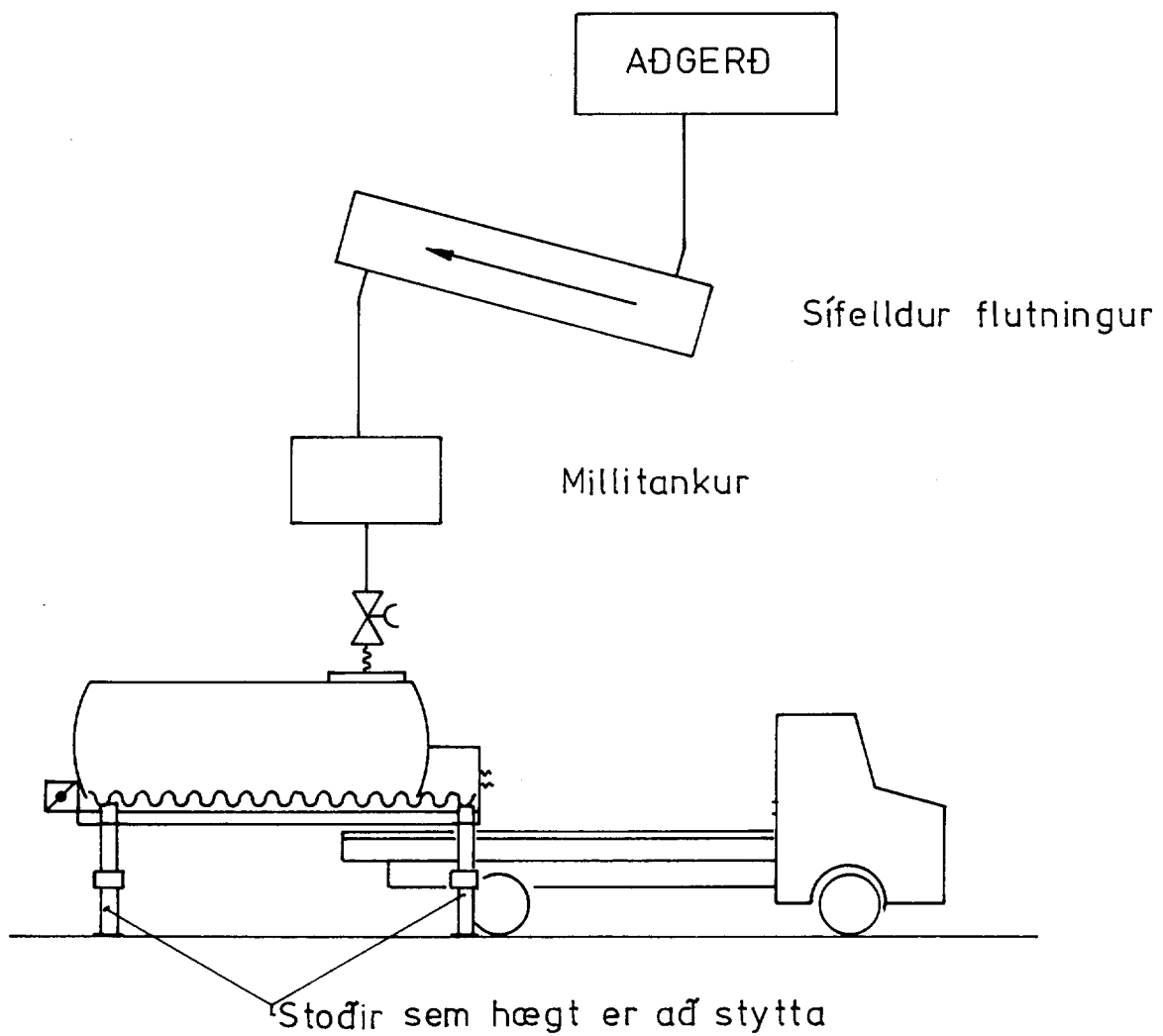
Hlutverk

Aðalhlutverk: rúma tiltekið magn efnis.

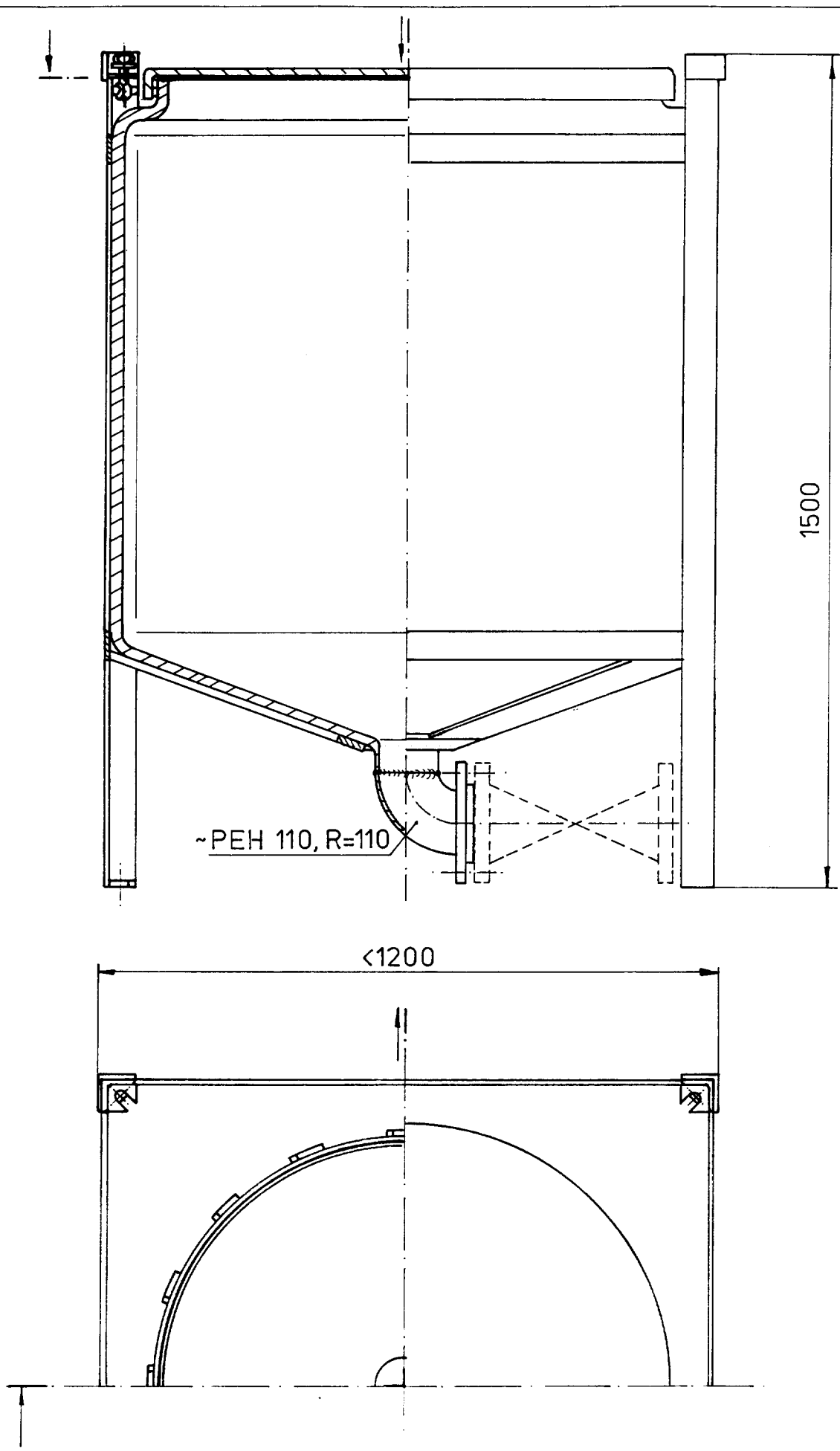
Aukahlutverk 1. Þarf að vera úr efni sem ekki hefur óæskileg áhrif á gæði hráefnisins.

- " 2. Auðvelt að þrifa það.
- " 3. Hægt sé að loka því, vökvapétt.
- " 4. Styrkur þess sé slíkur að það haldi eiginleikum sínum þrátt fyrir hnjasks af völdum sjóveltings eða minni háttar högga.
- " 5. Auðvelt sé að fylla það.
- " 6. Auðvelt sé að tæma það.
- " 7. Auðvelt sé að hífa í það og flytja það til með lyftara.
- " 8. Hægt sé að spenna það fast við dekk.
- " 9. Rúmnýting þess sé góð.

