

RANNSÓKNASTOFNUN
FISKIÐNAÐARINS

11. RIT
REYKJAVÍK MAÍ 1987

HAGKVÆMNI LIFRARNIÐURSUÐU.

Guðmundur Þóroddsson.

ÁGRIP

Lifrarniðursuða er arðsöm en er háð lengd niðursuðutímabils. Hún getur tæplega borið sig ef eingöngu er soðið niður á hinum hefðbundna niðursuðutíma á vetrarvertíð, nema verksmiðjan geti soðið niður aðrar arðbærar afurðir á öðrum árstímum.

Lifrarniðursuða virðist geta borið sig ef hún stendur yfir í meira en 60 daga ári.

Verð á umbúðum er afgerandi stærsti liðurinn í framleiðslukostnaði við lifrarniðursuðu.

Nægir markaðir eru fyrir lifur og virðast þeir geta tekið við mun meira magni en nú.

Eitt helsta vandamál niðursuðuverksmiðja er söfnun á lifur. Ljóst er að lifrarniðursuða getur ekki borgað nægilega hátt verð til að lifur verði safnað á sjó almennt. Stjórnvöld geta þó hjálpað niðursuðunni á ýmsan veg við það. Hugsanlega dugar að safna lifur frá fleiri en einni verstöð að halda niðursuðunni gangandi.

Stofnkostnaður lifrarniðursuðu er í kringum 14 milljónir króna ef ekki er fjárfest í húsnæði og miðað er við um 20000 dósir/8 klst. framleiðslu verksmiðju. Fjármagnskostnaður vegur ekki mjög þungt í lifrarniðursuðu. Framlegð niðursuðunnar er um 30% af tekjum.

Ensímvinnsla og slægingarvélar gætu gert söfnun lifrar á sjó að vænlegum kosti.

Ekki má dragast úr hömlu að stórauka lifrarniðursuðu hér, þar sem líklegt er að markaður sem er fyrir lifrina núna sé að einhverju leyti til komin vegna minnkandi framboðs frá nágrannaríkjunum okkar.

<u>Skrá yfir myndir og töflur.</u>	bls
Tafla 1.1. Magn af lifur í lýsi, niðursuðu og lifrarpöstu árin 1982-1985.	3
Tafla 1.2. Hlutfallsleg nýting á lifur árin 1982-1985.	3
Tafla 2.1. Helstu forsendur arðsemisútreikninga fyrir vinnslu lifrarverksmiðju.	6
Mynd 3.1. Skipting fastakostnaðar lifrarniðursuðu með um 20000 dósir á 8 klst. í framleiðslu á venjulegum vinnudegi.	9
Tafla 3.1. Fastur kostnaður lifrarniðursuðu	10
Mynd 3.2. Skipting breytilegs kostnaðar lifrarniðursuðu.	11
Tafla 3.2. Breytilegur kostnaður lifrarniðursuðu.	12
Mynd 3.3. Skipting tekna fyrir lifrarniðursuðu.	12
Mynd 3.4. Hagkvæmni lifrarniðursuðu fyrir verksmiðju með um um 20000 dósir á 8 klst.	13

EFNISYFIRLIT

	bls.
Ágrip	1
1. Inngangur	3
2. Aðferðir	6
3. Umræður og niðurstöður	9
4. Lokaorð	14
Heimildir	16
Viðauki A -stofn og fjármagnskostnaður.	17
Viðauki B -Hugleiðingar um lifrarsöfnun.	20

1. INNGANGUR

Skýrsla þessi er unnin að tilhlutan Sjúvarútvegsráðuneytisins. Ráðuneytið fór þess á leit við Rannsóknastofnun fiskiðnaðarins í mars 1986 að hún kannaði arðsemi lifrarniðursuðu. Það varð strax ljóst að hagkvæmni lifrarniðursuðu er mjög háð því hve lengi árs er hægt að sjóða niður lifur og því er söfnun og geymsla á lifur ein megin forsenda fyrir hagkvæmni hennar. Þar sem lítið var til af heimildum og almennt virtist talið að ekki væru forsendur fyrir niðursuðu nema á vetrarvertíð var fljótlega ákveðið að hnyta við hagkvæmnisathugunina lauslegri könnun á geymsluaðferðum og söfnun á lifur.

Skilað var áfangaskýrslu fljótlega er sýndi þær meginniðurstöður er könnunin leiddi í ljós.

Markaðir eru nægir fyrir niðursoðna lifur og ekki er hætt á að hráefni skorti.

Vinnsla á lifur hefur farið minnkandi undanfarin ár. Margt bendir til að þessi þróun sé farin að snúast við og stafar það bæði af aukinni eftirspurn eftir lýsi og aukinni niðursuðu á lifur.

Tafla 1.1. Magn af lifur í lýsi, niðursuðu og lifrarpöstu árin 1982-85.

Tonn lifur				
Ár	Lýsi	Niðursuða	Lifrarpasta	Samtals
1982	6584	180	11.1	6775
1983	4389	200	4.8	4594
1984	3461	260	7.2	3728
1985	3580	200	22.5	3809

Tafla 1.2. Hlutfallsleg nýting á lifur árin 1982-1985.

Nýting lifrar		
Ár	Af lönduðu	Af heildarmagni.
1982	56%	22%
1983	51%	19%
1984	48%	16%
1985	45%	15%

Ekki hefur mikið verið ritað um lifrarniðursuðu á Íslandi en hagkvæmni og framkvæmd hennar hefur þó verið skoðuð

reglulega m.a. á Rannsóknastofnun fiskiðnaðarins. Munnlegar heimildir, aðallega frá Árna Jónssyni⁹⁾ benda til þess, að niðursuðan hafi áður fyrr verið með lága framlegð og ekki ráðið við dýrur söfnunaraðferðir eða annan auka kostnað.

Það sem helst hefur verið ritað um lifur er í sambandi hlutfall hennar af fiski og notkun í lýsisgerð.

Jóhann Þorsteinsson¹⁰⁾ útibússtjóri Rf í Vestmannaeyjum gerði síðastliðinn vetur athugun á niðursuðuhæfni lifrar eftir árstímum. Niðurstaða hans er sú að hægt er að sjóða lifur niður á öllum árstímum.

Árni Jónsson o.fl. gerðu athugun á söfnun og geymslu lifrar og birtu haustið 1986¹⁾. Þar kemur fram að ýmsar aðferðir eru til söfnunnar og geymslu á lifur og má þannig lengja niðursuðutímann verulega. Lifur var t.d. safnað af togurum á Akranesi fyrir nokkrum árum og soðin niður.

Mikil aukning hefur orðið á lifrarniðursuðu undanfarið ár og hafa nokkrar niðursuðuverksmiðjur hafið starfsemi á árinu.

