

Nr. 124

20. júlí 1980

Um nýtingu á löndunarvatni

Leiðir til þess að safna og vinna löndunarvatnÞórhallur JónassonOliunotkun við nýtingu á dæluvatnifrá loðnulöndunPáll ÓlafssonÚRDRÁTTUR

Í fyrri greininni er gerð grein fyrir notkun vatns við dælingu (losun) á bræðsluhráefni í verksmiðju og nauðsyn þess, að sú notkun sé sem minnst til þess að viðráðanlegt verði að nýta loðnuvatnið til mjöl- og lýsisvinnslu. Lögð er áhersla á að ekki sé notaður sjór því að þá er illmögulegt að nýta löndunarvatnið vegna mikils saltmagns, sem þá yrði í mjöli. Síðan er gerð grein fyrir nýtingu löndunarvatnsins með blóðvatni eða með því að vinna það með pressuvökva. Skýringarmyndir eru 3.

Í síðari greininni er fjallað um oliunotkun við nýtingu á dæluvatni. Eru sýndir útreikningar um oliunotkun í þremur tilvikum. Ættu þeir að auðvelða verksmiðjustjórum og öðrum að gera sér grein fyrir því, hvort það muni borga sig að nýta dæluvatnið.

Leiðir til þess að safna og vinna löndunarvatn

Það sem helst hefur staðið í vegi fyrir því, að verksmiðjur nýttu dæluvatnið, hefur verið hin geysimikla notkun á vatni og sjó, sem notað hefur verið við löndun á bræðslufiski. Þetta hefur einkum átt við um löndun vetrarloðnu, en þá hefur í mörgum tilvikum aðeins litlum hluta skiljuvökvans verið dælt aftur um borð í veiðiskipið, en stöðugt bætt meiru af vatni eða sjó í farminn til þess að dæla fiskinum í land. Getur vatnsmagnið við slík vinnubrögð farið upp í fleiri hundruð tonn í 1000 tonna farmi. Svo miklu vökvamagni er í fyrsta lagi vonlaust að safna, í öðru lagi vonlaust að vinna, auk þess sem lægra þurrefnisinnihald er í slíku dæluvatni, en því sem endurkeyrt er stöðugt um borð.

Tilkoma kolmunna- spærlings- og sumarloðnuveiðanna hin s.l. ár hefur breytt viðhorfum manna til vatnsnotkunar.

Ofnotkun vatns eða sjávar við kolmunna- og spærlingslandanir hefur haft í för með sér illa mengaðar hafnir af lifrartægjum, blóði, fisktægjum, svo og augum og kvörnum. Mikið vatnssull við sumarloðnulöndun hefur valdið ljótri grútarmengun í höfnum og fjörðum og er óþarfi að tíunda dæmin sem upp hafa komið á síðastliðnum árum.

Afleiðing af vandamálum þessum við löndun hefur orðið sú, að á undanfórnum árum hafa þurrdælur rutt sér til rúms og skúffulyftur hafa þekkst hér lengi vel. Þurrdælurnar þurfa miklu minna vatn en sjódælurnar. Nafnið þurrdæla er kannski dálítið villandi, en staðreyndin er sú, að þær vinna best, þegar dálítið af vatni er með í efninu, sem hún er að dæla hverju sinni og efnið fer betur í henni því fiskurinn hakkast síður. Einnig orsakar vatnið það að fiskurinn rennur betur. Vatnið á síðan að skilja frá og dæla því aftur um borð og svo koll af kolli.

Frá mengunarlegu og nýtingarlegu sjónarmiði er nauðsynlegt að halda vatnsnotkuninni í lágmarki með endurkeyrslu skiljuvökvans aftur um borð og nýta hann síðan þegar þurrefnisinnihald hans er orðið nægilega hátt, eða þegar vökvinn er orðinn þykkfljóttandi. Aðferðin sem hvað hentugust og einföldust mun vera, er sú sem sýnd er á eftirfarandi skýringarmynd (mynd 1)

Komið er fyrir miðlunartanki, sem fylltur er með vatni í upphafi löndunar og af þessu vatni er dælt um borð til þess að

fá fiskinn til að renna og verða dælanlegri með þurrðælunni. Góð starð á slíkum tanki væri nokkrir tugir rúmmetra. Jafnvel væri hentugra að hafa nokkra minni tanka, sem hægt væri að vinna úr eftir þörfum, sérstaklega ef til þess kæmi að dæluvökvinn yrði seldur sérstaklega.