18
a



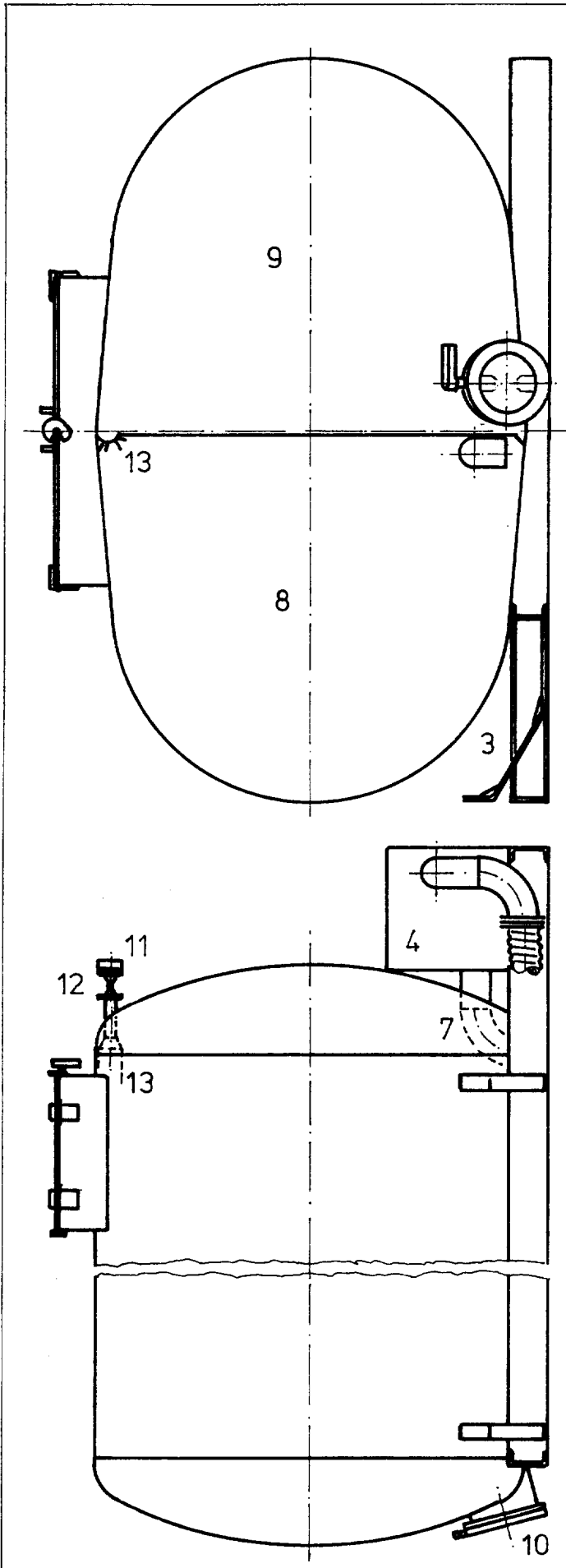
63
0



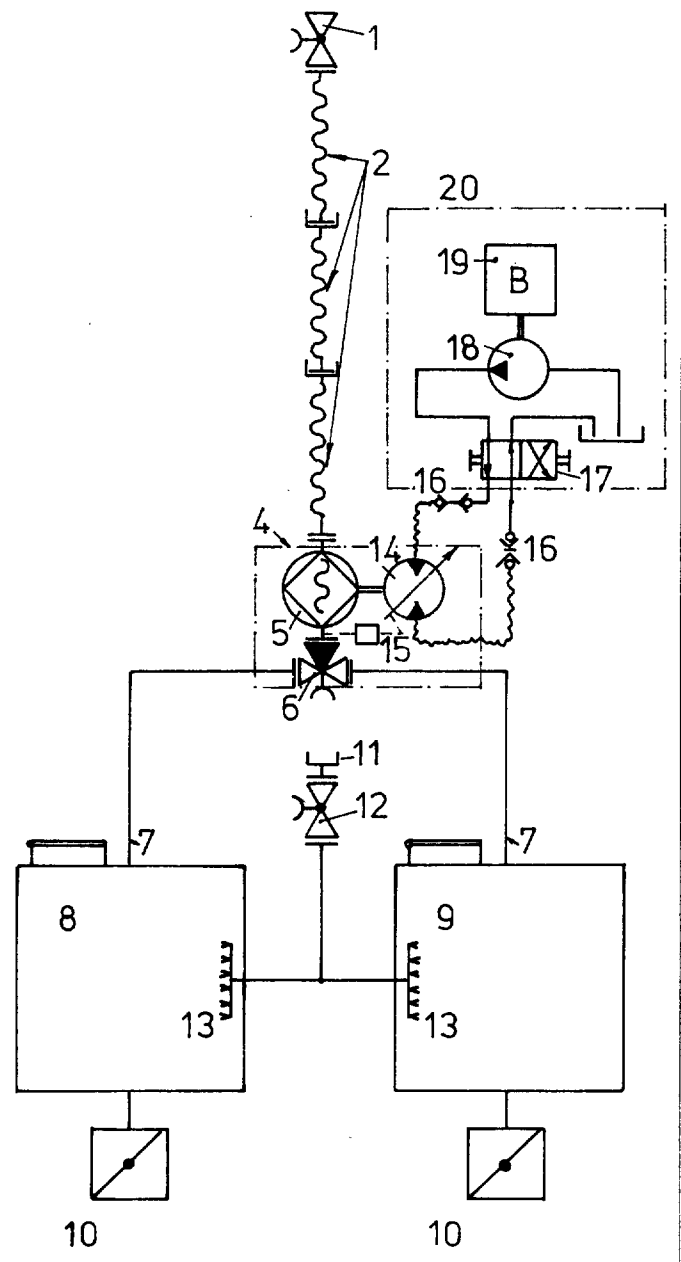
Rafi. Viðar
19820601

Ílát undir meltuhráefni

Mynd
5



Rissmynd
Mkv.: ~ 1 : 20



Rafi.Viðar
19820602

Búnaður til að safna lifur og mel-
tuhraefni og dreifa meltufóðri.

Mynd
6

14
d

1	2	3	4	5	6
Nr.	Mgn.	Ein.	Heiti	Hlutnr./Staðalmerking	Athugasemd
1			Loki á slönguenda		
2			Sogsslöngur		
3			Geymsla f. slöngur		
4			Vélarhlíf		
5			Hjámiðjusnekkjudæla		
6			Þriggja opa loki		
7			Pípustútur		
8			Tankhelmingur(f.lifur) ;		
9			" " (f.meltuhráfni)		
10			Losunarstútar m.spjaldlokum		
11			Hraðtengi f. þvottamiðil		
12			Loki " " "		
13			Dýsupípa		
14			Vökvamótor		
15			Þurrkeyrsluvörn		
16			Hraðtengi m. lokum		
17			Val snúningsáttar		
18			Dæla		
19			Mótor og gir		
20			Bíll		

				Dags.	Nafn.	Búnaður til að safna lifur og meltuhráfni og dreifa meltufóðri.	
			Hönn.		Viðar		
			Teikn.	820602	Viðar		
			Samb.				
			Rannsóknastofn. fiskiðnaðarins.			MYND 6	Blad
Nr.	Breyting	Dags.	Nfn.			Bl	

Hugmynd

Hagræði er að því að hafa opið að ofanverðu vött til að auðvelda áfyllingu og þrif. Að áfyllingu lokinni er tanknum lokað og þá er áætlað að hafa lokið við hendina en keðja tryggir að svo sé. Lyftari getur síðan smeygt göflunum undir efstu slárnar og flutt hann til hliðar. Ef tankurinn er á hjólum má ýta honum til hliðar. Við losun má annað hvort tengja slöngu við lokann að neðan eða hífa hann upp yfir móttökuopið og opna síðan lokann. Í báðum tilfellum er nauðsynlegt að hleypa lofti inn að ofan og lítill loftventill væri þá til hagræðis. Rétt væri að búa slöngu með loka á endanum. Grindina mætti gera á þann hátt að auðvelt sé að spenna tankinn ofan á dekk en einnig mætti gera hana þannig úr garði að hægt sé að stafla ílátunum þegar þau eru ekki í notkun. Við þrif væri tankurinn opnaður að ofan og hann spúlaður að innan með heitu vatni og hreinsilegi.

- Tankbíll -

Hlutverk

Aðalhlutverk: Flytja ákveðið magn efnis.

- Aukahlutverk
1. Efni í þeim hlutum sem snerta efnið hafi ekki óæskileg áhrif á það.
 2. Auðvelt að þrifa allan bílinn.
 3. Hægt sé að loka tanknum vandlega.
 4. Auðveld áfylling.
 5. Auðveld tæming.
 6. Vélbúnaði komið þannig fyrir að auðvelt sé að halda honum við.

Hugmynd.

Kostir þess að nota lausan tank sem koma má fyrir á vörubíls-palli eru þeir að notkun bílsins er ekki einskorðuð við þessa flutninga því leggja má tanknum þegar ekkert er að gera við hráefnissöfnun og nota bílinn t.d. við vegagerð.

Áfylling tanksins getur orðið með tvennu móti. Annars vegar með því að dæla úr ílátum seljenda hráefnisins og í viðkomandi helming tanksins, en eins og sjá má er gert ráð fyrir að hægt sé að flytja tvenns konar hráefni aðskilin frá hvort öðru.

Þegar slöngurnar eru ekki í notkun mætti koma þeim fyrir í þar til gerðri geymslu. Hins vegar er hægt að fylla á tankinn með því að lyfta ílátum yfir hann með hjálp lyftara eða krana og láta síðan renna úr þeim ofan í sérstakt op, sem hægt er að loka þétt.

Tæming getur annað hvort farið fram á þann hátt að sturta úr tanknum eða dæla. Dælan þyrfti þá að vera tengd sérstaklega með tilliti til þess.

Þrif lokaðra tanka eru oft vanrækt enda erfið. Það getur því þótt hagkvæmt að koma fyrir dælupípu með dýsum sem spúla á alla fleti. Við þessa dælupípu væri síðan háþrýsti-dæla tengd en óhreinindin rynnu út um lokunarstútana og niður í skólppípu.

AÐSKILJUN LÍFFÆRA.

Það má gera ráð fyrir því að stundum verði talið hagkvæmt að verka einstök líffæri út af fyrir sig eins og verið hefur. Aðskiljun líffæra er auðveldast að framkvæma á meðan hráefnið er ferskt og heilt. Aðskiljun mun því eiga sér stað þar sem slægt er en ekki t.d. í meltuverkunarstöð eftir flutning í sameiginlegu rými.

Hráefni til meltuverkunarstöðvar kæmi því á því formi sem vinna ætti það.

