

Nr. 72

13. febr. 1976

HRÁEFNI TIL FISKIÐNAÐAR

Tilraunir með vélvinnslu kolmunna og spærlings  
og þróun útflutningsafurða úr þessum fisktegundum.

Björn Dagbjartsson og Árni Þorsteinsson  
Rannsóknastofnun fiskiðnaðarins

Páll Pétursson  
Meitillinn h.f., Þorlákshöfn

Úrdráttur

Rannsóknastofnun fiskiðnaðarins og Meitillinn h.f., í Þorlákshöfn stóðu saman að tilraun með vinnslu á kolmunna og spærlingi til manneldis haustið 1975.

Kolmunninn var veiddur af rs Bjarna Sæmundssyni úti fyrir Austfjörðum í tveim leiðöngrum og fluttur ísaður í kassa til Þorlákshafnar. Spærlinginn veiddi Þorlákur ÁR skammt suður af Þorlákshöfn.

Kolmunnann mátti með sæmilegu móti geyma í a.m.k. 6 sólarhringa í ís, en spærlingurinn var orðinn fremur lélegt hráefni eftir 4 sólarhringa.

Notuð var ARENCO CIS/CIF vélasamstæða til að gera að fiskinum. Kolmunninn var ýmist hausaður og slógdreginn, einnig kviðhreinsaður eða flakaður. Vélvinnsla kolmunnans gekk nokkuð vel eftir nokkra byrjunar- og stillingarörðugleika, en vegna spærlingsvinnslu þarf sennilega að gera smávægilegar breytingar vegna smæðar fisksins. Betri nýting fékkst bæði við aðgerð og marningsvinnslu, en bæði Norðmenn og Bretar hafa fengið.

Hausaður og slógdreginn fiskur var aðallega skreiðarþurrkaður í saltfiskþurrkklefum. Um 200 kg af skreið úr um 1.5 t. af kolmunna voru send til markaðsathugana í Nígeríu á vegum Samlags skreiðarframleiðenda. Marningur bæði úr flökum og kviðhreinsuðum fiski, lítilsháttar af kolmunnaflökum og kviðhreinsuðum báðum fisktegundum voru hraðfryst og afhent sölu- samtökum hraðfrystiðnaðarins til prófunar og markaðsleitar.

Tilraunir með lagmetisvinnslu úr spærlingi eru skammt á veg komnar, en lofa fremur góðu.

Gerðar voru grófar kostnaðaráætlanir fyrir framleiðslu á marningi og skreið.

Ljóst er að vinnsla manneldisafurða úr þessum smáfisktegundum verður mun kostnaðarsamari en ef unninn er þorskur eða annar stærri fiskur. Um hugsanlegt söluverð á afurðum er lítið vitað enn. Það verður þó örugglega lægra en verð á t.d. þorsk- eða ýsuafurðum. Hráefnisverð á þessum fisktegundum getur af ofangreindum orsökum því ekki orðið sambærilegt við verð á hefðbundnum nytjafiskum.

### Inngangur

Í þeirri umræðu, sem staðið hefur undanfarið um ástand fiskstofna og framtíðarþróun sjávarútvegs, hefur mönnum orðið tíðrætt um vannýttu fiskstofna hér við land. Starfshópur Rannsóknaráðs bendir í skýrslu sinni "Þróun sjávarútvegs" á kolmunna og spærling, sem tegundir er hér megi veiða í umtalsverðu magni og leggur áherslu á að beint verði sókn fiskiskipaflotans í þessa vannýttu stofna og þar með finna vinnslumöguleika og markaði fyrir afurðir úr þeim.

Hafrannsóknastofnunin hefur gert athuganir á báðum þessum fiskstofnum undanfarin ár og rituðu þeir Gunnar Hermannsson og Hjálmar Vilhjálmsson greinar um kolmunnaveiðar í Ægi árið 1972, og Gunnar Jónsson birtir í sama tímariti 1970, grein um spærlinginn. Alkunna er, hvernig mikið kolmunnamagn truflaði síldveiðar fyrir Austfjörðum á árunum 1960 til 1965 og Bjarni Sæmundsson telur spærlinginn meðal algengustu fiska við Íslands.