Vökvanum, sem dælt er til baka um borð er best að dæla í gegnum nokkra lipra barka og ekki of víða. Hentug vídd á þeim er ca 2 tommur. Þegar dæluvatnið er síðan orðið að þykkum graut má taka það til hitunar og eimingar eins og blóðvatn, eða einfaldlega blanda því saman við blóðvatnið og vinna það sem slíkt. Hentugast er þá að taka til vinnslu dæluvatn sem neðst er í miðlunartanknum, þar sem í því er hvað mest af fisktægjum og þurrefnisinnihald vökvans mest. Ekki er heldur gott að skiljuvökvinn sem fór um borð aftur sé orðinn of þykkur. Jafnóðum og tekið er af dæluvatninu til vinnslu, er hægt að bæta í fersku vatni.

Eins og áður greinir, er einfaldlega hægt að vinna dæluvatn á nákvæmlega sama hátt og blóðvatn. Dæluvatninu er þá dælt beint frá miðlunartanknum og blandað við blóðvatnið sem stöðugt safnast upp, þegar verið er að tæma hráefnishólf, því það er sem kunnugt er, síað frá, á leið hráefnisins inn í sjóðara til jöfnunar á keyrslu. Blóðvatninu þ.e. blöndunni af blóðvatninu og dæluvökvanum er því næst dælt upp í sjóðara, þar sem það er ýmist soðið með fiskinum (loðna, spærlingur, kolmunni), eða þá soðið sér í venjulegum hráefnissjóðara, ef sá sjóðarakostur er fyrir hendi.

Blóðvatns-dæluvatnsblandan er þannig hituð upp í 90-100°C og skilst hún síðan frá í forsiunni. Vökvinn fer síðan venjulega leið á pressuvökvakar og þaðan venjulega leið í gegnum framleiðslurásina. Í öðrum tilvikum er dæluvatninu safnað á sérstakan tank, þannig að hægt er að vinna það alveg sér, en þó á nákvæmlega sama hátt og blóðvatn. Dæluvatninu er þá dælt inn á hitara, þar sem það mætir annaðhvort gufu, sem sprautað er beint í vökvann eða það er hitað óbeint með gufu eða þéttivatni eða jafnvel blöndu af hvoru tveggja. Upphituðum vökvanum, venjulega 90-100°C er því næst dælt á pressuvökvakar, en þaðan fer hann sem pressuvökvi venjulega leið gegnum vinnslurásina eins og í fyrra tilvikinu. Skematísk mynd af vinnslu á dæluvatni er á myndum 2 og 3. Einnig er hægt að hugsa sér að vinna dæluvatnið með samblöndun á báðum þessum aðferðum, þannig að þar sem dæluvatninu var blandað beint

í blóðvatnið, færi sú blanda í gegnum hitarann en ekki í sjóðara og öfugt, að eingöngu dælivatn væri unnið í sjóðara. Að lokum er vert að minna menn á það, að nota eingöngu vatn við þessar landanir, því sjór er saltur og mælist saltið sem ca 2-3% þurrefni, auk þess sem mikil dæluvatnsvinnsla kemur þá niður á saltinnihaldi mjölsins. Þó ekki séu komnar mjög margar mælingar á þurrefnisinnihald dæluvatns er þó ljóst, að með því að endurkeyra mikið, verður þurrefnisinnihaldið allt að 8%, jafnvel hærra. Norskar rannsóknir á kolmunnalöndun á svipaðan hátt, og hér hefur verið greint frá, gáfu meðtalsefnasamsetningu á dæluvatninu:

Þurrefni%	Fita%	Salt%	Salt og fitufrítt þurrefni%
7,8	1,8	0,9	5,1

Svo sem sjá má af saltinnihaldi dæluvatnsins, hefur verið notað ferskvatn en ekki sjór við löndunina.