MAGNÁKVÖRÐUN.

Markmið magnákvörðunar í viðskiptum er að ákvarða það magn sem borga á fyrir. Ef ekki þarf að inna borgun af hendi þarf ekki að ákvarða magnið en að öðrum kosti fer nákvæmni við magnmatið eftir verðmæti þess sem verslað er með.

Í dag er slóg ekki verðmætt efni enda oft fleygt og því þarf ekki að viðhafa mikla nákvæmni við magnákvörðun. Þegar mikið magn er keypt af sama seljanda er sjálfsagt að nota bílavogina niður á hafnarbakka en þegar verslað er með lítið magn er erfitt að mæla það nákvæmlega án sérstakra ráðstafana. Hvernig best er að standa að slíku fer eins og fyrr segir eftir þeirri nákvæmni sem viðhafa þarf.

Einn möguleiki er að koma fyrir þrýstinum á milli tanks og burðargrinda.

MÓTTAKA MELTUVERKUNARSTÖÐVAR.

Hráefni til meltuverkunar mun alltaf berast í skömmtum eins og annað hráefnisstreymi í fiskverkun í dag. Rekstur vélbúnaðar er yfirleitt hagkvæmari þegar hann er stöðugur með jöfnum afköstum, en tímabundinn með þeim mun meiri afköstum. Gæði sjávarfangsins byrja strax að rýrna þegar fiskurinn deyr og á þetta sérstaklega við um slóg. Út frá fræðilegu sjónarmiði á sá tími sem hráefnið liggur í móttökunni að vera sem stýstur en hlýtur þó að skoðast í samhengi við þann tíma sem liðinn er frá því að aflinn var dreginn um borð. Samkvæmt reglugerð má aldrei líða lengri tími en 48 klst. frá innbyrðingu afla og þar til hann er slægður, og einungis að því tilskyldu að aflinn sé vel ísaður eða kældur allan tímann. Háttur við flutning á hráefni til móttöku og meðferð aflans hefur því áhrif á hve rúmgóð móttakan þarf að vera og hver hæfileg afköst við rotvörn eru. Tæming flutningsbúnaðar þarf að vera fljótleg og auðveld.

Margs konar fyrirkomulag getur gegnt þessu hlutverki en þó fyrst og fremst háð gerð flutningsbúnaðar. Ný verkunaraðverð er sjaldan mjög arðbær fyrst og því verður að stilla fjárfestingum í hóf. Hefðbundnar aðferðir við flutning á hráefninu munu því vera brúkaðar áfram, en þær eru aðallega vörubílsþallar, tankar og vagnar sem hægt er að sturta en auk þess ýmis konar minni ílát; t.d. tunnur og kör.

Ílátin er hins vegar hægt að tæma á marga vegu, t.d. með því að velta þeim, sem krefst sérstaks tækjabúnaðar þegar um stærri ílát er að ræða, tappa af þeim, séu þau með hæfilega stórt op að neðanverðu eða dæla upp úr þeim.

Það er æskilegt að móttakan sé lokuð því að á þann hátt má koma í veg fyrir að regn og snjór útpynni efni, ryk og reykur óhreinki það og fugl sýki það, slysalíkurinn minnka einnig.

Frosið hráefni er erfitt að vinna og oft ómögulegt. Efni frýs þegar það tapar svo miklum varma og hitastigið lækkar niður fyrir frostmark þess. Við náttúruaðstæður flyst varmi frá efni með hátt hitastig til efnis með lægra hitastig, en varmaflutningurinn tekur alltaf nokkurn tíma. Til að forðast að vinna þurfi frosið hráefni má grípa til margra ráða:

—Tefja varmaflutninginn svo mikið með einangrun að hægt sé að vinna hráefnið áður en það frýs. Hitastig efnis þegar það kemur, umhverfishiti og afköst rotvarnarbúnaðar segja til um hvort þetta sé kleift.

- Hita upp efnið áður en það er unnið (efnishitun).
- Hita upp umhverfið svo varmaflutningur eigi sér ekki stað.
- Lækka frostmark efnisins niður fyrir umhverfishitastigið (söltun t.d.).

Þær gerðir mengunar sem hráefnið getur orsakað eru sjón-og lyktar-mengun. Algeng aðferð við lausn slíkra vandamála er að loka svæðið af, minnka það umhverfi sem er mengað. Móttakan þarf því að vera vökvapétt auk þess sem fuglar og önnur dýr mega ekki komast inn.

Tæming móttöku þarf að vera auðveld. Streymiseiginleikar slógs minna á eiginleika vökva. Ílát sem inniheldur vökva og sem tæma á vel án þess að því sé velt, verður að halla að tæmingarstútnum. Hallinn ákvarðast að rennsliseiginleikum vökvans og yfirborðs-áferð flatarins. Hæfilegur halli fyrir slóg er 15° ef yfirborðið er slétt og lakkað.

Fletti móttöku þarf að þrifa bæði vegna áhrifa frá lífrænum efnum og ólífrænum. Ef fletirnir eru sléttir og samfelldir er auðvelt að þrifa þá með vatni og hreinsilegi. Sjálfvirk hreinsun er möguleg, þó getur verið þörf á að moka öðru hvoru úr botnfalli sem samanstendur aðallega af vatni og skel.

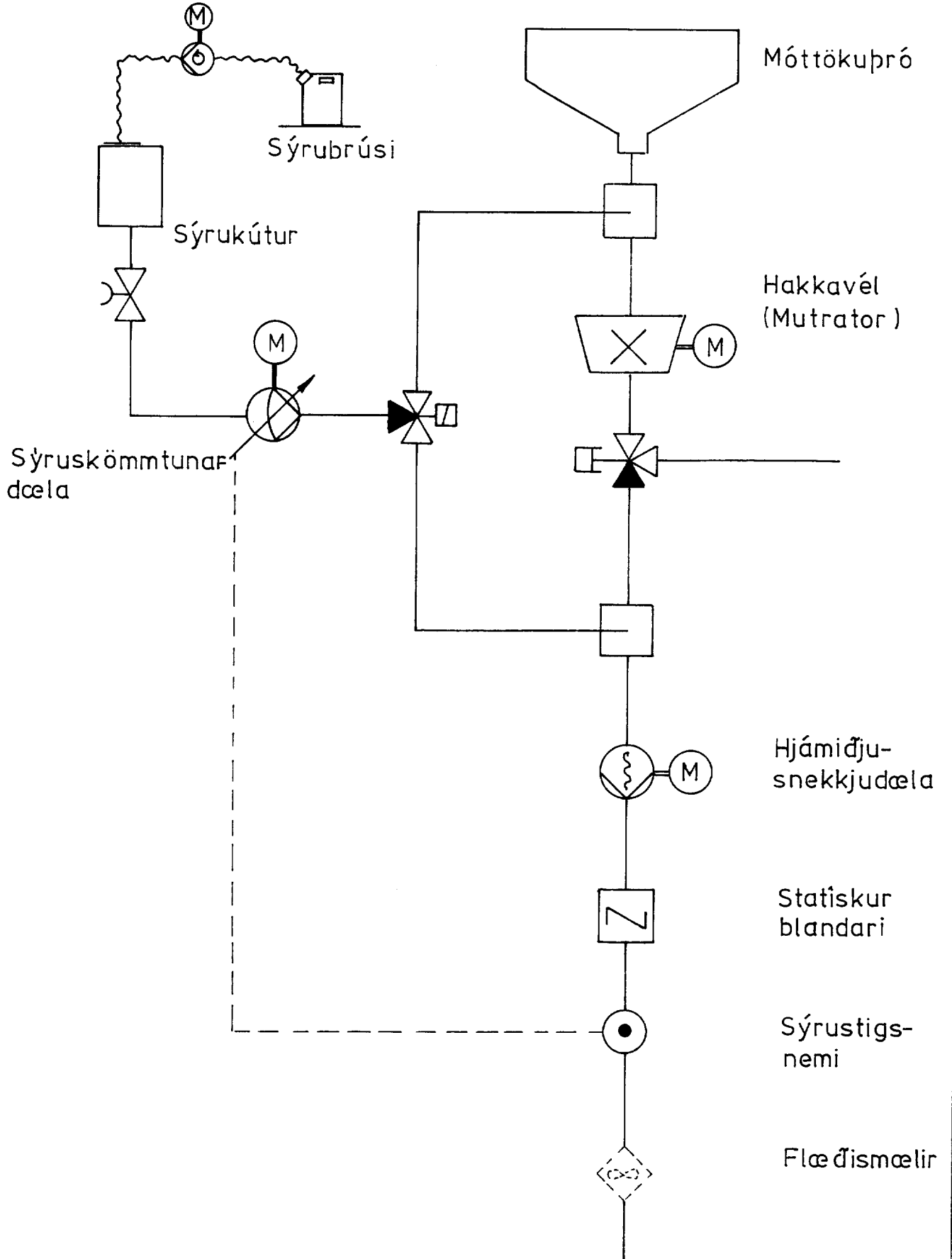
ÍBLÖNDUN SÝRU.

