

Nr. 67

SALTFISKRANNSÓKNIR

14. nóvember 1975

SALTFISKÞURRKUN

Ólafur Arnason og Trausti Eiríksson

ÚRDRÁTTUR

Á undanförnum árum hafa orðið talsverðar framfarir í saltfiskþurrk-unartækni. Sjálfstýring á raka- og hitastigi í þurrkklefum svo og betri kyndi- og blásturstæki hafa stóraukið afköst. Ný þurrkunarvél frá Raufoss í Noregi, sparar framleiðendum vinnuafl og húsnæði, en er dýr og orkufrek.

Hér á eftir er gerður kostnaðarsamanburður á þurrkklefum af mismunandi stærðum og með mismunandi tækjum. Klefarnir, sem teknir eru fyrir, eru 5 tonna klefar með venjulegum þurrktækjum, 9 tonna klefar einnig með venjulegum tækjum og 9 tonna klefar með Pyro-tækjum. Afkastageta klefanna er miðuð við portúgalþurran fisk. Raufoss-vélinni er einnig gerð skil.

Í kostnaðarútreikningum eru afskriftir af húsnæði og tækjum taldar fastur kostnaður, en viðhaldskostnaður, laun, rafmagns- og olíukostnaður breytilegur með afköstum. Niðurstöður eru þær að Raufoss-vélin reynist fjárfrekust vegna mikils innkaupsverðs, en rekstur vélarinnar er hagkvæmari en hinna að öðru leyti. Á öðrum aðferðum er ekki ýkja mikill kostnaðarmunur, en afkastageta Pyro-klefa er langt umfram aðrar.

EFNISYFIRLIT

ÚRDRÁTTUR	
1	INNGANGUR bls. 1
2	SALTFISKVERKUN " 2
3	NÓVERANDI VERKUNARAÐFERÐIR " 3
4	FORSENDUR FYRIR KOSTNAÐARKÖNNUN " 5
41	Húsnæði " 5
42	Tækjakostnaður " 5
43	Afskriftir og viðhald " 5
44	Rafmagn " 6
45	Olíunotkun " 6
46	Vinnuafli " 7
47	Vinnusvæði " 7
5	KOSTNAÐARÚTREIKNINGAR " 7
51	Venjulegur klefi, 5 tonna " 8
52	Venjulegur klefi, 9 tonna " 8
53	Klefi með Pyro tækjum, 9 tonna " 9
54	Raufoss vél, 5 tonna " 10
6	NIÐURSTÖÐUR " 10
7	LOKAORÐ " 10
	Heimildir " 11
	Línurit 1 " 12

1 INNGANGUR

Saltfiskframleiðsla Íslendinga síðast liðin 20 ár, hefur verið um 34.600 tonn af blautverkuðum fiski að meðaltali á ári. Lætur nærri að þriðjungur alls þorskaflans fari í saltfiskvinnslu og auk þess talsvert af löngu, keilu og ufsa.

Fyrir miðja þessa öld var saltfiskur aðalútflutningsvara okkar, en hefur orðið að víkja fyrir öðrum vörum nú hin síðari ár, þrátt fyrir framleiðsluaukningu. Megin hluti saltfisksins er fluttur út blautverkaður í kæligeymslum skipa. Hinn hlutinn skiptist í saltfiskflök, þunnildi og þurrkaðan saltfisk. Árið 1974 var skipting framleiðslunnar þannig, að af 43.300 lestum blautverkaðs saltfisks, voru flutt út 32.430 lestir af blautverkuðum saltfiski, 1950 lestir af saltfiskflökum, 76 lestir af þunnildum og 5.221 lest af þurrkuðum saltfiski.

Saltfiskframleiðslan hefur verið álíka frá ári til árs, síðustu 20 ár. Árið 1974 jókst framleiðslan nokkuð frá árinu áður, eða um tæp 17% og varð sú mesta frá 1956. Megin hluti þeirrar aukningar var smáfiskur og virðist þróunin sú, að hann aukist hlutfallslega. Erfitt reynist að selja smáfisk blautverkaðan og er því ástæða til að ætla, að þurrkun aukist að sama skapi og smáfiskaveiðin. Markaður fyrir þurrkaðan smáfisk er þó litlu skárri og fæst yfirleitt lítið verð fyrir hann vegna mikils framboðs.

Flest allir saltfiskverkendur landsins leggja aðaláherslu á að blautverka fiskinn og selja hann þannig. Margir hafa auk þess aðstöðu og tækjabúnað til þurrkunar. Er þá yfirleitt um að ræða litla klefa, með um eða innan við 300 tonna afkastagetu á ári. Þurrkunin fer að mestu fram að sumrinu, þegar samdráttur er í annarri fiskverkun. Nokkrir saltfiskframleiðendur fullverka þó allt árið.

Vélvæðingu í saltfiskþurrkun fleygir sífellt fram, sem á öðrum sviðum fiskverkunar. Fyrir þá, sem hafa snúið sér eingöngu að þurrfiskframleiðslu, gildir miklu að hafa afkastamikinn, en jafnframt sparneytinn vélbúnað í þurrkuninni. Algengast er að framleiðendur noti þurrkklefa sem hannaðir eru á landinu, en einnig er aðeins farið að nota norskan tækjabúnað.