Nauðsynlegt er að hreinsa lifrina áður en hún er soðin niður og er ein aðalástæðan fyrir því að ormar vilja sitja í henni og þá helst á og við lifrarhimmuna og fer megnið af þeim burt sé himnan dregin af. Á síðustu misserum hefur verið þróuð aðferð til að hreinsa himnuna af lifrinni með hjálp ensíma. Sé þessi aðferð notuð í verksmiðju er möguleiki að spara störf 2-6 manna í lifrarhreinsuninni, en ekki er alveg ljóst enn hver kostnaðurinn við ensímin kemur til með að verða. Það er hins vegar mjög athugandi hvort ekki kæmi til greina að nota ensím um borð í togurum er hefðu í huga að frysta lifrina um borð. Með því væri ef til vill hægt að spara töluverða vinnu og breyta myndinni lifrarsöfnuninni í hag.

Þessi tilraun er framkvæmd af Samvinnusjóði Íslands og Rannsóknastofnun fiskiðnaðarins og eru niðurstöður enn sem komið eign samvinnusjóðs. Fyrir tilrauninni hefur Unnur Steingrímsdóttir staðið og hefur ensím unnið úr þorslógi á Rf meðal annars reynst vel við þessa vinnslu. Nánar má lesa um þessa aðferð í Rf-tíðindum 1. tbl 2. árgangs⁵⁾.

Opinberir aðilar geta gert margt til að hvetja til söfnunar á lifur og öðrum aukaafurðum og má t.d. nefna þessi atriði:

1. Hefja áróður fyrir og benda á hversu atvinnuskapandi þessi vinnsla er í landi og hversu óviðeigandi er að henda öllum þessum verðmætum.
2. Tekið hluta af heildarkvótanum og veitt hann til þeirra skipa sem skiluðu aukaafnanum í land og má þá hugsa sér að menn fengju t.a.m. minna fyrir að skila meltu en lifur eða hrognum.
3. Heimila mætti skipverjum að leggja lifrarpendinga í sameiginlega sjóði sem væru þá notaðir til sameiginlegra þarfa eins og t.d. leigu á videospólum o.þ.h. en teldust ekki til skatts.
4. Gefið möguleika á því að um borð væru settir sérstakir menn sem eingöngu fengju hlut af söfnun aukaafna sem þá kæmi ekki inn í hlutaskipti.

Geta má þess að svipaðar hugmyndir eru settar fram í þingsályktunartillögu no. 141 frá 1986⁶⁾.

2. AÐFERÐIR

Arðsemisathugun þessi miðast við hefðbundna verksmiðju, sem er sambærileg við niðursuðuverksmiðjuna í Vestmannaeyjum. Þessi stærð er valin, þar sem það er sú stærð sem ræður við það lifrarmagn, sem berst að á vertíð í helstu verstöðvum. Töluverð stærðarhagkvæmni er í þessum verksmiðjum, en hráefnisöflun setur skorður á efri mörk stærðarinnar. Afkastageta verksmiðjunnar takmarkast af afköstum dósalokunarvélarinnar.

Einstaka töflur og útreikninga er að finna í viðauka A aftast.

Við ákvörðun stofnkostnaðar eru verð í stærstu og dýrustu tækjunum sem til niðursuðuverksmiðju þarf fengin úr "proforma" útboði sem stofnunin gerði vorið 1986. Fyrir annað voru notuð staðalverð eða smíðakostnaður áætlaður. Allar forsendur miðast við vorið 1986. Í útboðinu voru fengin verð á lokunarvélum, þrýstisjóðurum og hleðslu- og afhleðsluborðum. Starfsmannahald er miðað við verksmiðjuna í Vestmannaeyjum svo og lifrarnýtingartölur. Skilaverð á dósum er meðalverð, þar sem lítill verðmunur er á milli landa. Í töflu 2.1. er að finna helstu forsendur. Gert er ráð fyrir að verksmiðjan starfi í leiguhúsnæði. Öll verð miðast við júní '86.

Tafla 2.1. Helstu forsendur arðsemisútreikninga fyrir vinnslu lifrarverksmiðju.

Stærð	20.000 dósir á dag
Skilaverð	12 kr/dós
Innri vextir	10 %
Viðhaldskostnaður	2 % af stofnkostnaði
Lifur í dós	115 gr.
Yfirvigt	5 %
Afskurður	40 %
Lýsi	10%
Lifrarverð	10 kr/kg

2.1. Stofn og fjármagnskostnaður.

Eins og áður sagði er ekki reiknað með kaupum á húsnæði í stofnkostnaði, heldur gert ráð fyrir því að um leiguhúsnæði sé að ræða. Liðurinn annað, þ.e. smærri verkfæri og tæki er hafður 20% ofan á fastan kostnað. Stofnkostnaður er um 14 milljónir króna.

Fjármagnskostnaður er fundinn með "annual worth" aðferðinni og fjármagn látið bera 10% innri vexti, allt er reiknað á föstu verðlagi. Talið er raunhæft að miða við 5 ára endurgreiðslutíma. Þeim tækjum er ætla má að hafi lengri endingartíma en 5 ár er reiknað ákveðið sölugildi að fimm árum liðnum og það endursöluverð reiknað til dagsins í dag og dregið frá kaupverði. Fjármagnskostnaður er um 2.6 milljónir á ári. Skiptingu fjármagnskostnaðar eftir liðum má sjá í viðauka á bls. 19.

2.2. Fastur kostnaður.

Til fasts kostnaðar er talinn fjármagnskostnaður, fastur launakostnaður, viðhald á tækjum og húsaleiga. Launakostnaði er skipt í fastan og breytilegan kostnað þar sem gert er ráð fyrir að viss hluti vinnuafls verði að vera á launaskrá allt árið til viðhalds, eftirlits og til að halda við verkkunnáttu.

Húsaleiga er talin til fasts kostnaðar, en fjárfesting í húsnæði er ekki innifalið í fjármagnskostnaði.

Viðhaldskostnaður er talinn til fasts kostnaðar þar sem viðhald tækja minnkar lítið þótt einvörðungu sé unnið hluta úr ári.

Fastan kostnað er að finna í viðauka á bls. 19.

2.3. Breytilegur kostnaður.

Til breytilegs kostnaðar teljast laun, umbúðir, orkukostnaður, hráefni og annar kostnaður. Annar kostnaður er reiknaður sem hlutfall af hinum liðunum, sem er umdeilanlegt, en hins vegar er hráefni ekki með þar sem

ekki þykir eðlilegt að annar kostnaður hækki í réttu hlutfalli við hækkingu hráefnisverðs.