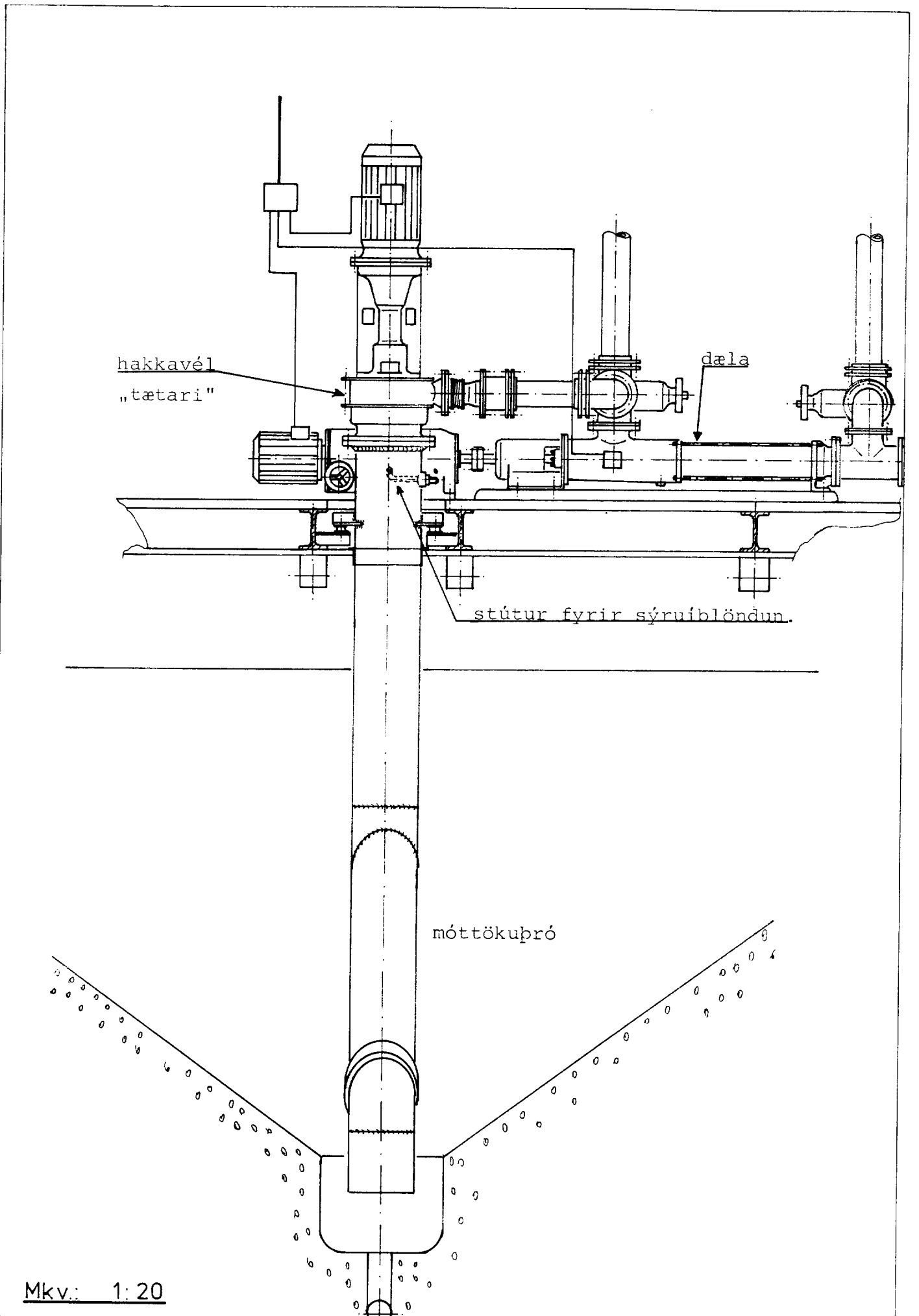
Skömmun nægjanlegs magns af sýru í sjávarfangið er breytilegt eftir sýrutegund, samsetningu sjávarfangs og ástandi þess. Markmiðið er að ná sýrustiginu niður fyrir ákveðið gildi og því er nærtækt að stýra sýrumagninu eftir pH-mælingu, því slíkt hefði í för með sér góða nýtingu sýrunnar og lækkar því heildarframleiðslukostnaðinn, en stór hluti hans liggur einmitt í sýrukaupum. Þó að sýrustigið næðist niður í rétt sýrustig strax eftir hökkun mun sýrustigið hækka eftir því sem tíminn líður ef mikið er af beinum í sjávarfanginu, því kalkið neutraliserar sýruáhrifin. Það eru tvær leiðir færar við að rotverja kalkríkt hráefni um lengri tíma. Önnur er að nota svo mikla sýru í upphafi að sýrustigið haldist nógu lágt þrátt fyrir að kalkið ónýti hluta hennar. Hin leiðin er að endurkeyra hráefnið við og við gegnum sýruíblöndunarbúnað þannig að sýrustigið haldist innan skynsamlegra marka.

Jöfn skömmun sýrunnar inn í sjávarfangið stuðlar að því að blöndunin verður auðveldari en ef sýrunni væri bætt inn í við og við. Jöfn skömmun hefði einnig í för með sér minni hættu á að hrein sýra komist í snertingu við yfirborð vélarhluta og lagna, en slíkt þýddi mikil tæringaráhrif sem þyrftu að

22
a

Handdæla





Mkv.: 1:20

Rafi.Viðar
19820605

Staðsetning hakkavélar

Mynd
8

mæta með vali efnapolnari en jafnframt dýrari efna. Hrein sýra er mjög tærandi en vegna sérstakra efnasambanda í fiskvefnum minnka, eða hverfa, þessi áhrif eftir blöndun sýrunnar við sjávarfang. Tæringarhraðiinn er þó háður hitastigi.

Hrein sýra brennir mjög fljótt hörund sem hún kemst í snertingu við. Auk þess er bæði sterk og óþægileg lykt af henni. Meðhöndlun hennar yrði því tryggust og þægilegust ef hún rynni alltaf í lokaðri rás þannig að tæming flutningaílláta væri framkvæmd með dælum, hún síðan geymd í lokuðum ílátum þaðan sem hún streymdi í pípum að skömmtunarbúnaði.

Myndin hér við hliðina sýnir á grafískan hátt hvernig við hugsum okkur að standa megi að sýruíblönduninni. Úr flutningaíllátinu, hvort sem það nú er brúsi eða tankskip er sýrunni dælt í sérstakan geymslutank. Tryggja þarf á einhvern hátt að hitastig sýrunnar fari ekki undir frostmark, annað hvort á þann hátt að staðsetja tankinn innan dyra eða einangra hann og hita upp í mestu frostum. Frostmark maurasýru er háð styrkleika hennar og er -13.5°C þegar hún er 85% sterk. Sterkari blanda fæst varla. Rúmtak geymslutanks verður að velja með hliðsjón af notkun og innkaupamöguleikum, en til að gefa nokkra hugmynd um stærðargráðuna má nefna að magn maurasýru í 1000 tonn af slógi án lifrar er um 30 tonn eða 26 m^3 .

Þegar sjávarfangið er rotvarið streymir sýran frá geymslutanknum að skömmtunardælunni sem staðsett er í námunda við íblöndunarstaðinn. Ef hráefnið er óhakkað er það sett í sturtuþróna, þaðan sem það er sogað að hakkavél og dælt áfram til hráefnistanks. Best fer hér á því að skammta sýruna fyrir hökkun og nýta þannig þá hreyfingu sem hakkavélin setur á efnið til að blanda sýru og sjávarfang saman. Þegar á hinn bóginn hráefnið er hakkað eins og til dæmis þegar togarar eru losaðir eða þegar bæta þarf sýru í kalkríkt hráefni er hagræðing af því að flutningurinn eigi sér stað í lokuðu kerfi fram við sturtuþrónni. Sýrunni er í þessi tilfelli blandað í

fyrir framan flutningsdæluna en þar sem streymið gegnum hjámiðjusnekkjudælur er tiltölulega jafnt kann að vera nauðsynlegt að skjóta inn í rásina blandara í þeim tilgangi að tryggja að efnið sem streymir um pH-nemann (sýrustigs-nemann) sé með sama sýrustig. Afkastapörf sýruskömmtunardælunnar er mismunandi eftir gerð sjávarfangsins sem rotverja á en miðað við að hakkavélin afkasti 6 t/h þarf hámarks flutningsgeta skömmtunardælunnar að vera um 150 - 160 kg/h. Það er rétt að taka það fram að það eru nokkur óleyst tæknileg vandamál við þá stýringu sem hér hefur verið lýst. Þau felast í þeim áhrifum sem innihald fastra efna, eins og t.d. skelja, sands og beina, hafa á pH-nemann auk áhrif frá efnum í sjávarfanginu sem neutralisera sýruna.

HÖKKUN/BLÖNDUN.

Eins og fyrr hefur verið vikið að er markmiðið með því að bæta sýrunni út í sjávarfangið að drepa óæskilega gerla í efninu en þeir drepast þegar sýrustigið er komið niður fyrir ákveðin mörk sem þó eru háð gerð þeirrar sýru sem notuð er (maurasýra: pH 4.5). Slóg er alls staðar iðandi af gerlum og því verður að blanda sýrunni vel saman við og hakka efnið svo sýran eigi greiðari aðgang að gerlunum.

Þó að slóg sem slíkt sé ekki líklegt til að valda vandkvæðum við flutning kemur fyrir að í mögum fiska finnist aðrir fiskar t.d. karfar, sem geta stíflað leiðslur. Hökkun efnisins gerir því allan flutning tryggari.

Í slógi eru ýmsir aðskotahlutir sem eiga eftir að valda mörgum, sem við verkun þess vinna, sárum höfuðverkjum. Látum vera þó steinar og skeljar fari í hakkavélina því það þarf ekki að hafa í för með sér eyðileggingu hnífa þó að vissulega slitni eggjarnar hraðar fyrir bragðið. Hitt er aftur verra þegar önglar og jafnvel hnífar komast í efnið, því enginn búnaður stenst það álag sem slíkt skapar. Á meðan slógið er ferskt er ákaflega erfitt að skilja fasta hluti frá á vélrænan hátt vegna þess hve seigt slógið er. Við sjáum því engin ráð önnur en að vona að menn passi hnífana sína, tíni þá öngla úr sem þeir sjá þegar slægt er og eigi skerhluta hakkavélar á lagar og koma því þannig fyrir að auðvelt sé að skipta um hnífa þá þegar slys verða.