Rannsóknastofnun fiskiðnaðarins hefur staðið fyrir nokkrum frumtilraunum með vinnslu á kolmunna og spærlingi til manneldis (Tæknitíðindi Rannsóknastofnunar fiskiðnaðarins nr. 51 og 52, 1974). Spærlingur hefur verið veiddur til fiskmjölsframleiðslu frá því árið 1969, þegar vélskipið Halkion frá Vestmannaeyjum hóf veiðitilraunir, og komst heildaraflinn upp í 14 þúsund tonn árið 1974.

Verr hefur gengið að veiða kolmunnann í svo stórum stíl við landið að það hafi þótt borga sig til fiskmjölsvinnslu. Bæði rannsóknaskip og síldveiðibátar urðu s.l. haust þó vör við allmikið magn af smáum kolmunna við Suðurströndina. Í Tæknitíðindum nr. 52 er skýrt frá tilraun til veiða

og vinnslu kolmunna, sem gerðar hafa verið erlendis. Til viðbótar því má nefna að í "Fishing News International", júníhefti 1975, er sagt frá tilraunaveiðum frystitogarans "Arctic Privateer" norðaustur af Skotlandi. Um 450 tonn voru heilfryst um borð og um 5 tonn af flökum, en ekki hefur frétt af tilraunum með frekari vinnslu eða markaðskannanir. Tvö önnur skosk skip veiddu kolmunna til bræðslu í vor. Ekki er kunnugt um heildarafla þeirra en einn dag í apríl lönduðu þau 50 og 90 tonnum.

Í "Fiskaren" 10/7 1975, segir að aðeins 3 norskir nótaveiðibátar hafi sótt á kolmunnamiðin í apríl og maí. Drátt fyrir risjótt veður fengu þeir 2000-3000 tonn hver á þessu tímabili og allt upp í 200 tonn á dag. Aflanum var að mestu landað í bræðslu í Noregi.

Breska ritið "The Economist" ræðir um notkun kolmunna í stað þorsks þann 24. janúar 1976. Sú grein er mjög raunsæ og fremur svartsýn á fjárhagshlið kolmunnafrystingar, en telur engan vafa á því að kolmunnaafurðum verði vel tekið.

Rannsóknastofnun fiskiðnaðarins og Meitillinn h.f. í Þorlákshöfn stóðu í sameiningu að tilraunum með vinnslu á kolmunna og spærþingi til manneldis haustið 1975. Var leitað eftir samvinnu við Sölusamtök hraðfrystihúsa, lagmetis- og skreiðarframleiðenda um þróun sem fjölbreyttasta vörutegunda úr þessum smáfiskum. Fiskimálasjóður styrkti þessar tilraunir og Hafrannsóknastofnunin aðstoðaði við öflun hráefnis (kolmunna). Fyrirtækið "Neptúnus h.f." útvegaði vélasamstæðu að láni og veitti aðstoð við stillingar og breytingar á henni.

Skýrsla þessi greinir frá helstu niðurstöðum vinnslutilraunanna, en niðurstöður úr markaðsathugunum liggja enn ekki fyrir.

### Hráefni

Kolmunninn var veiddur í tveim rannsóknaleiðöngrum rs Bjarna Sæmundssonar úti fyrir Austfjörðum og Suðausturlandi. Í fyrri leiðangrinum veiddist kolmunninn aðallega nálægt  $65^{\circ}20' \text{ n. br.}$  og  $11^{\circ}25' \text{ v. l.}$ , dagana 21. og 22. okt. Var notuð flotvarpa og fengust oftast 400-500 kg í hverju hali, alls um 2600 kg. Togtími var oftast 2-3 klst. Flotvörpunni var kastað einu sinni austan til í Skeiðarárdýpi ( $63^{\circ}27'$  og  $16^{\circ}48'$ ). Þar fengust aðeins um 150 kg af kolmunna, mun misjafnari að stærð og smærri. Meðallengd kolmunnans á austara svæðinu var 31-32 cm og meðalþyngd 190-194 g, en sá sem veiddist í Skeiðarárdýpinu var að meðaltali ekki nema 22 cm langur og 107 g að þyngd.