3. UMRÆÐUR OG NIÐURSTÖÐUR.

3.1. Fastur og breytilegur kostnaður.

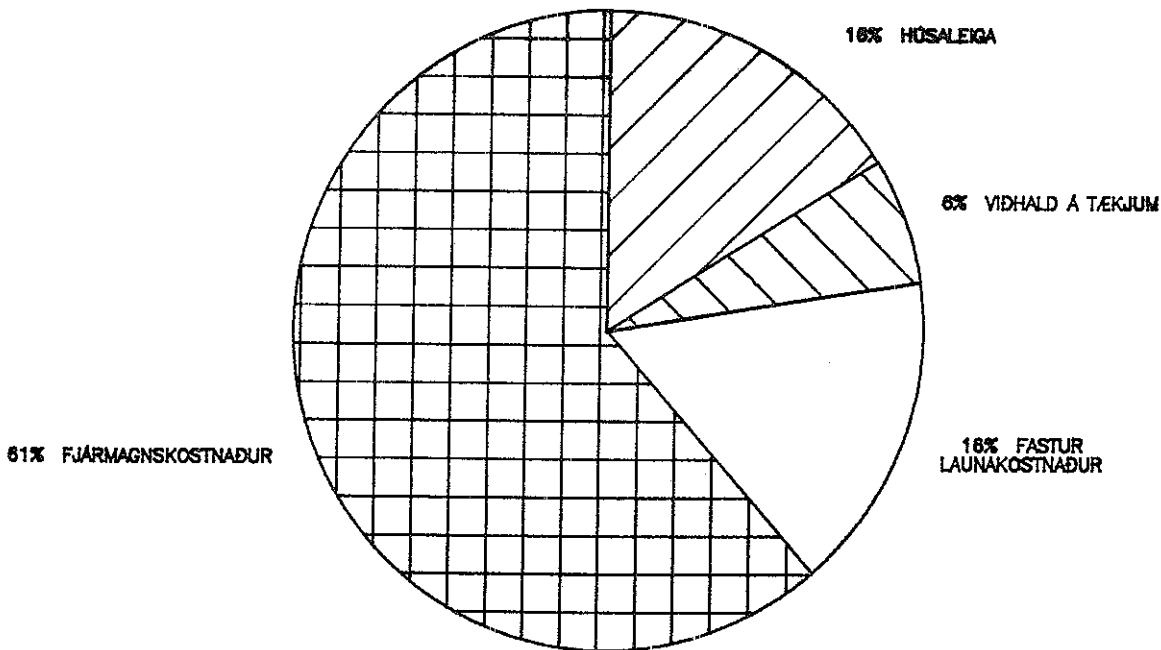
Fastur kostnaður er 4.3 milljónir/ári.

Fjármagnskostnaður er um 61% af föstum kostnaði. Ef gert væri ráð fyrir að fjárfest væri í húsnæði myndi hlutur fjármagnskostnaðar aukast verulega, en húsaleiga telst til fasts kostnaðar. Fastan kostnað má finna á mynd í töflu 3.1.. Fjármagnskostnað og stofnkostnað er að finna í viðauka A á bls. 19.

Breytilegur kostnaður er um 170 þúsund kr. á dag.

Ef lítið er á skiptingu breytilegs kostnaðar (sjá mynd 3.2.) sést að verð á umbúðum hefur afgerandi áhrif á hann. Hráefni og laun hafa einnig mikið að segja, en orkukostnaður hefur lítið að segja.

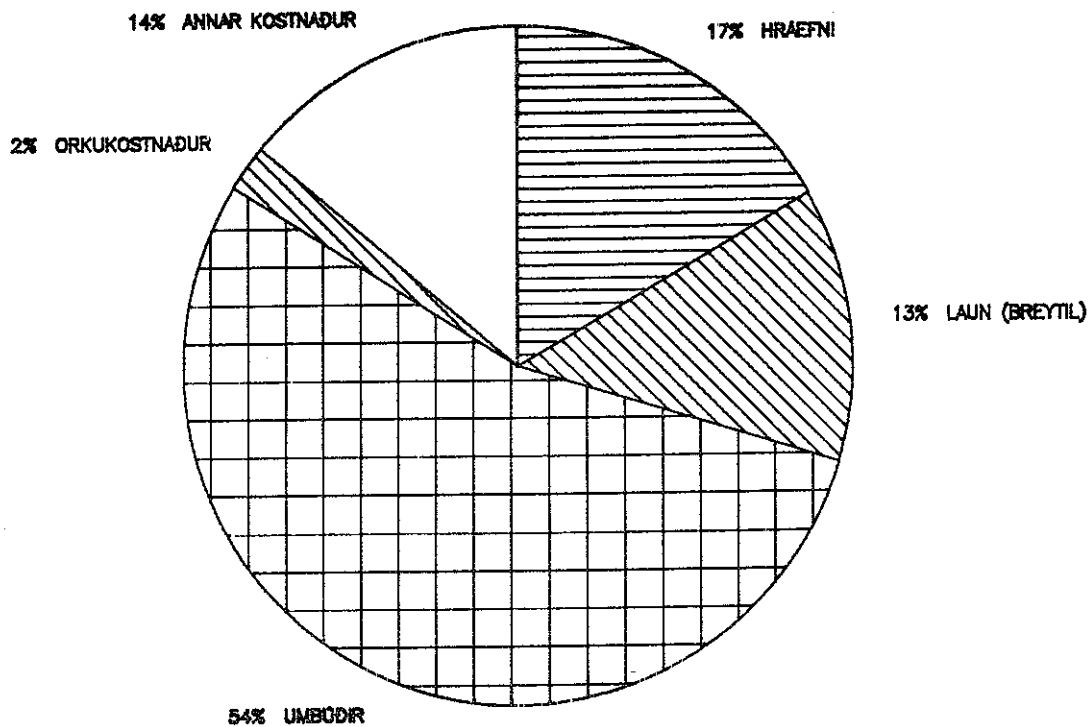
Mynd 3.1. Skipting fastakostnaðar lifrarniðursuðu með um 20000 dósir á 8 klst. í framleiðslu á venjulegum vinnudegi.



Tafla 3.1. Fastur kostnaður lifrarniðursuðu.

Húsaleiga	700000 kr/ári
Viðhald á tækjum (2% af verði)	271495 kr/ári
Launakostnaður (fastur)	700000 kr/ári
Fjármagnskostnaður	<u>2638512 kr/ári</u>
samtals	4310007 kr/ári

Mynd 3.2. Skipting breytilegs kostnaðar lifrarniðursuðu með um 20000 dósir á 8 klst. í framleiðslu.



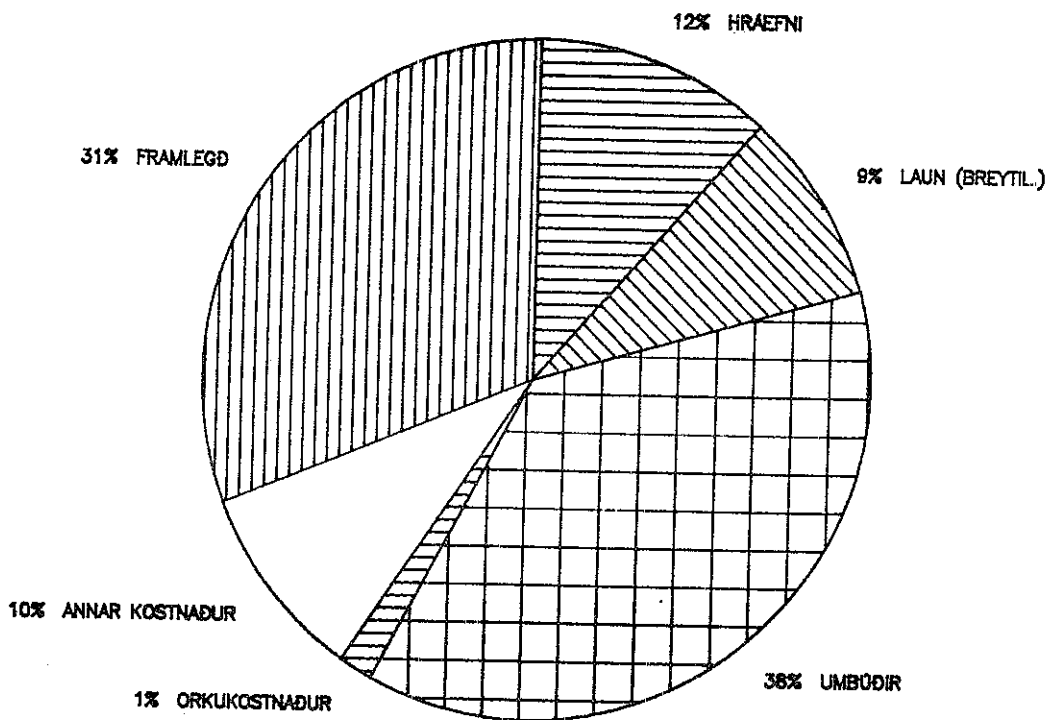
Tafla 3.2. Breytilegur kostnaður lifrarniðursuðu.