Þórhallur Jónasson

HEIMILDIR

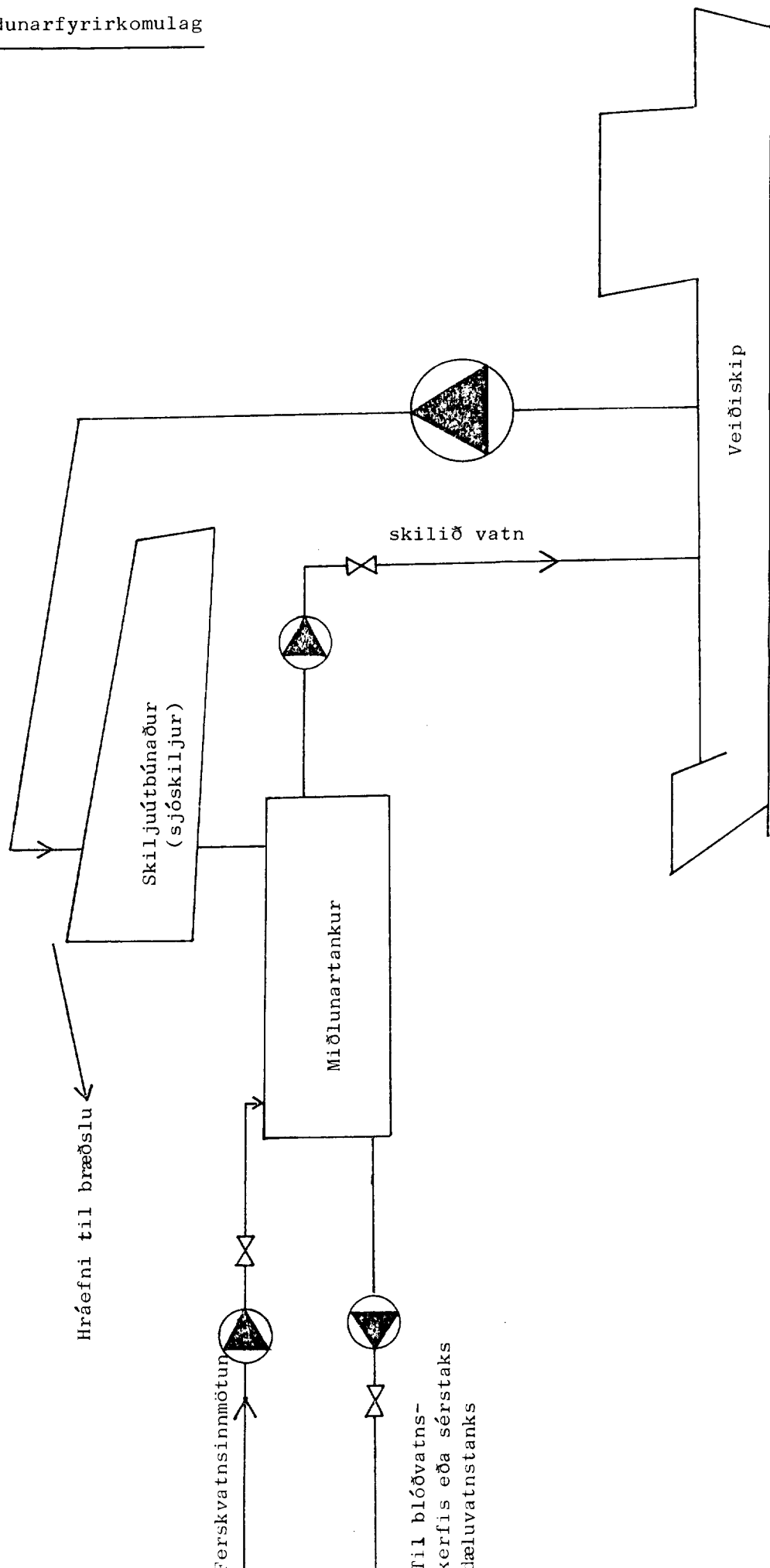
Olav Meland og Kåre Lie: Lossearrangement for kolmule.