Í síðari leiðangrinum veiddist tæplega 1 tonn af kolmunna dagana 19. og 20. nóvember. Var þá notuð fínriðin botnvarpa á 270-280 m dýpi út af Héraðsflóa, nánar tiltekið um 66° n.br. og 13°15' v.l. Aflinn eftir einnar klst. togtíma var í mesta lagi 300 kg. Fiskurinn var í báðum ferðum ísaður, óslægður í kassa strax eftir veiði og þess gætt að ætíð væri nægur ís í kössunum. Skipið kom til Þorlákshafnar eftir hádegið þann 24. október. Þá var allur aflinn ennþá ferskur og stinnur. Átuskemmda varð vartí þunnildum einstakra fiska. Vegna vanstillingar á vélum, reyndist ekki unnt að vinna (hausu og kviðhreinsa) nema lítinn hluta kolmunnans fyrr en á mánudag 27. október. Þá var það elsta af fiskinum orðið a.m.k. 6 sólarhringa gamalt í ísnum. Ekki var finnanleg nein skemmdarlykt en kviðskemmdir sáust á sumum fiskum vegna átu og fiskurinn var orðinn linari og erfiðari í vinnslu.

Efnagreining á heilum kolmunna úr fyrri löndum rs Bjarna Sæmundssonar, gaf eftirfarandi niðurstöður:

Vatn: .....	76.8%
Prótein: .....	17.6%
Fita: .....	6.0%
Aska: .....	1.2%

Í Tæknitíðindum nr. 51, eru góðar upplýsingar um efnainnihald kolmunnaholds og samanburður á því og þorskhöldi. Þar er einnig rætt nokkuð um geymslupól fisksins.

Það reyndist nokkrum erfiðleikum bundið að afla spærings til tilraunanna. Spæringsveiðum frá Þorlákshöfn var lokið, þegar nauðsynlegir varahlutir til spæringsvinnslu höfðu fengist í vélarnar. Meitillinn sendi loks sinn eigin bát "Þorlák" ÁR, er kom úr viðgerð um miðjan desember. Spærlingurinn veiddist um 4-5 klst. siglingu SA af Þorlákshöfn. Kom hann mjög ferskur að landi, aðeins nokkrum klst. eftir veiði og var þá ísaður í kassa. Þannig var hann geymdur í 3½-4 daga, en var þá orðinn nokkuð slæptur og talið að hann mundi ekki lengur heppilegur til framleiðslu frystra afurða, þó að hann væri vel nothæfur sem hráefni í skreið.

Að því er sjómenn og fiskifræðingar segja, er mikið af spæringi við alla Suðurströndina og oftast auðvelt að veiða hann. Hann er oft blandaður smáum kolmunna og misjafn að stærð sjálfur, þannig að sennilega verður að flokka spærling áður en hann yrði tekinn til frekari vinnslu. Spærlingurinn

virðist hafa minna geymsluþol í ís en kolmunninn, enda ætti að vera óþarfi að geyma spærling meira en 2-3 daga fyrir vinnslu, þar sem hann veiðist svo nærri landi. Um efnasamsetningu spærlingsins og geymsluþol er rætt í Tæknitíðindum nr. 51.

### Vélvinnslan

Vélarnar, sem notaðar voru við vinnslutilraunirnar, voru lánaðar til landsins af ARENCO fyrirtækinu í Svíþjóð. Vélarnar eru tvær einingar, ARENCO "CIS" hausunar- og slógdráttarvél, sem einnig sporðsker ef vill og ARENCO "CIF" flökunar- og kviðhreinsunarvél.