	verð á einingu	fjöldi eininga á dag	Breytilegur kostnaður á dag
Hráefni	10 kr/kg	4830 kg/dag =	48300 kr
- Afskurður	6 kr/kg	1932 kg/dag =	11592 kr
- Lýsi	18 kr/kg	483 kg/dag =	<u>8695 kr</u>
	Samtals		28014 kr
Hráefni nettó			28014 kr
Laun	270 kr/klst	80 klst	21600 kr
Umbúðir	4.5 kr/dós	20000 dósir	90000 kr
Orkukostnaður			3584 kr
Annað			<u>23037 kr</u>
	SAMTALS		166235 kr/dag

3.2. Framlegð.

Á mynd 3.3. sést skipting tekna. Þar kemur fram að framlegðin er 31% sem fer í greiðslu fasts kostnaðar og hagnaðar. Þetta telst góð framlegð þó alltaf beri að varast að taka framlegð of hátiðlega þar sem hún tekur ekki tillit til fjárfestingar og fastakostnaðar. Það sést þó á mynd 3.4. að þeir liðir eru ekki afgerandi í lifrarniðursuðu.

Mynd 3.3. Skipting tekna fyrir lifrarniðursuðu með um 20000 dósir á 8 klst.



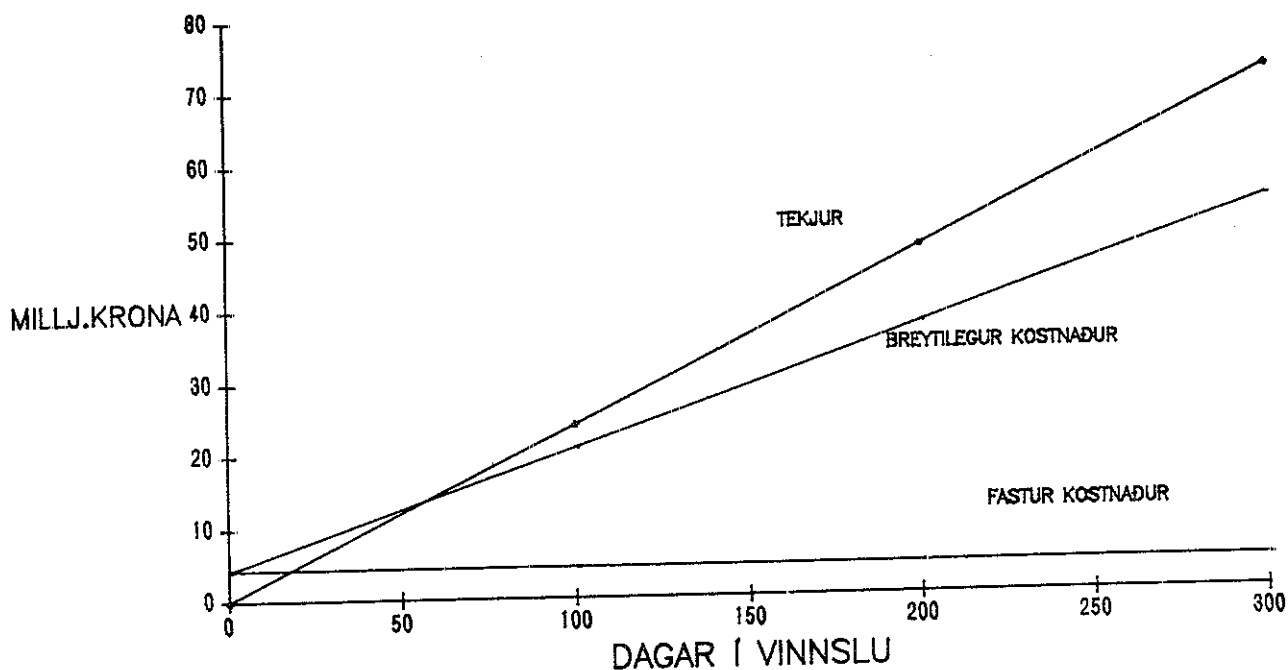
3.4. Stysti framleiðslutími

Skurðpunktur tekna og heildarkostnaðar á mynd 3.4. gefur stysta mögulega vinnslutíma á ári til að standa undir föstum kostnaði. Eins og sést á myndinni þarf um 60 daga við niðursuðu til að hafa hagnað. 60 daga niðursuða samsvarar tæpum 3 mánuðum á ári ef eingöngu er soðið niður á virkum dögum og ekki unnin yfirvinna eða vaktavinna. Það nást varla 60 dagar við niðursuðu á vertíð hér, sérstaklega

ekki þegar jafnmikið er flutt út með gámum og undanfarið án þess að lifrin sé hirt um borð í veiðiskipum.

Gámafisk er landað slægðum af bátum sem ella hefðu landað óslægðum fiski.

Mynd 3.4. Hagkvæmni lifrarniðursuðu fyrir verksmiðju með um 20000 dósir á 8 klst.



Á mynd 3.4 sést að fastur kostnaður er ekki afgerandi fyrir afkomu lifrarniðursuðu en hann skiptir þó máli.

Í mörgum tilvikum, þegar verið er að athuga rekstrargrundvöll fyrir einstaka verksmiðju, er oft hægt að finna gömul tæki á hagstæðu verði og hagstæð lán eða jafnvel óafturkræf framlög, sem gera þá einstakar verksmiðjur enn frekar að aðlaðandi fjárfestingu. Hér er hins vegar ekki reiknað með neinu slíku, heldur að notuð séu ný tæki og að fjármagn sé í almennri samkeppni, þ.e. verði að skila 10% innri vöxtum. Ný tæki skila sér hins vegar í minna viðhaldi, öruggari rekstri og færri stoppum vegna bilanna og lengri líftíma.