Meldinger fra SSF nr. 2, 1979

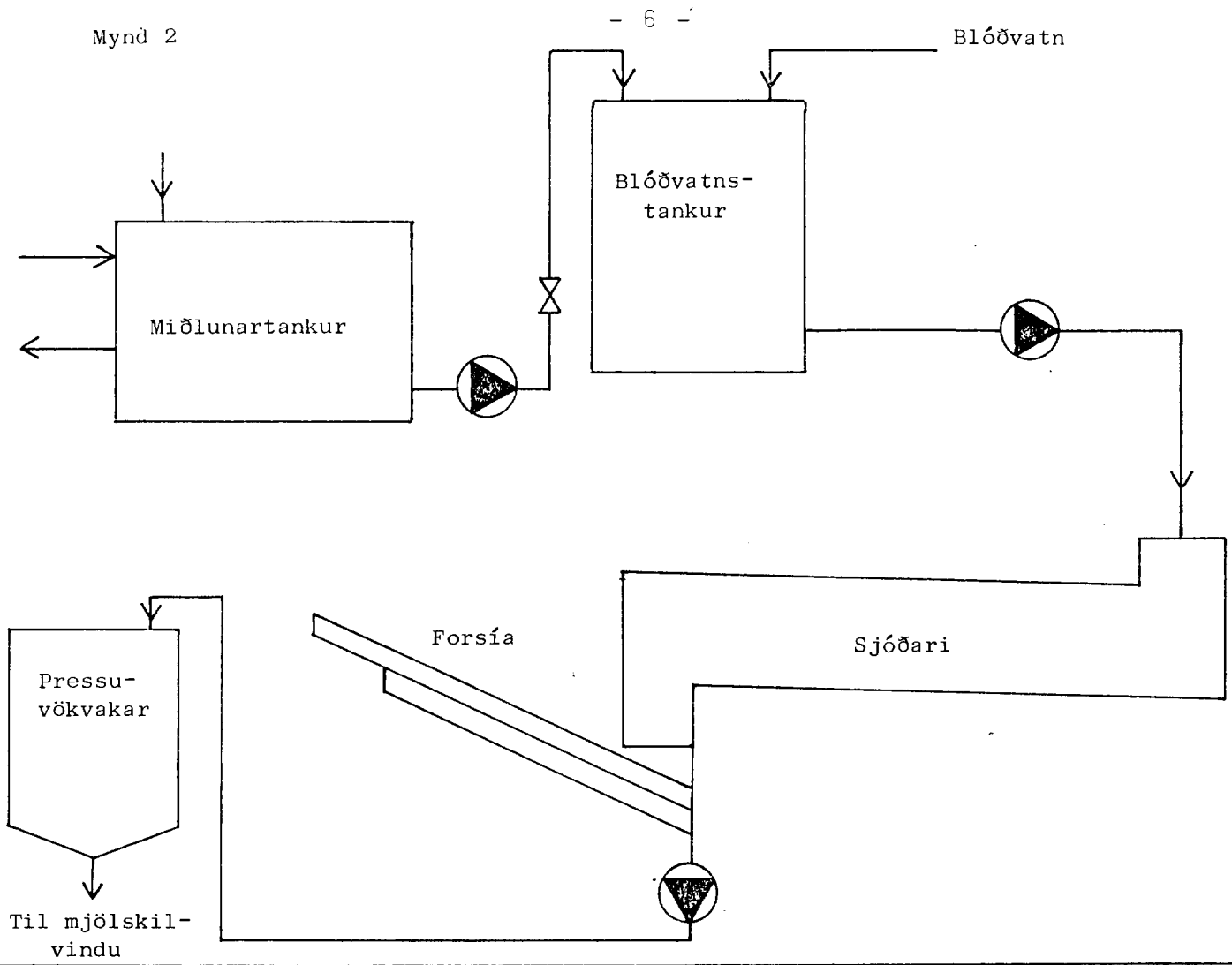
Trausti Eiríksson: Ýmsar aðferðir við fisklöndun.

Tímarit Verkfræðingafél. Ísl. 64, 34-39(1979)