Vélasamstæðan var prófuð á síld og vann hana vel, enda hafa þessar vélar verið notaðar við síldarvinnslu um margra ára skeið.

Erfitt er að lýsa því með orðum hvernig vélarnar vinna. Fiski er raðað á skyttuband eða færiband með slíðrum, mismunandi stórum eftir stærð fisksins, sem unninn er. Haus fisksins verður alltaf að snúa að þeim sem matar vélina og kviðurinn niður. Bandið flytur fiskinn í hausun og slógdrátt. Síðan fellur fiskurinn á færibandsrennu með kviðinn niður og sporðinn aftur. Kviðhreinsunin fer fram á þann hátt, að fyrst opna tveir hnífar kviðinn, en í stað flökunarhnífa, sem taka hrygginn og sporðinn, þegar flakað er, eru settir tveir V-laga kvarnasteinar og burstar, sem fjarlægja kviðarhimnurnar og blóðhrygginn.

Vélarnar eru mjög vandaðar og mikil sjálfvirkni hefur verið þróuð í sambandi við þær, m.a. er hægt að fá sérstakan "matara" með þessum vélum þannig að ekki þarf nema einn mann til að sinna vélinni. Framleiðandi ábyrgist að það megi flaka eða kviðhreinsa 250-270 síldar af jafnri stærð á mínútu. Eigandi síldarvinnslufyrirtækis, Ekman-Hörsel í Hirtshals, sem á 70 slíkar vélasamstæður, hefur staðfest þetta. Ekkert virðist því til fyrirstöðu að svipuðum vinnsluhraða megi ná með kolmunna og spærling líka.

Fyrstu vinnslutilraunirnar á kolmunna, sem rs Bjarni Sæmundsson kom með 24/10 gengu nokkuð erfiðlega til að byrja með. Við kviðhreinsunina tættist fiskurinn nokkuð mikið í sundur og tókst ekki að stilla vélina á viðunandi hátt þetta kvöld. Hausun og slógdrátt framkvæmdi vélin allvel. Lifrín situr eftir inni í kviðarholinu við þessa aðgerð, en losnar oftast úr og flýtur upp, þegar fiskurinn er þveginn á eftir. Þegar tekist hafði að stilla "CIF" vélina, reyndist hún kviðhreinsa kolmunnann ágætlega. Þó var hráefnið þá, 27/10, að sjálfsögðu orðið lakara en fyrsta daginn. Frekari

vinnsla frystra afurða úr þessu hráefni þótti ekki ráðleg og var því mest af þessum fyrsta farmi skreiðarþurrkað, mest slógdregið en einnig lítilsháttar af kviðhreinsuðum fiski.

Kolmunninn úr seinni leiðangrinum í lok nóvember var ýmist kviðhreinsaður eða flakaður og unninn marningur úr hvoru tveggja. Virtist vélin þá skila sínu hlutverki vel og afurðanýting var tiltölulega mjög góð eins og taflan hér á eftir ber með sér. Mælingar, sem gera átti á afköstum, reyndust ekki raunhæfar, þar sem magnið var lítið og ekki fékkst jafn og eðlilegur gangur í vinnsluna.

Notuð var Baader marningsvél með 3 mm götum. Marningur úr kviðhreinsuðum fiski reyndist nokkuð dökkur og útlitsljótur, en flakamarningurinn var mun fallegri útlits. Með hliðsjón af nýtingartölunum, gæti það vel komið til mála að flaka kolmunnann fyrst, áður en hann er notaður til marningsframleiðslu, ef nauðsynlegt reynist vegna vörugæðanna.