3.5. Mögulegt lifrarverð miðað við 200 daga vinnslu á ári.

Forvitnilegt er að skoða hvað lifrarniðursuða er starfaði allt árið (200 daga við niðursuðu) gæti borgað fyrir lifur, þ.e.a.s. hversu mikið getur hún hvatt sjómenn til söfnunar lifur á sjó og/eða boðið öðrum verstöðvum til að halda vinnslu í 200 daga á ári.

Heildarkostnaður í 200 daga án lifrarkaupna:
 $4310007 + (166 * 235 - 28014) * 200 = 32$ millj.

Heildartekjur í 200 daga á ári:
 20.000 dósir/dag * 12 kr/dós x 200 dagar = 48 millj.

Mismunur: $48 - 32 = 16$ milljónir króna.

Magn lifrar á 200 dögum:
 200 dagar x 4.830 tonn/dag = 966 tonn.

Seld lifur í lýsisvinnslu:
 1932 tonn/dag x 200 dagar = 386 tonn.

Selt lýsi í lýsisvinnslu:
 483 tonn/dag x 200 dagar = $96,6$ tonn.

Tekjur frá lifrar- og lýsissölu:
 386000 kg * 6 kr/kg + 96600 kg * 18 kr/kg = 4 millj kr.

Viðbót við mismun = 4 millj.kr.

Tekjur - kostnaður alls: 20 millj.kr.

Mögulegt lifrarverð: $20 * 10^6 / 966000 = 20,7$ kr/kg

Hægt er að tvöfalda lifrarverðið ef unnið er í 200 daga á ári í stað 60.

Í þessum tölum er ekki gert ráð fyrir geymslukostnaði í frysti.

Lifur sem keypt væri frosin og búið væri að hreinsa, bæri að minnsta kosti þann mun sem fæst af því að þurfa ekki að selja afskurðinn á 6 kr/kg. Þessi munur gerir 50% hækkun eða 31 kr/kg fyrir frosna hreinsaða lifur. Á vissum veiðisvæðum þar sem enginn ormur er, gæti verið mögulegt að frysta lifrina lítið eða ekkert hreinsaða um borð í togurum, sérstaklega frystitogurum. Hafa ber í huga að verð eru miðum við júní 1986.

4. LOKAORÐ

Niðurstaða þessarar athugunar er að lifrarniðursuða á framtíð fyrir sér og getur verið arðbær. Það er hins vegar ljóst að ef eingöngu er soðið niður á vetrarvertíð og verksmiðjan stendur ónotuð á öðrum tímum ársins, þá er ekki arðbært að stunda þessa framleiðslu.

Á síðustu misserum hafa komið fram aðferðir til að geyma lifur sem gera mögulegt að safna lifur, jafna sveiflur í framleiðslunni og lengja niðursuðutímann. Lifrarniðursuða gefur góða framlegð og arðsemi er mikil ef tekst að sjóða niður meirhluta ársins. Aðalvandamál niðursuðunnar er að afla hráefnis og er vænlegasti kosturinn að hækka verð á lifur og jafnvel að borga hærra verð utan vetrarvertíðar. Frysting á lifur gefur möguleika á að kaupa lifur langt að frá verstöðvum þar sem ekki eru niðursuðuverksmiðjur.

Markaðshorfur fyrir niðursoðna lifur eru góðar og góður möguleiki á að stórauka lifrarniðursuðu.

Helsti veikleiki lifrarniðursuðu er hvað umbúðir eru stór hluti af rekstrarkostnaði og getur breyting á álverði í heiminum gjörbreytt arðsemi hennar á svipstundu.

Möguleikar Íslendinga hafa sjaldan eða aldrei verið jafngóðir á að hasla sér völl á lifrarmörkuðunum þar sem framleiðsla dregst saman í helstu samkeppnislöndunum vegna minnkandi afla og aukinnar mengunnar. Spurning er, hversu lengi má draga að fylla upp í það bil sem skapast við minnkandi framleiðslu annarra þjóða. Ætla má að ef menn hætta að borða lifur á helstu markaðssvæðunum verði erfitt að auka söluna á ný svo líklega má það ekki dragast um of að auka framboð á þessari vöru.

Á síðustu misserum hefur lifrarniðursuðuverksmiðjum fjölgað um 3 og eru nú orðnar 4 og heyrst hefur af nokkrum aðilum sem eru á leiðinni svo þessi mál horfa í rétta átt.

Nýjar vinnsluaðferðir eru á leiðinni í lifrarvinnslu og má þar nefna ensímhreinsun á himnum sem geta sparað mannafla við hreinsun. Einnig má nefna notkun salttafla til söltunar í dósirnar sem leysa af hólmi saltskammtarana sem hafa verið hvítleiðir og hafa saltkornin auk þess viljað setjast á rendur dósanna og eyðileggja lokunina.

Hjá Rannsóknastofnun fiskiðnaðarins eru nú í gangi tilraunir með nýjar aðferðir til söfnunar og geymslu á lifur. Má þar nefna frystingu.

Af ofantöldu má vera ljóst að lifrarniðursuða á mikla framtíð fyrir sér og að mikil gróska er nú í þessum málum.

HEIMILDIR.

1. Árni Jónsson o.fl., (1986)
Söfnun á lifur til niðursuðu,
Rannsóknastofnun fiskiðnaðarins, skýrsla, 6 bls.
2. Hannes Árnason, Sigurjón Arason. (1987)
Nýting aukaafila 1982-1985.
Rannsóknastofnun fiskiðnaðarins, skýrsla, 15 bls.
3. Þórhallur Jónasson, Sveinn Jónsson. (1983)
Nokkrar upplýsingar um söfnun og nýtingu fiskinnyfla.
Tæknitíðindi Rf ,151, 16 bls.
4. Fiskifélag Íslands 1986.
Útvegur 1986,
5. Unnur Steingrímsdóttir (1987)
Brottnám þorsklifrarhimnu með ensímum.
Rf-tíðindi 2,1,4
6. Guðni Ágústsson o.fl., (1986)
Greinargerð með þingsályktunartillögu no. 141
Alþingi.
7. Bernhard Petersen (1987)
Lýsismarkaðurinn 1986.
Ægir 77,4
8. Rannsóknastofnun fiskiðnaðarins og
Sjávarútvegsráðuneytið
Meltuvinnsla, erindi af ráðstefnu um
meltuvinnslu 29.jan 1986,
Ráðstefnurit Rf.
9. Árni Jónsson,
Rannsóknastofnun fiskiðnaðarins.
Munnlegar heimildir.
10. Jóhann Þorsteinsson
Rannsóknastofnun fiskiðnaðarins Vestmanneyjum.
Munnlegar heimildir.

VIÐAUKI A.

Stofnkostnaður lifrarniðursuðu.