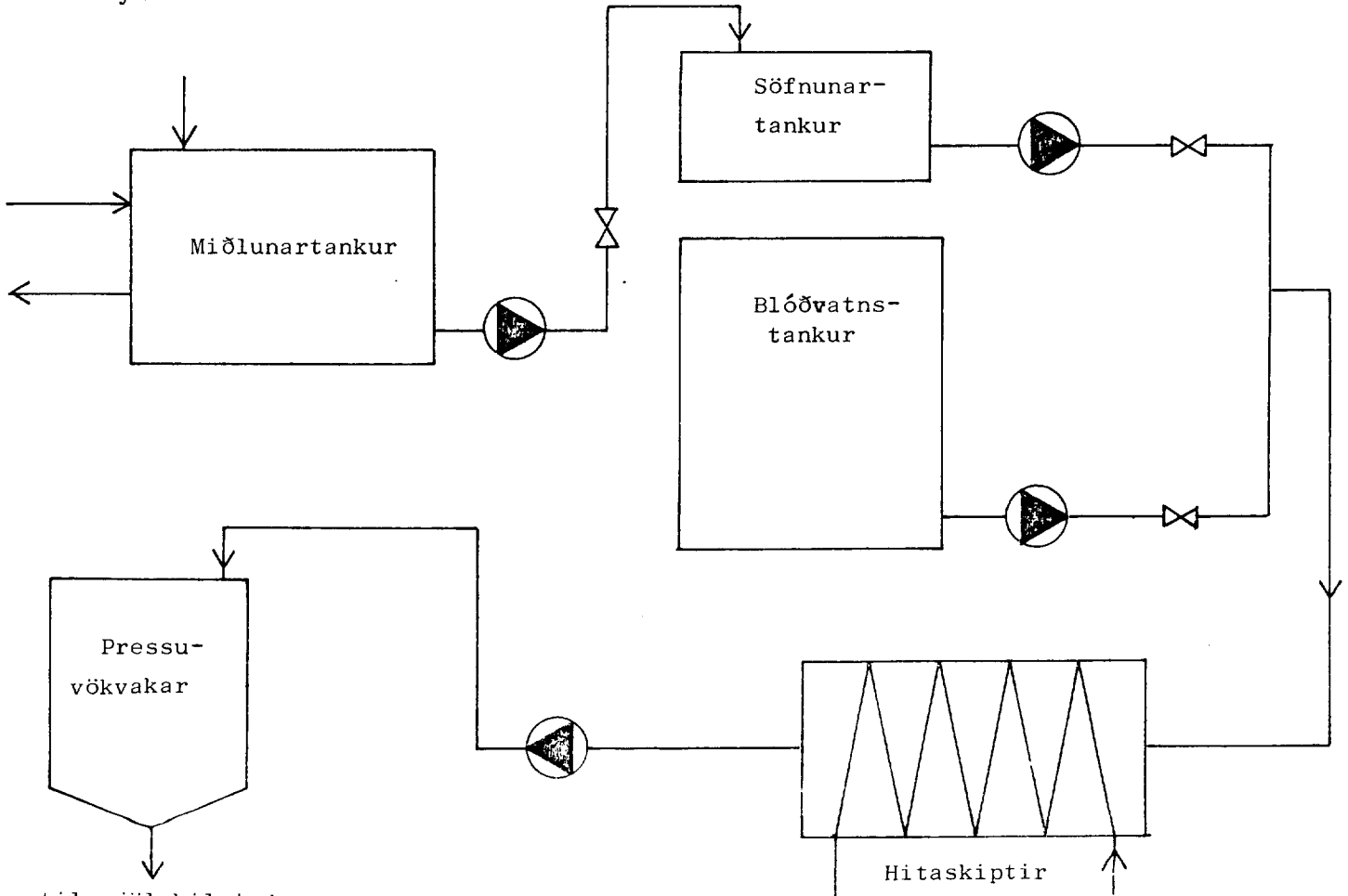
Mynd 1 Löndunarfyrrirkomulag



Mynd 2



Mynd 3



Olíunotkun við nýtingu á dæluvatni frá loðnulöndun

Í þessari samantekt hefur verið reiknaður út kostnaður vegna olíunotkunar við nýtingu á dæluvatni frá loðnulöndun í loðnuverksmiðjum.

Í öllum tilvikum er gert ráð fyrir því, að efnið í dæluvökvanum hafi sömu efnasamsetningu og mjöl og unnið sé mjöl með 10% vatnsmagni. Ef eitthvað er að ráði af lýsi og óuppleystu efni í dæluvatninu þarf að renna vatninu í gegnum skilvindur, en það krefst ekki olíunotkunar. Í þessum útreikningum er ekki reiknað með því sem þannig fæst úr dæluvatninu og þarf því að reikna haginn af því sérstaklega.

Verð á mjöli er talið (20.02.1980) um kr. 190 hvert kg. og hefur þá verið gert ráð fyrir umbúðum, flutningsgjaldi á erlendan markað og útflutningsgjöldum. Hins vegar er ekki gert ráð fyrir neinum öðrum kostnaði við vinnsluna eins og afskriftum af tækjum og vöxtum, vinnulaunum o.s.frv.

Verð á svartolíu er talið kr. 104 hvert kg. Varmagildi ca. 10.000 kcal í hverju kg.