#### Nýting á kolmunna við mismunandi vinnsluaðferðir

##### Nýtingartölur miðaðar við heilan fisk

Við hausun og slógdrátt: .....	um 61%
Við hausun og kviðhreinsun: .....	um 57%
Við flökun: .....	um 45%
Marningur úr kviðhreinsuðum fiski: .....	um 47%
Marningur úr flökum: .....	um 41%
Skreið úr slógdregnum fiski, 20% vatn: .....	um 15.5%
Skreið úr kviðhreinsuðum fiski, 20% vatn: .....	um 14.5%

Vinnsla spærlings í þessum vélum, ARENCO CIS/CIF, var greinilega örðugri en kolmunnavinnslan. Fiskurinn er það smár að jafnvel þó að skytturnar á mötunarbandinu væru af rétttri stærð og hausun og slógdráttur þar af leiðandi eðlileg, helst hann ekki í réttum skorðum er hann fellur í slíðrin, sem flytja hann áfram í flökun eða kviðhreinsun. Þó var fiskurinn, sem unninn var 12/12 mjög ferskur og stífur, aðeins um 10 klst. eftir veiði. Vildu ýmsar hliðar snúa upp á fiskinum, þegar hann lenti á flökunarhnífum eða kviðhreinsunarburtunum, sem þar af leiðandi skáru hann oft og tættu sundur. Á að giska þriðji hver fiskur eyðilagðist á þennan hátt. Talið er að skipta megi um stýringu með lítilli fyrirhöfn, en það virtist ekki vera unnt að þrengja slíður og stýringar með stilliskrúfum meira en gert hafði verið.

Lítið eitt af marningi var unnið úr kviðhreinsuðum spærlingi og hann var einnig bæði blokkfrystur og lausfrystur og sömuleiðis hausaður og slóg-dreginn fiskur.

Reynt var að vélvinna spærling, sem geymdur hafði verið í ís í um 4 sólarhringa. Gekk það fremur illa og var fiskurinn orðinn mjög linur og virtist kominn að lokum síns geymslupóls.

Gerðar voru lauslegar athuganir á hráefnisnýtingu í líkingu við það, sem gert var við kolmunnavinnsluna. Sökum vinnsluörðugleikanna, sem áður eru nefndir er hætt við að þær tölur séu ekki eins ábyggilegar og æskilegt væri, en hins vegar má telja líklegt, að allar nýtingartölur fyrir spærling séu heldur lægri en fyrir kolmunna, sbr. eftirfarandi töflu.

Nýting á spærlingi við mismunandi vinnsluaðferðir

Nýtingartölur miðaðar við heilan fisk

Við hausun og slógdrátt: .....	um 60%
Við hausun og kviðhreinsun: .....	um 53%
Marningur úr kviðhreinsuðum fiski: .....	um 39%
Skreið úr slógdregnum fiski: .....	um 14%

Skreiðarverkun

Fyrri tilraunir rannsóknastofnunarinnar höfðu sýnt að kolmunna mátti skreiðarþurrka í venjulegum saltfiskþurrkklefum á tiltölulega skömmum tíma. Fiskurinn þornar best ef hann er spyrtur upp, en einnig hafði sýnt sig að það mátti breiða hann á saltfiskgrindur með fínu neti, þar sem upphenging, einkum þó spyrðing er afskaplega tímafrek. Við þurrkunina á kolmunnanum í þurrkhúsi Meitilsins s.l. haust, voru báðar aðferðir prófaðar og einnig var reynt að finna fljótlegustu og þægilegustu upphengingaraðferð. Í því skyni voru smíðaðir S-laga vírkrókar, sem þrætt var í gegnum stýrtlu fiskanna og þeir síðan hengdir á möskvana í grindunum. Einnig voru beinir vírteinar þræddir í gegnum stýrtlu fiska og þeim komið fyrir á grindunum. Setja þurfti eina til tvær tómar grindur á milli í stæðurnar til þess að fiskarnir kæmst vel fyrir. Drátt fyrir það að þessi aðferð sé mun fljótlegri en spyrðing var þetta mjög seinlegt verk og vafalaust óraunhæft vegna vinnulauna.