Mér er sagt að sjómenn verði varir við það þegar öngull slitnar af línunni. Ef hægt er að halda þeim fiski sem önglar eru í aðskildum frá öðrum aflu og slægja hannsíðan út af fyrir sig myndi það minnka mjög líkur á að öngull bærisk í hakka- vélina og ylli þar eyðileggingu.

Skissan hér á síðunni við hliðina sýnir hvernig koma mætti fyrir þeirri hakkavél sem við teljum hentugasta. Fyrir aftan hakka- vélina er hjámiðjusnekkjudæla sem sagnar efnið upp úr sturtuþrónni í gegnum tiltölulega langa sogpípu og að skerryði hakkavélarinnar. Þar snýst hjól með um 940 - 960 snúninga hraða á mínútu. Efnið fer að snúast með hjólinu og fyrir tilstuðlan miðflóttaraflskraftsins slengist það út að skerhring sem um- lykur hjólið. Á hjólinu eru tveir hnífar sem skera síðan efnið í búta sem sleppa á milli hjólsins og hringsins. Stöðluð fjar- lægð á milli hjóls og hrings er 5 mm þannig að öngull getur hugsanlega sloppið framhjá án þess að valda verulegum skemmdum. Eggjar munu þó slitna þó takist að hindra öngla í að komast með slóginu því steinar, sandur og skeljar munu alltaf vera til staðar. Hakkavélina er hægt að útbúa á þann hátt að hún breyti um snúningsátt við hvert stopp þannig að slitið dreifist á 4 eggjar í stað tveggja. Engu að síður kemur að því að skipta verður um hnífa og þá er hagkvæmt að eiga varahjól og varahring til og innrétta búnað á þann hátt að fljótlegt sé að skipta um varahluti. Hakkavélinni mætti t.d. koma fyrir á hlera sem léki í hjörum á sogpípunni sem væri auk þess búin skál sem tæki við því efni sem lekur út þegar opnað er.

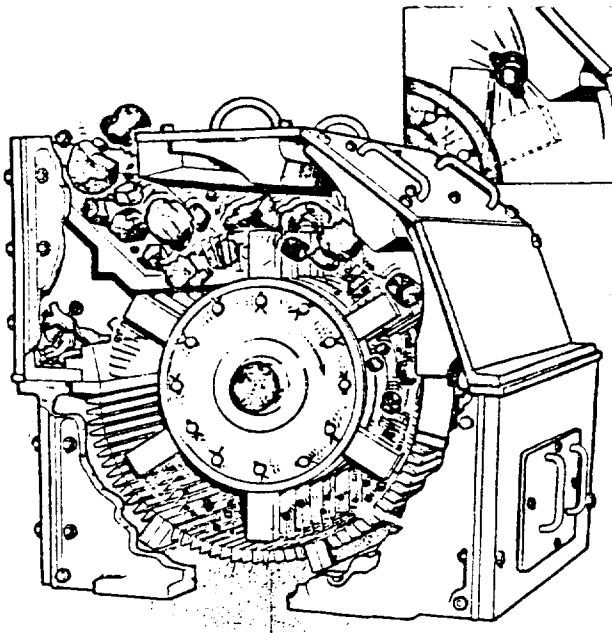
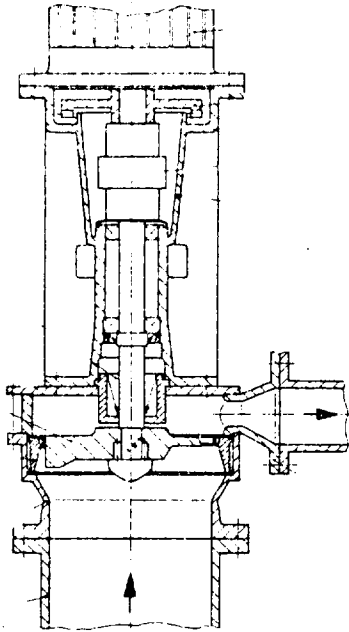
Afköst hakkavélar er mjög háð gerð þess efnis sem hakka á, og er þurrefnisinnihaldið mjög ráðandi í þessu sambandi. Rannsóknastofnun fiskiðnaðarins á hakkavél af þessari gerð sem framleiðendur segja að afkasti $25 \text{ m}^3/\text{h}$ þegar þurrefnisinnihaldið (þ.e.) er 3%, $15 \text{ m}^3/\text{h}$ þegar þ.e. er 3 til 7% og 5.5 til 7 t/h þegar fiskúrgangur er hakkaður en þ.e. - % hans er um 15 - 18%. Í maí 1981 var þessi vél reynd í fyrsta sinn og virtist hún þá ekki geta afkastað meiru en 3 t/h af slógi án lifrar blandað hrognum án þess að ofreyna mótörinn. Hakkavél af næstu stærð fyrir ofan er gefin upp fyrir að hakka $55 \text{ m}^3/\text{h}$ þegar þurrefnisinnihaldið er 3% en óráðlagt er að reikna með meiru en 5 til 6 þegar um slóg er að ræða.

Aðrar gerðir hakkavéla eru vissulega til og má þar á meðal nefna hamrakvörn, hina sígildu snigilhakkavél með hníf, hjólum og plötum en auk þess hakkavél sem vinnur eftir svipaðri aðferð og sú vél sem R.f. á en með minna bili milli skerhjól og hnífs. Þær tvær síðarnefndu þola illa harða aðskotahluti hvort sem það eru steinar eða málmhlutir en sú fyrstnefnda getur ekki hakkað efni sem inniheldur meira en 15% fitu. Auk þess eru allar þrjár mataðar að ofan sem krefst sérstaks búnaðar og eru dýrari í innkaupum en mutratorinn, (hakkavél). Takmörkun í því fyrirkomulagi sem við mælum með, felst í að efnið verður að hafa floteiginleika.

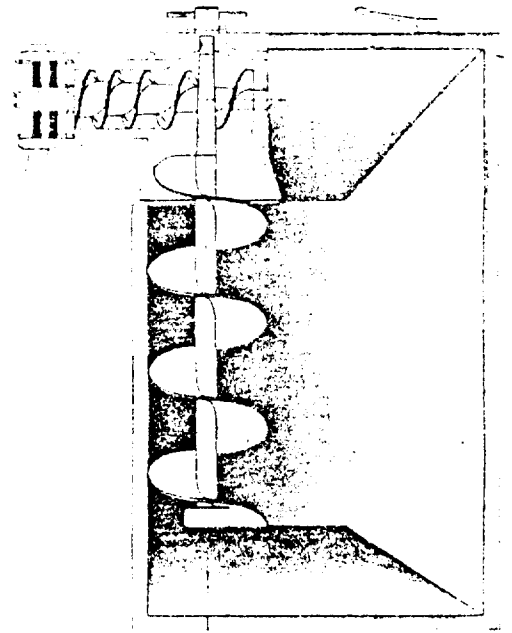
DÆLUBÚNAÐUR.

Þegar verka á slóg í meltu þarf að flytja það á milli margra áfangastaða: Frá veiðiskipi eða flutningatæki í móttökupró, frá móttökupró gegnum hakkavél og sýrublöndun til geymsluþróar fyrir rotvarið efni. Frá geymsluþró í meltunartank og þegar meltun er lokið til áframhaldandi vinnslu. Fullunninni meltu er síðar dælt á neytendaumbúðir eða í geymslutan, þaðan sem henni er síðan dælt á flutningatæki t.d. um borð í tankskip þegar flytja á meltuna út. Það er ljóst að ólíkar kringumstæður gera ólíkar kröfur til dælu hvað varðar gerð, afköst og fleira. Í undirbúningi er könnun á straumfræðilegum eiginleikum slógs af mismunandi samsetningu og við breytileg skilyrði enda eru þessir eiginleikar lítt þekktir. Ferskt hakkað slóg hefur straumeiginleika pseudoplastískra vökva, en það þýðir að seigjan verður minni eftir því sem hraðar er dælt. Þetta hefur það í för með sér að mótþrýstingurinn eykst ekki eins mikið við aukinn straumhraða og tilfellið er þegar t.d. vatni er dælt. En seigjan er háð samsetningu, hitastig og þó einkum hve mikið efni er melt. Sem dæmi má nefna að seigja fersks slógs sem hakkað var gegnum plötu með 5 mm götum mældist 2.000 til 54.600 cP með snúningsspindilsseigjumæli háð því hve hratt spindillinn snerist. Eftir íblöndun sýru og meltun í 20 daga við 15°C mældist seigjan allt niður í 65 cP við mesta snúningshraða.