	<u>Verð</u>	<u>Mynt</u>	<u>Gengi</u>	<u>Kostnaður</u>
Hráefniskassar	6000	Isl	1	6000
Hráefnislyfta	2000000	Isl	1	2000000
Snyrtiborð	55000	Isl	1	55000
Skurðarvél	100000	Isl	1	100000
Forsjóðari	780000	Isl	1	780000
Færiband	100000	Isl	1	100000
Lokunarvél	190000	DM	18,7	3553000
Þrýstisjóðari	145535	DM	18,7	2721504.5
Körfur	9486	DM	18,7	177388.2
Á/hleðsla	22569	DM	18,7	422040.3
Af/hleðsla	22569	DM	18.7	422040.3
Þvottaker	15000	Isl	1	15000
Pökkunarborð	55000	Isl	1	55000
Katlar	38000	DM	18,7	710600
Loftpressa	90000	Isl	1	90000
Hreinsibúnaður	80000	Isl	1	80000
Þvottakar	15000	Isl	1	15000
Handlyftari	27000	Isl	1	27000
Hlaupaköttur	100000	Isl	1	100000
Annað		Isl	1	<u>17144</u>
Stofnkostnaður				13144009 kr.

Fjármagnskostnaður lifrarniðursuðu.

	Skrápgildi (eftir 5 ár) %	Endingartími Max 5 ár	Kostnaður kr.	Fjárm. Kostnaður kr.
Hráefniskassar		2	6000	3457
Hráefnislyfta	50	5	2000000	363797
Snyrtiborð		5	55000	14509
Skurðarvél	30	5	100000	21466
Forsjóðari	35	5	780000	161045
Færiband	50	5	100000	18190
Lokunarvél	50	5	3553000	646286
Þrýstisjóðari	50	5	2721505	495038
Körfur		5	177388	46795
Á/hleðsla	35	5	422040	87138
Af/hleðsla	35	5	422040	87138
Þvottaker		2	15000	8643
Pökkunarborð		2	55000	31690
Katlar	50	5	710600	129257
Loftpressa	50	5	90000	16371
Hreinsibúnaður	50	5	80000	14552
Þvottakar		2	15000	8643
Handlyftari	50	2	27000	9129
Hlaupaköttur	20	5	100000	23104
Annað		5	1714436	452264

Samtals 2638512 kr/ári

Innri vextir 0.1%

Áætlun á orkunotkun niðursuðuverksmiðju.

Aflþörf verksmiðju.

	Afl	Keyrslutími
Skurðarvél	0.5 kw rafmagns	8 klst.
Forsjóðari	250 kg gufa á tonn	8 klst.
Færiband	2 kw rafmagns	8 klst.
Lokunarvél	2.2 kw rafmagns	8 klst.
Þrýstisjóðari	10 kg gufa á tonn	10 klst.
Þrýstisjóðari	10 kw rafmagns	5 klst.
Katlar	30 kg olía	10 klst.
Loftpressa	3 kw rafmagns	10 klst.

Orkunotkun verksmiðju.

Skurðarvél	4 kwst/shr
Forsjóðari	2000 kg gufa/shr
Færiband	16 kwst/shr
Lokunarvél	17.6 kwst/shr
Þrýstisjóðari	100 kg gufa/shr
Þrýstisjóðari	50 kwst/shr
Katlar	300 kg olía/shr
Loftpressa	30 kwst/shr
Annað	23,5 kwst/shr

Orkunotkun samtals á sólarhring.

Rafmagn	141 kwst/shr
Gufa	2100 kg/shr
Olía	300 kg olía/shr
Kg olía/kg gufa	0.1

Kostnaður.

Rafmagnsverð	4.14 kr/kwst	584 kr/shr
Oliuverð	10 kr/kg	3000 kr/shr

Samtals orkukostnaður		3584 kr/shr

Viðauki B

B. SÖFNUN Á LIFUR.

Til að auka hagkvæmni lifrarniðursuðuverksmiðja þarf að lengja nýtingartíma verksmiðjanna. Til þess eru tvær leiðir helstar. Annars vegar að sjóða lifur niður hluta úr ári og eitthvað annað aðra hluta ársins. Hins vegar að auka framboð á lifur og safna jafnvel upp frosinni lifur. Þeim sem geta safnað lifur má t.d. skipta upp í þessa hópa:

1. Fiskvinnslustöðvar í nánd við niðursuðuverksm.
2. Fiskvinnslustöðvar fjarri niðursuðuverksm.
3. Dagróðrabátar.
4. Stærri bátar.
5. Ísfisktogarar.
6. Frystitogarar.

Hér á eftir er hver þessara aðila tekinn fyrir og fjallað um kosti og ókosti, en fyrst er fjallað um magn af lifur sem fellur til, svo og hvernig hún skiptist. Fjallað er um notkun á lifur í dag, magn og skiptingu milli niðursuðu, lýsisgerðar og pöstugerðar. Dýrt er að safna lifur á sjó og er líklegt að ekki verði safnað lifur hjá sumum aðilum nema þegar hrognasöfnun getur farið fram samhliða. Þá er hægt að dreifa kostnaði við auka mannskap er til þyrfti á þessar tvær afurðir. Því er magn hrogna og dreifing milli áðurnefndra aðila tekin með í hugleiðingu um magn.

B.1. Magn og notkun lifrar og hrogna.

Heildarmagn lifrar og hrogna er féll til úr bolfiski árin 1982-85 er sett fram í töflu B1. Miðað er við heildarafla landsmanna.

Tafla B.1. Heildarmagn lifrar og hrogna reiknað sem hlutfall af afla árin

Ár	Tonn	
	Lifur 1)	Hrogn 2)
1982	30189	12188
1983	24162	9695
1984	22866	9252
1985	25136	10184

- 1): Reiknað er með 6% lifrarhlutfalli allt árið.
2): Reiknað er með 2,5% meðalhrognahlutfalli allt árið.

Sömu ár var vinnsla á lifur í lýsi, niðursuðu og lifrarpöstu þessi;

Tafla B.2. Magn af lifur í lýsi, niðursuðu og lifrarpöstu árin 1982-85.

Ár	Tonn lifur ¹⁾			
	Lýsi	Niðursuða	Lifrarpasta	Samtals
1982	6584	180	11.1	6775
1983	4389	200	4.8	4594
1984	3461	260	7.2	3728
1985	3580	200	22.5	3809

¹⁾ Miðað er við lifur inn í vinnslu.

Ljóst er að litill hluti af heildarmagninu fór í vinnslu. Ekki er raunhæft að bera saman framleiðsluna og heildarmagn upp úr sjó. Til samanburðar eru teknar saman tölur yfir lifur úr þorski, sem landað er óslægðum, veiddum á vetrarvertíð, af ísfisktogurum og af frystitogurum.

Tafla B.3. Magn lifrar eftir mismunandi veiðiskipum árin 1982 til 1985. Hlutur frystitogara fer vaxandi með auknum fjölda þeirra.

ár	tonn lifur		
	Landað ¹⁾ óslægðum	Ísfisktogarar	Frystitog ²⁾
1982	12.000	13.022	
1983	9.000	10.964	
1984	7.700	11.626	
1985	8.400	12.000	850

1) Á vetrarvertíð.

2) Gróf áætlun.

Fróðlegt er að bera saman magn af lifur sem landað er á vetrarvertíð og magn af lifur sem unnið er úr, fyrir þessi ár. Hafa ber í huga að áhrif gámaútflutningsins á löndun óslægðs fisks fer ekki að gæta að ráði fyrr en á árinu 1986 sem ekki er með í þessum tölum.