Prófaðar voru nokkrar tegundir efna til að klæða grindurnar með, t.d. grisja, strigi, loðnunótarefni og "kartöflupokaefni" (grófur pólýprópýlenstrigi). Grisjan og striginn verða sennilega nokkuð þétt vegna þurrkunar-

innar, en möskvaför sáust á roði fiska, sem lágu á grófari netunum. Það liggur ekki ljóst fyrir hvort þetta yrði talinn galli á vörunni, en telja má það fremur ólíklegt. Það er enn fremur ekki fullkannað hvort þessara efna muni vera ódýrara, en bæði efnin eru nokkurn veginn jafngóð til þessara nota. Þó má búast við því, að nótarefnið endist öllu lengur.

Þurrkunin tók nokkru lengri tíma en ætlað var í fyrstu. Klefinn var ekki hitaður upp fyrstu dagana, en síðan var blásið um 20°C heitu lofti á daginn og köldu (5-8°C) á nóttunni. Veður var mjög óhagstætt allan tímann, nær samfelld votviðri, sem einnig hefur mikil áhrif. Við þurrkunartilraun í þurrkklefa S.Í.F. við Eiðsgranda, þornaði kolmunninn á um 5 dögum, hvort sem hann var hengdur upp eða lagður á net.

Efnagreining á kolmunnaskreiðinni gaf eftirfarandi niðurstöður:

Prótein	71.8%
Fita	2.8%
Salt	0.9%
Vatn	20.3%

Í samráði við Braga Eiríksson, framkvæmdastjóra Samlags skreiðarframleiðenda var miklum hluta kolmunnaskreiðarinnar pakkað í 11 kg pappakassa og sent á vegum samlagsins áleiðis til Nígeríu í byrjun desember. Alls voru send tæp 200 kg. Ekki hefur enn frést af viðbrögðum viðtakenda þar, en lítil sýnishorn, sem Bragi hafði meðferðis snemma árs 1975 líkuðu það vel að umboðsmenn Skreiðarsamlagsins voru fúsir að reyna markaðsmöguleikana með stærri sendingu. Um verð er sennilega of snemmt að spá á þessu stigi.

Um 100 kg af hausuðum og slægðum spærlingi voru þurrkað í þurrkhúsi S.Í.F. í desember. Var það eingöngu gert á neti á grindum og gekk vel. Eftir 4 daga var fiskurinn orðinn jafnvel óþarflega þurr eins og meðfylgjandi efnagreining ber með sér:

Vatn	6.4%
Prótein	77.2%
Fita	3.7%
Salt	1.0%
Aska	10.8%

### Frystar kolmunna- og spærlingsafurðir

Eins og áður hefur verið minnst á, hafa Norðmenn talið að marningur, þ.e. beinlaust og roðlaust fiskhold kreist úr í beinskiljum, væri hvað álitlegust afurð til manneldis úr smáfiskum eins og kolmunna og spærlingi. Við tilraunirnar s.l. haust var framleiddur marningur úr hausuðum og kviðhreinsuðum fiski af báðum tegundum. Þessar afurðir standast í útliti ekki samanburð við marning úr afskurði úr ýsu og þorski. Ber nokkuð á leifum af kviðarhimnum og einnig er nokkuð dökkur blær á marningnum af blóði sem kreistist úr hryggnum. Flakamarningur, sem gerður var úr kolmunna, var mun útlitsbetri og að dómi kunnáttumanna fallett en ufsamarningur, auk þess sem kolmunnaholdið er fíngert og mjúkt og að því leyti betra en hold stærri fiska.

Matreiddir voru fiskstautar úr marningi úr kviðhreinsuðum kolmunna og leitað álits starfsfólks Rannsóknastofnunar fiskiðnaðarins. Til samanburðar voru sams konar stautar úr þorskmarningi og ufsamarningi. Kolmunnamarningurinn þótti ágætur, mun betri en ufsamarningur en heldur síðri en þorskmarningur.