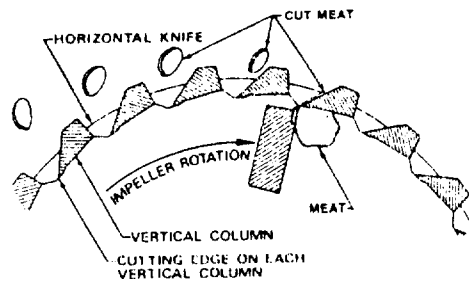
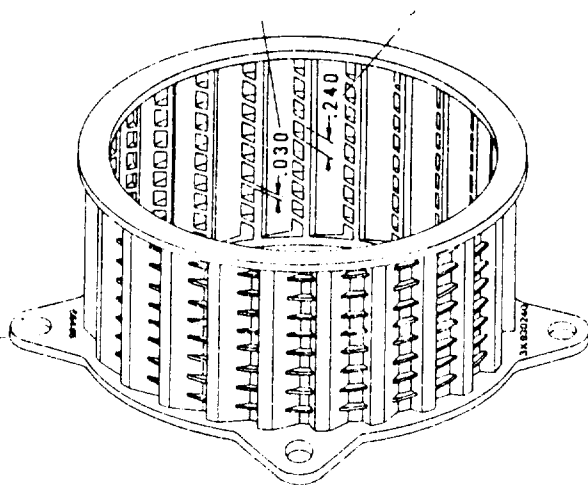
Af þessu má ráða að nota má ódýra miðflóttaraflsdælu þegar fullmelt slóg er flutt, en í öðrum tilfellum er nauðsynlegt að nota þykkisdælu, t.d. hjámiðjusnekkjudælu sem því miður eru nokkuð dýr í innkaupum.



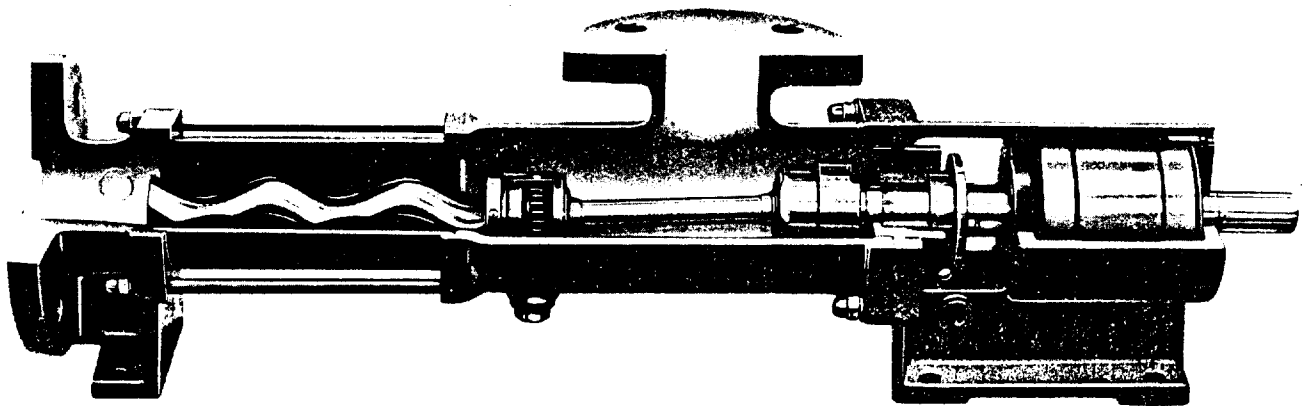
HAMRAKVÖRN



SNIGILHAKKAVÉL



„HVIRFIL-HAKKAVÉL“



DÆLA (MONO)

Æskileg afköst eru einnig nokkuð misjöfn eftir kringumstæðum:

1. Við hökkun þarf flutningsgetan að vera um $5-6 \text{ m}^3/\text{h}$, sem fyrr segir en nauðsynlegt er að geta breytt snúningshraðanum þreplaust á nokkuð víðu sviði til að stilla saman afköst hakkavélar og dælu eftir ástandi efnisins.

2. Það er ólíklegt að bílstjóri tankbíls sem losa þarf með dælingu hafi þolinmæði til að bíða lengur en í 30 - 40 mínútur, hámark. Ef farmurinn er 8 t þurfa afköst við losun að vera 12 til $6 \text{ m}^3/\text{h}$.

3. Meltufarmur togara verður seint meiri en 60 m^3 (sem svarar til slógsúr um 140 t lönduðum þorskafli og úrgangsfiskur sem nemur 15% af veiði). Ef afköst við löndun er $15 \text{ m}^3/\text{h}$ tæki það 4 klst. að landa þessu magni, sem hlýtur að teljast viðunandi ef ekki bara skrambi gott.

4. Æskileg afköst við flutning innan meltuverkunarstöðvarinnar fer eftir hráefnismagni og hvort unnið sé jafnt eða í skorpum. Meðalafköst vinnslu þurfa samkvæmt þeim forsendum sem gerðar eru á bls. 32 að vera um 2.2 t/h . Flutningur frá hráefnis-tanki til meltunaríláta tæki 1 til $1 \frac{1}{2}$ klst. ef afköst væru 15 t/h . Það eru kannski æskileg afköst.

Harðir aðskotahlutir í slóginu svo sem steinar, skeljar og önglar útiloka strax ýmsar gerðir dælna jafnt þegar um flutning á fersku og meltu slógi er að ræða. Hjól miðflóttaraflsdælna verða t.d. að vera sjálfhreinsandi.

Okkur virðist að hjámiðjusnekkjudæla (mono-dæla) henti best við flutning á efninu meðan það er þykkfljótandi og ómelt, þ.e.a.s. við tæmingu flutningatækja, hökkun, sýruíblöndun og fyllingu meltunartanka. Þó að þessar dælur henti vel til dælingar á þykkum massa er óráðlagt að láta þær ganga á meira en um 40% af hámarkssnúningshraða þegar svo seigu efni sem slógi er dælt.

Nafnaafköst dælu sem afkastaði $15 \text{ m}^3/\text{h}$ við 40% snúningshraða og um 4.5 bara mótþrýsting er um $40 \text{ m}^3/\text{h}$, það er að segja svokallaðar 3 - 4" dælur. Þessar dælur þyrfti að útbúa með gír sem hefur fast niðurfærsluhlutfall en gefur þar að auki möguleika á þreplausrri breytingu snúningshraða svo hægt verði að stilla saman afköst hakkavélar og dælu. Rafmótor þarf að vera 2ja hraða. Sandur, skeljar og aðrir aðskotahlutir munu

slíta stator dællunnar nokkuð hratt og því kann það að borga sig að nota sérstaka statora sem hægt er að herða saman til mótvægis við slitið. Aðalgalli hjámiðjusnekkjudælna er hversu viðkvæmar þær eru fyrir að ganga tómar. Eg mæli því með að keyptur verði sérstakur búnaður sem slekkur sjálfvirkt á dællunni þegar hún gengur tóm.

Í framtíðinni er líklegt að hagkvæmt verði að hafa tvær dælur, þannig að hægt verður að gegna tveimur hlutverkum af þeim fjórum sem talið eru upp hér að framan samstundir. Það er sjálfsagt að gera ráð fyrir þessu strax og haga gerð pípu-lagnakerfis þannig að hver dæla um sig geti gegnt öllum hlutverkum svo ekki þurfi að koma til rekstrarstöðvunar þó önnur dælan bili.

LEIÐSLUKERFI.

Afangastaðir hráefnisins eru margir, þar á meðal má nefna: móttökuþró fyrir ferskt en órotvarið hráefni; geymslutankur fyrir rotvarið hráefni sem bíður áframhaldandi verkunar; meltunartankur þar sem skilyrði eru sköpuð fyrir meltunina og tankur fyrir fullmelt efni. Þegar efnið er fullmelt er það hæft til frekari vinnslu. Afurðir hennar þurfa að eiga áfangastaði: lát (tankur) undir fastar ómeltanlegar agnir sem skiljast út í mjölskilvindunni; fortank fyrir framan slamskilvindu; ílát (tank) fyrir vatnsfasann, ílát (tank undir lýsifarann og ílát undir slammið. Ef hreinsa á vatnið eða lýsið frekar þarf fleiri ílát og tanka. Ef mjölframleiðsla verður áfram kemur til álita að blanda slamminu og hratinu sem skilst út í mjölskilvindunni inn í þurrkunarferilinn. Þessa áfanga- staði þarf að tengja saman á hagkvæman hátt. Á að koma fyrir fullkomnu flutningakerfi milli allra staða sem flytja þarf á milli (þ.e. leiðslu og flutningatæki) eða á að reyna að nota flutningatækið sem oftast og útbúa þeim mun flóknara leiðslu- kerfi með lokum og stjórnþúnaði?. Síðari kosturinn hefur í för með sér vissa uppblöndun í leiðslum. Það þarf einnig að velja milli opins og lokaðs leiðslukerfis.

Aður en sýrunni er blandað saman við hráefnið er því mjög hætt við skemmdum. Skemmt efni getur eyðilagt annað efni sem það kemur í snertingu við, en auk þess getur sá óþrifnaður og ólykt sem fylgir skemmdu hráefni, valdið því að starfsmenn slá slöku við gæðaeftirlitið. Blöndun við utanaðkomandi efni

era einnig óæskileg. Lýsið oxast t.d. ef loft kemst að því. Hætta er á að botnfall myndist í leiðslum. Gegnumstreymisflatarmálið minnkar og álag á flutningatæki eykst smám saman ef ekki er gripið til sérstakra ráðstafana.

Útfelling í leiðslum mun, ef ekki er gripið til sérstakra ráðstafana, leið til stíflunar. Í efninu eru ýmsar agnir sem geta valdið truflunum í rekstrinum, ef ekki er hugsað til þess þegar við upphaf hönnunar. T.d. er sérstakrar aðgátar þörf við val loka því margar gerðir myndu stíflast smám saman eða festast. Lækkun umhverfishitastigs undir frostmark efnisins hefur þá hættu í för með sér að efnið frjósi. Tvær leiðir eru færar til að hindra að leiðslur stíflist að þessum sökum. Ein er að staðsetja leiðslur í umhverfi þar sem hitastigið fer aldrei niður fyrir frostmark, þ.e.a.s. í rými þar sem varmagjafi er til staðar. Önnur fær leið er að dæla það hratt að hitastig efnisins nái ekki að lækka undir frostmarkið og tæma síðan allar leiðslur, sem eru úti við fyrir stöðvun.