1. tilvik. Gert er ráð fyrir, að meðal olíunotkun í loðnuverksmiðju sé 60 kg á hvert tonn loðnu og að meðalefnasamsetning loðnu sé:

Fitulaust þurrefni	16%
Lýsi	12%
Vatn	<u>72%</u>
	100%

Ef mjölmagn er 16% og vatnsmagn mjöls 10% þarf að eima:

$$720 - 16 = 704 \text{ kg vatns}$$

úr hverju tonni af loðnu. Þá er meðalolíunotkun á hvert kg. vatns sem þarf að eima:

$$\frac{60}{704} = 0.08 \text{ kg olíu/kg vatns}$$

Ef gert er ráð fyrir, að úr dæluvatninu fáið skv. framan-sögðu x kg mjöls úr hverju tonni þarf að eima 1.000-x kg vatns. Þá má finna á einfaldan hátt, hve mikið mjölmagn þarf að fást úr hverju tonni af dæluvatni til þess að veða á móti olíukostnaði.

$$(1.000-x) 0.08 \cdot 104 = 190x$$

$$x = \frac{8320}{198.32} = 42$$

Til þess að vega á móti olíukostnaði þarf mjölmagn dæluvatns að vera 4.2% eða þurrefni þess ca. 3.8%.

2. tilvik. Gert er ráð fyrir að eima þurfi allt vatn í þurrkara og nýting olíu sé ca. 64%. Einnig er gert ráð fyrir, að til eimingar á 1 kg af vatni í þurrkara þurfi 640 Kcal/kg þ.e. upphitun 100 Kcal (0-100°C) og eiming 540 Kcal/kg. Þá þarf 0.1 kg af olíu til eimingar á hverju kg af vatni, þ.e.

$$\frac{640}{6400} = 0.1 \text{ kg olíu/kg vatns}$$

Þá er fundið það mjölmagn sem þarf að fást úr hverju tonni af dæluvatni eins og áður.

$$(1000-x) 0.1 \cdot 104 = 190x$$

$$x = \frac{10.400}{200.4} = 52$$

Í þessu tilviki þarf mjölmagn dæluvatns að vera 52 kg mjöls úr hverju tonni eða þurrefni ca. 4.7%.

3. tilvik. Til þess að gera reikninga ekki of flókna er í þessu tilviki gert ráð fyrir, að mjölmagn í dæluvatni sé 3% og dæluvatnið sé eimað í 30% mjölmagn í eimurum og síðan þurrkað eins og venjulega í þurrkurunum. Talið er að í eimurum (þriggja þrepa) dugi hvert kg af gufu til að eima 2,4 kg af vatni. Eins og áður, er gert ráð fyrir að olíunýting í þurrkara sé 64%. Einnig er því sleppt að taka tillit til þess, að soðkjarni kemur ef til vill við 50°C í þurrkara. Eins og áður er gert ráð fyrir, að til eimingar á hverju kg af vatni í þurrkara þurfi 640 Kcal. Þá er gert ráð fyrir því að úr hverju kg af olíu fáist 12 kg af gufu í katli og er þá áætlað nokkuð fyrir töpum.

Í soðkjarna er gert ráð fyrir 30% mjöls sem fyrr segir, þá eru þar 70 kg vatns á hver 30 kg af mjöli. Vatn, sem þarf að eima í þurrkara er þá $30x \frac{70}{30}$ kg fyrir hvert tonn dæluvatns.

Í eimara þarf þá að eima

$1000-30-70= 900$ kg vatns fyrir hvert
tonn dæluvatns.

Til þess fara

$$\frac{900}{2,4} = 375 \text{ kg gufu}$$

eða

$$\frac{375}{12} = 31 \text{ kg olíu}$$

Í þurrkara þarf að eima 70 kg vatns og til þeirrar eimingar
þarf:

$$\frac{70 \times 640}{6400} = 7 \text{ kg olíu fyrir hvert tonn}$$

af dæluvatni

Í þessu tilviki þarf þá að nota alls 38 kg af olíu fyrir
hvert tonn af dæluvatni og olíukostnaður er þá:

$$\underline{38 \times 104} = 3952 \text{ kr/tonn af dæluvatni}$$

Fyrir mjölið myndu fást samkvæmt framansögðu

$$190 \times 30 = 5700 \text{ kr}$$

Eins og áður segir er þá eftir að gera grein fyrir öllum
öðrum kostnaði við vinnsluna en olíukostnaði.

25. febrúar 1980

Páll Ólafsson