Sýni af kolmunna- og spærlingsmarningi hafa verið send íslensku sölu-fyrirtækjunum í Bandaríkjunum og er nú beðið umsagnar þeirra. Einnig voru send sýni af kolmunnaflökum og heilfrystum kolmunna og spærlingi. Ekki er þó búist við því að sölumöguleikar fyrir heilfrystar smáfiskategundir séu miklir þar í landi. Meiri líkur eru sagðar fyrir því að slíkar afurðir gætu selst í Suður- eða Austur-Evrópu.

Fiskmarningur hefur verið í fremur lágu verði undanfarið a.m.k. vestan hafs, en Japanir hafa sem kunnugt er flutt mikið magn af Alaska-ufsa marningi til Bandaríkjanna á undanförunum árum. Sú vörutegund er síst álitlegri en marningurinn, sem framleiddur var úr kolmunna nú í haust og virðist ekki ólíklegt að kolmunninn gæti orðið vel samkeppnisfær við Alaska ufsa á marningsmarkaðinum. Einnig er líklegt að nota mætti kolmunnamarning í stað annars marnings í fiskbúðing og fiskbollur, sem framleiddar eru hérlandis, þó að sá markaður sé ekki mjög stór. Rannsóknastofnunin hefur prófað að nota kolmunnamarnings í bollur og búðing. Hefur það gefið allgóða raun og frekari tilraunir eru í gangi. Einnig er verið að prófa á stofnuninni hvort ekki megi nota kviðhreinsaðan, heilfrystan spærling í ýmsar niðursuðuuppskriftir. Hafa verið höfð um það samráð við Sölustofnun lagmetis.

Lauslegar hugmyndir um vinnslukostnað

Samkvæmt þeim niðurstöðum, sem fengust við tilraunavinnsluna í Þorláks- höfn, haustið 1975, virðist þurfa 5-6 manns til að vinna við ARENCO CIS/CIF smáfiskvél, hvort sem aðeins er hausað og slógdregið, kviðhreinsað eða flakað og hvort sem unninn er kolmunnur eða spærlingur. Hins vegar er fánæg mótunarvél með þessum vélum, sem talin er spara 3 menn. Það liggur þó ekki ljóst fyrir hvort mótunarvél, sem þróuð hefur verið fyrir síldarvinnslu muni henta fyrir þessar fisktegundir og auk þess er líklegt að stærðarflokkun þurfi að koma til. Virðist því varlegast að reikna með því að 5-6 manns þurfi með vélinni við slægingu eða flökun a.m.k. þar til reynsla hefur fengist af mótunarvélinni. Lauslegar áætlanir um afköst vélarinnar gáfu til kynna að vinna mætti 800-850 kg af spærlingi og 1800-1900 kg af kolmunna á klukkustund, hvort tveggja miðað við heilan fisk, eða 5½-6 tonn af spærlingi og 12-13 tonn af kolmunna á 8 stunda vinnudegi.

Af þeim afurðategundum, sem athugaðar voru virðist lagþökkun óhagstæðust vegna þess hve mannfrek hún er. Virtist þurfa 12-15 manns við lagþökkun og frystingu, þar sem komast mátti af með 3-5 menn við lausfrystingu. Ef markaður fyndist á annað borð fyrir heilfrystan kolmunna eða spærling virðist lausfrystingin stórum hagkvæmari þrátt fyrir umbúðakostnað.

Þar sem talið var að marningurinn væri sú frystiafurð, sem frekast væri markaður fyrir þegar í stað, var reynt að gera grófa kostnaðaráætlun fyrir marningsframleiðsluna. Tekið skal fram að sú áætlun er ekki gerð samkvæmt viðteknum venjum, sem tíðkast í hraðfrystiiðnaðinum, heldur er reynt að taka með þá liði, sem beinlínis koma þessari vinnslu við en fastakostnaður vinnslustöðvarinnar og hráefnisverðið látið liggja á milli hluta.