Þeir lokar sem henta best til að stjórna flæði í meltuverkunarstöð eru svokallaðir membranlokar. Í framtíðinni mun verða hagkvæmt að geta stjórnað stöðu þeirra frá einu stjórnborði og því er sjálfsagt að gera ráð fyrir, strax í byrjun, að hægt sé að koma fyrir vélrænu drifi á þeim. Á teikningunni er gert ráð fyrir lofttjakk en aðrir möguleikar koma jafnt til greina.

Pípur úr þéttu polyethylen plasti (PEH) virðast henta vel vegna þess að þær eru sléttar að innan og því auðvelt að þrifa þær en auk þess þolir þetta efni maurusýru ágætlega. Samskeyti og tengistykki er hægt að hafa bæði varanleg (soðin) og laus (boltuð).

Meltunarhraðinn er háður hitastiginu. Við 30°C meltist slóg svo til fullkomlega á 3 sólarhringum. Efni af annarri samsetningu en slóg meltist með öðrum hraða. Heill fiskur eða fiski-afskurður, t.d. þunnildi og hausar, meltast hæggar við sama hitastig vegna minna magns meltingarefna. Meltun er ákaflega hæg við lægri hitastig. Oft er nefnt að við 17°C taki meltunin um 1 mánuð. Meltun við herra hitastig en 40°C kemur varla til greina vegna hættu á að próteinið kóakkúleri. Miðað við sama framleiðslumagn, hefur meltun við lágt hitastig í för með

þörf á stærra rými en við herra hitastig. Hátt hitastig krefst, að öðru jöfnu meiri orkukostnaðar.

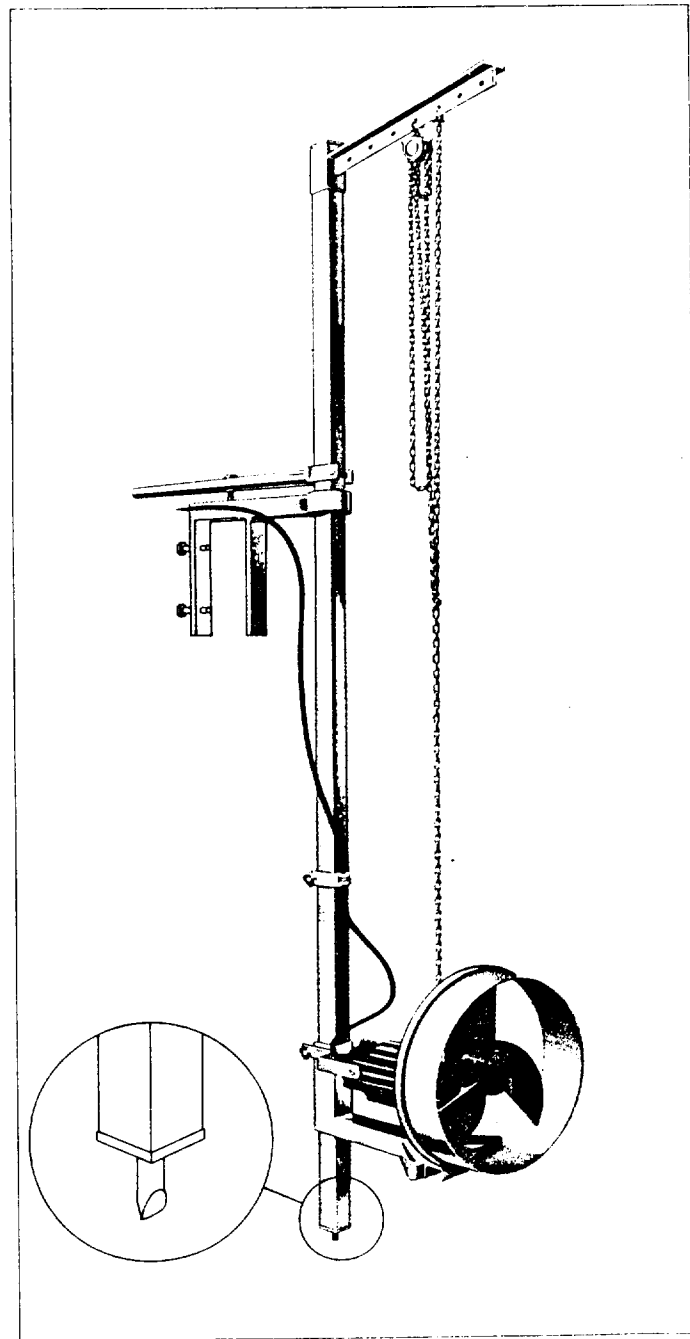
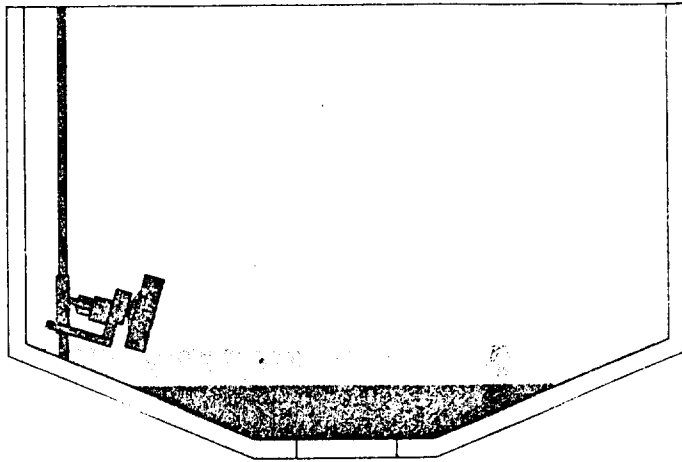
Jafnt hitastig er skilyrði fyrir því að efnið, hvar sem það er í ílátinu, hafi náð jafn langt í meltuninni, að því tilskyldu að efnið sé einsleitt (homogent). Þar sem efnið hefur tilhneigingu til að skiljast í fitufasa, vatnsfasa og botnfall virðist rétt að reyna að hindra þetta með því að halda því á einhvern hátt á hreyfingu á meðan meltun fer fram. Þegar meltun er lokið er efnið, meltan, þunnfljótandi og öll frekari vinnsla verður mun auðveldari fyrir bragðið. Til að hlífa tækjabúnaði kann að vera æskilegt að lofa meltunni að standa um stund í meltunarílátinu til að stein-og skeljabrot, svo og önglabútar falli til botns. Úttaksstúturinn má þó ekki opnast í neðsta hæðarpunkti og gera þarf ráðstafanir til að hreinsa botnfallið út öðru hvoru. Þá er hægt að létta álögum á vélbúnað enn frekar ef hægt er að færa sér í nyt aðskilnað í lýsis-og vatnsfasa. Ef sjóngler er á sogpípu þeirrar dælu sem dregur úr meltunarílátinu má fylgjast með því þegar búíð er að draga vatnsfasann undan og dæla þá lýsinu inn í annað ílát. Það verður þó að játast að óvísst er hve aðskilnaðurinn er greinilegur.

Ef rotvörnin hefur ekki verið fullnægjandi í byrjun mun gerlagróðurinn ná sér á strík fyrir alvöru í heitum meltunartanknum. Það þyrfti því að fylgjast með sýrustigi hráefnisins öðru hvoru til að tryggja gæði þess.