Tafla B.4. Hlutfallsleg nýting á lifur árin 1982-1985.

Ár	% Nýting lifrar	
	Af landað óslægt	Af heildarmagni bolfisks
1982	56%	22%
1983	51%	19%
1984	48%	16%
1985	45%	15%

Eins og sjá má er langt frá því að öll lifur sem landað er í óslægðum fiski hafi verið nýtt þessi ár. Megnið af lifrinni fer í lýsisvinnslu og þótt margfaldað væri það magn sem hirt væri í niðursuðu hefði það takmörkuð áhrif á þessar tölur. Lifrarniðursuða og lýsisvinnsla fara vel saman þar sem um helmingur lifrarinnar til niðursuðunnar skilar sér í lýsisvinnslu. Ástæðan fyrir þessari litlu nýtingu á lifur sem kemur í land er að öllum líkindum að lýsisvinnslnar og lifrarniðursuðurnar eru flestar á Suð-vesturhluta landsins og ekki hefur þótt taka því að safna henni víðar að. Með frýstingu lifrar er hins vegar komin forsenda fyrir því að hefja söfnun lifrar á fleiri verstöðvum og dagróðraráttum víðar.

B.2. Söfnun á lifur til niðursuðu.

Þegar lifur er safnað til niðursuðu þarf að gera mun meiri kröfur en þegar henni er safnað til lýsisvinnslu. Lifrina þarf annað hvort að kæla eða frysta og hefur hvor aðferð um sig ýmsa vankanta. Ef lifrin er kæld þarf að gera það nokkuð snögglega, þ.e.a.s. ekki dugir að nota loftkælingu. Ekki er hægt að ísa lifur á hefðbundinn hátt þar sem hún er viðkvæm fyrir vatni. Því verður að ísa hana í plastpokum eða á annan vatnsfirrtan hátt. Möguleiki er á að geyma lifur í kældu lýsi og losna þannig við plastpokana en aðferðin er dýr. Hvor þessara aðferða gefur lifur sem er hæf til niðursuðu í 5 daga. Ef þörf er á lengri geymslutíma má frysta lifrina. Gallinn við að frysta lifur er sá að þá þarf að orm- og himnuhreinsa hana áður en hún er fryst svo hún sé tilbúin í forsuðu. Um nánari lýsingu á þessum aðferðum vísast í skýrslu Rannsóknastofnunar fiskiðnaðarins 1986 um "Söfnun á lifur til niðursuðu"²⁾

Fiskvinnslustöðvar nálægt niðursuðu: Þegar um er að ræða þægilega nálægð milli niðursuðuverksmiðju og fiskvinnslustöðvar þannig að lítið mál er að keyra lifrina á milli er eðlilegast að lifrin sé flutt fersk og soðin niður jafnóðum. Ef of mikið berst að landi í einu til að sjóða jafnóðum er hægt að frysta á lager og færi þá eftir aðstæðum á hverjum stað hvort lifrin væri búin til frystingar og fryst í fiskvinnslustöðinni eða niðursuðuverksmiðjunni.

Fiskvinnslustöðvar fjarri niðursuðuverksmiðju: Þegar of langt er í næstu niðursuðuverksmiðju til að henti að keyra lifrina jafnóðum, er upplagt að húsinn vinni lifrina og frysti og hún sé svo flutt í stærri skömmtum til niðursuðuverksmiðjanna. Ef þessi háttur yrði almennur væri hægt að gjörbreyta aðstöðu lifrarniðursuðunnar í landinu. Á þennan hátt er hægt að safna lifur frá nær öllum verstöðvum landsins þó svo að niðursuðuverksmiðjurnar væru bara örfáar. Þær gætu lengt vinnslutíma sinn mikið með því að vinna þessa lifur eftir að vertíð væri lokið á heimaslóðum og enga ferska lifur að fá. Ekki verður séð að

neitt ætti að standa í vegi fyrir þessu og 20-30 kr /kg lifrar er áreiðanlega nóg hvatning til að vinnslustöðvar um landið fáist til þessarar vinnslu.

Vélbátar: Ef koma á að landi samdægurs nægir, a.m.k. meðan kalt er í veðri, að safna lifrinni í tunnur eða poka sem gjarnan mega standa í ís. Fyrir 2-5 daga túra þarf að kæla lifrina, en í hvorugu tilvikinu þarf að hreinsa lifrina á sjó, svo vinnuaukningin felst eingöngu í að slíta lifrina frá innyflunum. Þess má geta, að ekki eru nema um 10 ár frá því að það var almennt stundað á bátafлотanum að safna lifrinni. Það verður að segjast, að ekki verður um stór uppgrip að ræða hjá bátafлотanum þó hann byrji að safna lifur. Til að skoða tekjuhliðina eru teknar upp tölur úr útvegi fyrir árið 1986 og reiknaðar út meðaltekjur af lifrarsöfnun á mann á úthaldsdag fyrir mismunandi veiðarfæri ef hvert tonn af þorski og ufsa gefur 1.200 kr fyrir lifur (20 kr/kg lifur og 6% lifur í þorsk).

Mynd B.5. Meðaltekjur á mann í bátafлотanum við lifrarsöfnun.

Veiðarfæri	Tonn		Mann	
	Þorskur	Ufsi	Úthaldsd.	Kr/dag á mann.
Lína	23966	17	152410	189
Net	83504	11697	249936	457
Handfæri	6256	755	70514	119
Dragnót	8210	51	55936	177
Botnvarpa	17643	6758	126086	232
Humarvarpa	1091	100	19740	72
Rækjuvarpa	2130	7	159754	16

Eins og sést eru þetta ekki sérlega háar tölur og hætt við að þær séu ekki næg hvatning til að söfnun á lifur hefjist í stórum stíl. Það verður að vísu að taka það fram að þessar tölur eru meðaltal fyrir hvern mann hvern dag sem bátarnir voru á sjó svo þær eru engan veginn lýsandi fyrir það tímakaup sem fæst við söfnunina. Ef söfnun fer fram á hrognatímabilinu þá má tvöfalda afraksturinn án þess að vinnan aukist að sama skapi. Lifrarsöfnun vélbáta á sjó verður mikilvægari með aukinni sölu gámafisks erlendis og aukningu á slægingu á sjó hjá bátafлотanum.

Það má geta þess til fróðleiks að ekki eru nema um tíu-tuttugu ár síðan nær öll lifur var hirt af bátafлотanum og lifrarbræðslur voru um allt land. Árið 1964 var til dæmis lýsisframleiðslan um 10000 tonn, árið 1975 um 4000 tonn en 1985 aðeins um 2300 tonn.