	<u>Spærlingur</u>	<u>Kolmunni</u>
Hráefnismagn/dag	6.000 kg	13.000 kg
Framleitt magn/dag	2.300 kg	6.000 kg
Fjöldi starfsfólks alls	13	17
Vinnulaun	40.000 kr.	52.000 kr.
Umbúðir	12.000 kr.	32.000 kr.
Útskipun, aukavinna, viðhald o.fl.	10.000 kr.	15.000 kr.
Afskriftir af ARENCO CIS/CIF (60 vinnud./ár)	<u>35.000 kr.</u>	<u>35.000 kr.</u>
Samtals framl.kostnaður/dag	97.000 kr.	134.000 kr.
Kostnaður pr. framleitt kg	42 kr.	23 kr.

Eins og tekið var fram er fastakostnaður vinnslustöðvarinnar ekki reiknaður með í þessari grófu áætlun, þar sem búast má við að þessi framleiðsla yrði fyrst í stað til uppfyllingar með annarri vinnu vinnslustöðvarinnar og eingöngu nýtt tæki, vélar og húsnæði, sem annars staði ónotað.

Hráefnisverð hlýtur að vera óþekkt stærð í þessu dæmi, þar sem það mundi mótast af söluverði afurðanna ásamt fleiri þáttum. Afköst og nýting eru e.t.v. reiknuð í hámarki, en þar á móti kemur að úrgangur, sem selja mætti til fiskmjölsvinnslu er ekki reiknaður með. Afskriftir á vélasamstæðunni til hausunar, slægingar og e.t.v. flökunar eru hér hátt reiknaðar eða kr. 2 milljónir á ári, en vélasamstæða sem þessi kostar nú 7-8 milljónir króna uppsett.

Hliðstæða grófa áætlun er unnt að gera fyrir skreiðarverkun á kolmunna, en þó er erfiðara að meta þurrkunarkostnaðinn. Afköstin við hausun og slógdraðtt yrðu takmarkandi þáttur í vinnslunni og tæplega meira en 12-15 tonn af hráefni á dag, sem skila mundu um 2.000 kg af skreið. Öll vinnulaun (10-12 manns) yrðu um 35.000 kr./dag, afskriftir af vélasamstæðunni miðað við sama fjölda vinnsludaga á ári um 35.000 kr./dag, umbúðir og útskipun o.fl. 30.000 kr./dag og þurrkunarkostnaður 40.000 kr./dag. Daglegur framleiðslukostnaður gæti því orðið nálægt 140.000 kr./dag eða um 70 kr./kg, gengið út frá sömu forsendum varðandi fastakostnað og hráefnisverð og gert var varðandi marningsvinnsluna.

### Niðurlag

Það er skoðun höfunda þessarar skýrslu að veiðar á kolmunna og spærlingi bæði til bræðslu og vinnslu manneldisafurða, muni eiga framtíð fyrir sér hérlendis. Fyrir u.þ.b. 10 árum voru loðnuveiðar og vinnsla ekki annað en óverulegar tilraunir nokkurra aðila, sem skyndilega báru þann árangur, sem raun ber vitni. Fyrst í stað þótti tæplega borga sig að veiða né vinna loðnuna. Jafnvel þótt veiðar á kolmunna og spærlingi verði aldrei jafnþýðingarmiklar og loðnuveiðar eru nú vegna magnsins, verða nýtingarmöguleikar fyrir þessar fisktegundir að öllum líkindum fleiri. Efla þarf veiðitilraunir á kolmunna og tryggja bátum nægilegt hráefnisverð fyrst í stað, hvort sem fiskurinn fer til fiskmjölsvinnslu eða í aðra framleiðslu. Miðað við núverandi markaðsverð á fiskmjöli og lýsi virðast veiðar á kolmunna og spærlingi til bræðslu á mörkum þess að vera arðbærar, nema einhvern hluta

hvers farms megi nýta í verðmætari afurðir. Gera þarf stórt átak í markaðsleit fyrir kolmunna- og spærlingsafurðir og framleiða í því skyni allmikið magn af vænlegustu afurðunum. Má leggja niðurstöður þeirra tilrauna, sem hér hefur verið lýst, til grundvallar við framleiðslu á meira magni.