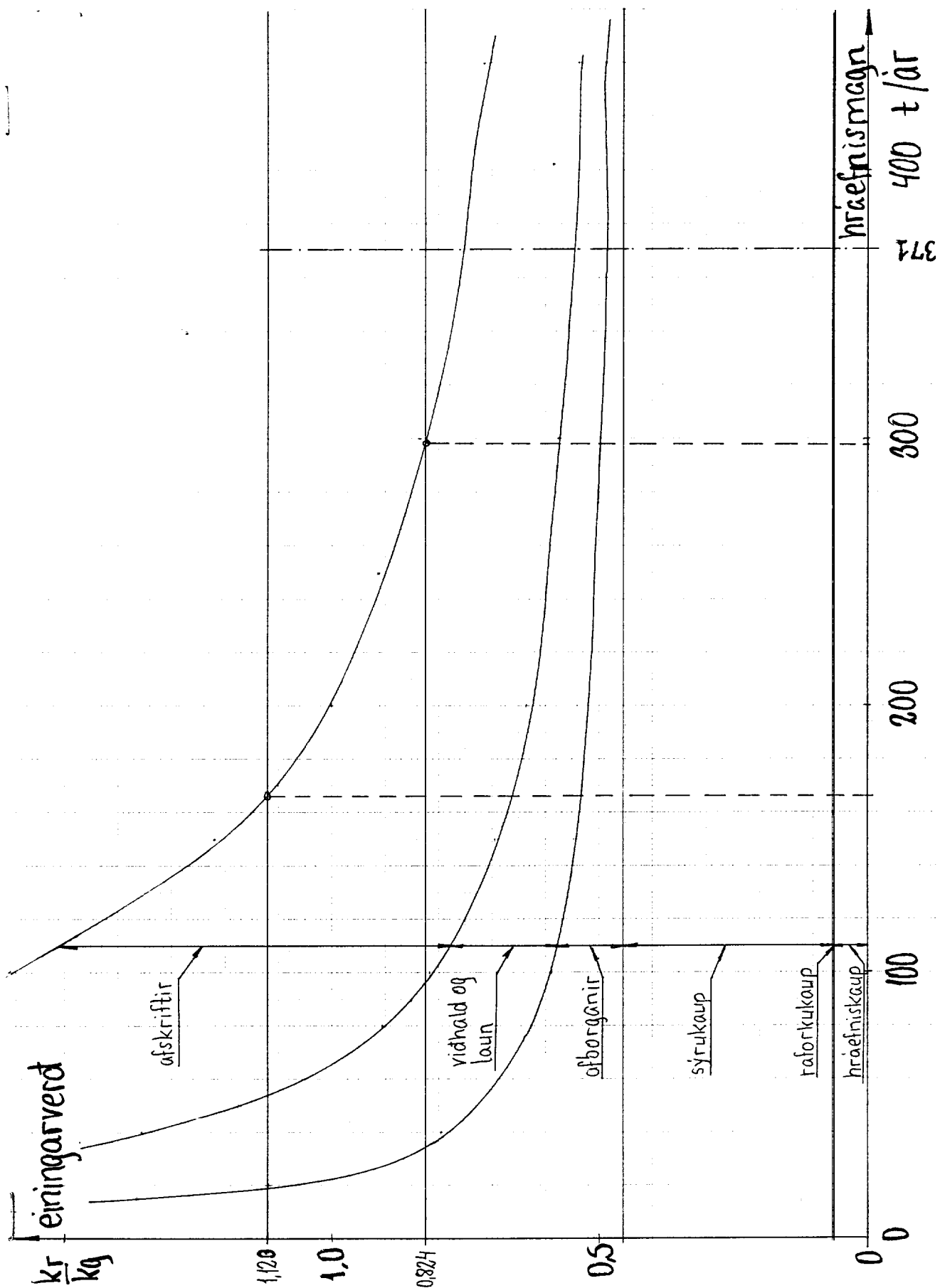
Ihrærslan má ekki vera það öflug að meltan skvettist til í tanknum því súrefni loftsins gengur þá í samband við hana og lýsið þránar. Hlutverk hræribúnaðarins er að stuðla að jafnri hitun og hindra fasaaðskilnað. Þessum hlutverkum er hægt að gegna án hættu á oxun. Meltunartankur þarf að vera úr efni sem tærist ekki við þessi skilyrði og sem auðvelt er að þrifa.

HREINSUN, FITUÐSKILNAÐUR OG AUKNING HLUTFALLSLEGS ÞURREFNIS-INNIHALDS.

Við ætlum ekki að fjalla frekar en orðið er um áframhaldandi vinnslu meltunnar. Við gerum ráð fyrir að nota megi þau tæki sem til eru í fiskmjölsverksmiðju, þ.e. mjölskilvinduna, slamskilvindurnar, hreinlýsisskilvinduna og soðkjarnatækin á svipaðan hátt og í dag. Þó ber að athuga tæringaráhrif sýrunnar, sérstaklega á það við um soðkjarnatækin.



HRÆRA



TAFLA

Samband einingarverðs rekstrarkostnaðar og hræfnismagns við rekstur fyrsta áfanga.

Tengingum og pípulögnum þarf að koma fyrir en þegar á heildina er litið teljum við að breytingar séu óverulegar. Tankana, sem standa við fiskmjölsverksmiðjurnar má nota undir meltuvökvann, meltulýsi og geymslurými fyrir meltuþykkni. Hugsanlega mætti tappa því strax á „neytendaumbúðir“. Úr hratinu frá mjölskilvindunni og slamminu (skotinu) frá miðflóttaraflsskilvindunum er hægt að framleiða mjöl.

VIII. HAGTÖLUR FYRIR MELTUGERÐ Í DALVÍK.

Inngangur.

Við fjöllum hér stuttlega um hagkvæmni fyrsta áfanga í uppbyggingu meltuverkunarstöðvar í Dalvík. Á meðan markaður fyrir afurðir meltuverkunarstöðvar hefur ekki skapast hér innanlands og engar ákveðnar gæðakröfur eru gerðar, er erfitt að segja til um hagkvæmustu gerð vélbúnaðar og vinnslurásar.

MARKMIÐ FYRSTA ÁFANGA.

Fyrst er til að telja það markmið að byggja upp aðstöðu til að rotverja og geyma slóg og annað efni af svipaðri gerð, svo mögulegt verði að nýta allt hráefni sem fellur til við verkun fiskafla í fiskiðjuverum Dalvíkur og nágrennis.

Markmið nr. 2 er að safna efni og selja sem fóður til bænda í nálægum sveitum og til minkabúsins í Dalvík. Reynsla þessarar aðilja verður sá grundvöllur sem gæðakröfurnar verða reistar á. Þriðja markmiðið er að fá tækifæri til að rannsaka efnaeiginleika og samsetningu hráefnisins á mismunandi árstímum.

Í fjórða lagi fæst reynsla við að meðhöndla og verka hráefnið á þennan hátt, sem síðan er hægt að nýta við áframhaldandi hönnum og val efnis, tækja og véla.

REKSTRARKOSTNAÐUR.

Á mynd sést vel sambandið á milli einingarverðs rekstrarkostnaðar og hráefnismagns og miðast við verðlag í júní sl.

Stærstu kostnaðarliðirnir eru sýrukaupin og afskriftirnar. Þegar hráefnismagnið er undir 194 t/ár eru afskriftirnar stærsti liðurinn en þegar framleiðslan eykst verður sýran stærsti kostnaðarliðurinn. Við 371 tonna hráefnismagns, sem svarar til um 382 tonn af sýrðri slógmeltu á ári er skiptingin þessi:

Hráefniskaup	0.0608 kr/kg	8.1%
Raforkukaup	0.0019 kr/kg	0.3%
Sýrukaup	0.3904 kr/kg	52.1%
Afborganir lána	0.0369 kr/kg	4.9%
Viðhald og laun	0.0550 kr/kg	7.3%
Afskriftir	0.2050 kr/kg	27.3%
<hr/>		
Einingarverð rekstrar- kostnaðar	0.7500 kr/kg	100.0%

Sýrukaupin eru stærsti liðurinn í þessum rekstrarreikningi eða 52.1% af einingarverði rekstrarkostnaðar. Til að lækka þennan útgjaldalið eru þessar þrjár leiðir sennilega færar.

1. Haga skömmtun sýrunnar á þann hátt sem best nýting fáist.

Þetta felur í sér:

- 1.1. Íblöndun sýrunnar sem fyrst eftir slægingu. Þegar fiskivefur skemmist hækkar sýrustigið og til að ná því niður fyrir ákv. mörk þarf meira af sýru en ella. (Ef mjög langur tími líður frá veiði er ekki hægt að nýta efnið í meltu).
 - 1.2. Feitt efni þarf minni sýru en magurt eða kalkríkt (bein, skel). Sýruútgjöld við verkun hausa, beinaafskurðar og þunnilda í meltu er því meiri en verkun slógs, að ég tali ekki um lifur.
 - 1.3. Stjórna sýruskömmuninni eftir pH-mælingu þannig að tekið er tillit til samsetningar efnisins. Fylgjast þarf með hvernig sýrustig sýrðs, kalkríks fisks eða fiskihluta breytist því áhrif kalksins koma ekki í ljós strax. Hugsanlega er hagkvæmt að bæta sýru við og við í, þannig að pH-gildið haldist milli ákveðinna marka.
2. Stofna til hagkvæmra sýrukaupa. Leita t.d. eftir magn-afslætti og hagkvæmustu umbúðum. (tunnur 200 l, eða laus vigt).
3. Notkun annarra sýrna kann að verða hagkvæmari í framtíðinni. Vonir standa t.d. að framleiða megi sýru úr þeirri mysu sem fellur til í mjólkurbúunum. Norðmenn nota blöndu af propion- og maurasýru og danir hafa notað ólífrænar sýrur. Geymsluþol fódursins og áhrif sýrnanna á skepnurnar hafa einnig áhrif á hvaða sýru er hagkvæmast að nota.

Annar stærsti liðurinn eru afskriftir véla og tækja. Þeim má halda í lágmarki með hagkvæmri hönnun. Þessu markmiði verður náð ef ráðinn er tæknimenntaður maður til verksins.

IX. LOKAORÐ.

Þessari skýrslu er nú lokið og er það von okkar að af henni geti lesandinn ráðið hvort fýsilegt sé að taka upp þessa nýju verkunaraðferð. Já, nýju verkunaraðferð segjum við, þó hún hafi tíðkast um árabil í Finnlandi, Danmörku, Noregi og víðar. Hún er nú, fyrir Íslendingum og við vonum, að þó mönnum muni ekki sýnast hún vera hagkvæm í dag, verði þessi skýrslugerð til þess að koma hugmyndinni út fyrir stofnunina og til atvinnulífsins.

X . HEIMILDIR.

1. V. Harðarson og S. Arason, „Meltuvinnsla á Dalvík“, skýrsla unnin fyrir Hraðfrystihús KEA á Dalvík, 24. sept. 1982.
2. V. Harðarson og S. Arason: „Meltuverkun um borð í Kambaröst SU 200“, skýrsla unnin fyrir Hraðfrystihús Stöðvarfjarðar.
3. G. Arnesen, S. Arason og S. Jónsson: „Meltur úr fiskúrgangi“, Tæknitíðindi R.f. Nr. 126, 10. maí 1981.
4. Windsor and Barlow: „Introduction to fishery by-products“, Fishing News Books Ltd., England, 1981.
5. B. Stormo og T. Ström: „Ensilering av fiskeslo“ skýrsla frá Ftfi, Noregur, des. 1978.