Togaraflotinn: Ef safna á allri lifur er berst um borð í togurunum til niðursuðu kemur engin önnur aðferð til greina en frysting af þeim sem nú eru þekktar. Hægt væri að safna fyrri hluta túrs til lýsisgerðar með meltun og seinustu 5 dagana með kælingu til niðursuðu. Einnig er hægt að hugsa sér að lifrinni væri eingöngu safnað seinustu fimm dagana fyrir löndun. Helsti gallinn við lifrarsöfnun um borð í togurunum er að mannskapur er af skornum skammti og þarf því hugsanlega að fjölga mannskap til að hægt sé að safna lifur. Einnig er töluverð fjárfesting fólgin í því fyrir ísfisktogarana að koma sér upp frystitækjum og frystiklefum sem eingöngu ætti að nota til lifrar og hrognasöfnunar. Helst er von til þess að togarasjómenn fengjust til að safna síðustu dagana í túrnum þar sem ekki þyrfti annað en að safna henni og ísa í poka. Með tilkomu slægingarvéla í ísfisktogara sem hillir undir að verði fljótlega að veruleika er sennilegt að söfnun á ísfisktogurum verði raunhæfari.

Frystitogarar: Hjá frystitogurum kemur varla önnur aðferð til greina en að frysta lifrina, sérstaklega þar sem bæði frystitæki og frystigeymslur eru fyrir hendi um borð og hver túr það langur að kæling kemur ekki til greina. Hjá frystitogurum er við ýmsan vanda að etja hvað lifrarsöfnun tilheyrir, t.a.m. er vinnuafllspörfin í þorskvinnslu það mikil um borð að öruggt er að ekki er mannskapur til að setja í lifrarsöfnun. Hins vegar er ekki hægt að bæta manni um borð án þess að fjölga um 1 mann í eldhúsi svo það þarf 3 menn til að hægt sé að hefja lifrarsöfnun. Þær sambyggðu hausunar- og slægingarvélar sem notaðar eru um borð í skipunum í dag vinna þannig að þær hausa fyrst og er hausinn skorinn af aftan klumpubeins, þ.e.a.s. að klumpubeinið fylgir hausnum en svo er rist á kviðinn og innyflin detta út. Með þessari aðferð er skorið á lifrina

miðja þannig að helmingur fylgir hausnum og helmingur búknum. Skurðurinn er þó hreinn og lifrin ekki tætt svo safna má hvorum hluta fyrir sig. Þeir peningar sem geta verið í boði eru þó nokkrir og ef við skoðum frystitogara með 2000 tonna þorskkvóta sem er algengt meðal frystitogaranna en látum ufsaaflann liggja milli hluta en með sömu forsendum og áður, 6% lifur og 1.200 kr/tonn þorsks fæst:

$$2.000 \text{ tonn} \times 1.200 \text{ kr/tonn} = 2,400.000$$

Hætt er við að 2.4 milljónir þyki ekki nægar tekjur til að réttlæta fjölgun um 3 menn á frystitogara, þó þykja frystitogarar heldur vanmannaðir svo þessi mannskapur myndi eflaust nýtast. Hætt er við að aðra og meiri hvatningu þurfi til áður en þeir fara af stað með lifrarsöfnun fyrir niðursuðu þó frysting fyrir lýsisvinnslu sé mun minna mál fyrir þá.

Þar sem himnuhreinsun á lifur er aðallega til að losna við orm og gallbletti er vel mögulegt að frystitogarar gætu fryst lifur án þess að hreinsa hana, þegar þeir eru í ormlausum fiski. Þá væri einfaldlega hægt að fleygja þeirri lifur sem gall hefði komist í.

Stilla má upp meira aðlagandi dæmi fyrir söfnun á hrognatímabilinu þar sem safnað væri lifur, hrognum og svilum. Vinnslugeta frystitogara er ekki meiri en svo að einn maður á léttilega að anna söfnun á þeim á hvorri vakt. Úr hverju tonni af þorski fæst þá fyrir þessa söfnun:

Mynd B.6. Tekjur af söfnun lifrar, hrogn og svila.
(Reiknað með meðalverði 20 kr/kg.).

Lifur	60 kg/tonn	20 kr/kg	1200 kr/tonn
Hrogn	50 kg/tonn	20 kr/kg	1000 kr/tonn
Svil	50 kg/tonn	20 kr/kg	1000 kr/tonn
		Samtals:	3200 kr/tonn þorsk

Ef gert er ráð fyrir að frystitogari sem væri á þorski þessa mánuði (feb., mars, apríl) aflaði um 200 tonn á mánuði fást 640.000 fyrir þessar afurðir á mánuði eða um 213.000 á hvern mann sem þarf að bæta við. Það er vafasamt

að við núverandi skipta- og launakjör um borð í þessum bátum fengist mannskapur í þetta. Ef á annað borð væri búið að ráða þennan auka mannskap má telja að hann réði við að vinna afskurð o.fl. í marning og gæti þar með aukið sína verðmætasköpun, þess utan er líklegt að hann myndi nýttast annarri vinnslu um borð. Ekki verður þó séð að þetta séu nægar fjárhæðir til að freista manna til að fara að hirða lifur og verður eflaust annað að koma til ef svo á að vera.

B.3. Söfnun á sundurgreindum innyflum.

Horfur eru á því að í framtíðinni verði einhver markaður fyrir sundurgreind innyfli, það er að lifur hrogn og svil verði soðin niður fryst eða söltuð en afgangurinn verði seldur til ensímgerðar. Allar horfur eru á því að verð til ensímvinnslu verði gott enda þurfa þeir ferskt slóg sem er laust við lifur, hrogn og svil. Ensímvinnslan þarf töluvert magn, t.d. þyrfti verksmiðja við ensímvinnslu með um 20 tonn af ensímmjöli á ári um það bil 2000 tonn af slógi á ári. Reikna má með að verð á slógi til ensímvinnslu sem væri sundurgreint yrði ekki undir 10 kr/kg. Tekjur á hvert tonn af þorski yrði þá á hrognatímabilinu fyrir söfnun og sundurgreiningu af innyflum með 6% lifur 5% hrogn og svil og 9% annað slóg:

Mynd B.7. Tekjur af söfnun sundurgreindra þorskinnyfla á hvert tonn þorsks á hrognatímabilinu.

Tegund	magn/tonn	kr/kg	tekjur/tonn
Hrogn	50	20	1000
Svil	50	10	500
Lifur	60	20	1200
Afgangur	90	10	900
	Samtals:		3600 Kr/tonn þorsks

Mynd B.8. Tekjur af söfnun sundurgreindra þorskinnyfla á hvert tonn þorsks utan hrognatímabilsins.

Tegund	magn/tonn	kr/kg	tekjur/tonn
Lifur	60	20	1200
Afgangur	90	10	900
	Samtals:		2100 Kr/tonn þorsks

Þessar tölur gera þessa söfnun öllu vænlegri en hins vegar er ekki komið til þess að líftækniðnaðurinn fari að kaupa neitt magn að ráði a.m.k. ekki næstu 4-10 árin. Markaðir fyrir svil virðast einnig vera tiltölulega takmarkaðir og hætt við að fljótlega yrði sá markaður mettaður. Í dag má vinna afganginn af innyflunum í meltu en hún gerir hins vegar aðeins um 2 kr/kg. Vinnuaukningin við meltuvinnsluna er hins vegar mjög lítil svo ekki þarf að gera eins mikla kröfur þar um tekjur.