Guðbergur Ingólfsson, Gerðum, er með tæki, sem framleidd eru af norsku verksmiðjunni Pyro, í einum þurrkklefa og hann er einnig með þurrk-

unarvél frá Raufoss í Noregi. Í Vestmannaeyjum er um þessar mundir verið að koma fyrir tækjabúnaði af síðarnefndu gerðinni. Alfsen og Gunderson í Noregi framleiðir tæki í klefa, en þau er ekki farið að nota hér enn, hvað sem síðar verður.

2 SALTFISKVERKUN

Eftir að gert hefur verið að fiski er hann saltaður í kassa og látinn standa í þeim í 3-4 daga. Fiskurinn er þá skolaður og honum síðan staflað í stæður og látinn vera óhreyfður í um það bil 2 vikur. Að þeim tíma liðnum er umstaflað á bretti eða fleka og fiskurinn látinn vera þannig í 3-4 vikur. Þannig verkaður er fiskurinn kallaður "blautsaltaður" eða "óverkaður" og er rakainnihald hans nálægt 54-60% og saltinnihald 18-20%. Með þessu raka- og saltinnihaldi er mestur hluti saltfiskframleiðslunnar fluttur út.

Til þess að ná meira vatni úr fiskinum, er blásið yfir hann hæfilega heitu og röku lofti. Er honum þá venjulega komið fyrir á grindum 80x80 cm stórum og þeim síðan hlaðið hverri ofan á aðra í 120-150 cm háa hlaða með 6-8 cm millibili.

Í dag er fluttur út saltfiskur af fjórum þurrkstigum. Þau eru:

1. 7/8 þurr fiskur með 45% rakainnihaldi.
2. Portúgalþurr fiskur með 40% rakainnihaldi.
3. Harðþurr fiskur með 35% rakainnihaldi.
4. Extra þurr fiskur með 30% rakainnihaldi.

Algengustu þurrkstigin eru portúgalþurr fiskur og harðþurr fiskur, en síðarnefnda stigið er notað, ef gæðum fisks er ábótavant.

Ef í hverju kg af blautverkuðum fiski eru 600 g vatn og 400 g salt og þurrefni. Fiskurinn er síðan þurrkaður í ákveðið þurrkstig með rakainnihaldi $x\%$. Uppgufun úr 1 kg blautverkaðs fisks er:

$$\left(600 - \frac{400 \cdot x}{100 - x}\right) \text{ g} \dots\dots (1).$$

Uppgufun eða eiming vatns úr hráefni er oftast miðuð við vöruna en hráefnið. Úr hverju kg af þurru fiski hafa verið eimuð:

$$\left(\frac{100 - x}{100}\right) \cdot 1000 \cdot \frac{60}{40} - 1000 \cdot \frac{x}{100} \text{ g} \dots\dots (2).$$

Fyrri liðurinn í jöfnum (1) og (2) er upphaflegt vatnsmagn og síðari lokavatnsmagn. Síðari liðurinn í jöfnu (1) og fyrri liðurinn í jöfnu

(2) er fenginn með því að notfæra sér hlutfall á milli þurrefnis og vatnsmagns. Samkvæmt þessu þarf að eima $600 - 267 = 333$ g úr 1 kg hráefnis ef verkað er í portúgalþurran fisk og $600 - 215 = 385$ g, ef verkað er í harðþurran fisk. Samsvarandi fæst að eima þarf $900 - 400 = 500$ g úr 1 kg fullverkaðs portúgalþurrs fisks og $975 - 350 = 625$ g, úr harðþurrum fiski. Gufunarvarmi vatns við 100°C er 540 kcal/kg. Við saltfiskþurrkun er hitastigið allmiklu minna eða nálægt 25°C . Minnsta orka, sem þarf til að eima 1 kg af vatni við það hitastig, er 583 kcal. Þurrkun 1 kg af portúgalþurrum fiski krefst því að minnsta kosti 292 kcal og þurrkun harðþurrs fisks 364 kcal. Orkan er venjulega fengin úr olíu með brennslu, en einnig er notað rafmagn til upphitunar. Oftast er brennsluloftið (eða rafmagnselementin) fyrst látið hita upp vatn og loft síðan látið leika um varmaskiptana. Til eru þó þurrk-tæki, sem hita upp loftið án varmaskipta, t.d. Pyro. Ekki verður hjá því komist að talsverður hluti orkunnar tapist. Olíukatlar hafa venjulega ekki meiri nýtingu en 80% . Klefar eru misjafnlega vel einangraðir og sama er hægt að segja um vélasamstæður eins og Raufoss. Hluti orkunnar berst með loftinu út í andrúmsloftið þó reynt sé að endurnota sem mest af því.

Þegar saltfiskurinn er þurrkaður, þornar yfirborð hans fyrst. Við það myndast saltskorpa á yfirborðinu, sem hindrar útgufun raka innri hluta hans. Reynst hefur best að þurrka við rakastig lofts 55% og við hitastig 12°C og 25°C til skiptis. Með þessu móti er hægt að þurrka fiskinn í 45% rakainnihald. Til þess að þurrka hann betur verður að þrýsta innri raka út í yfirborð fisksins með því að hlaða honum í stæður eins og venjulega er gert, eða með öðrum nýrri aðferðum. Portúgalþurran fisk þarf að taka einu sinni út úr klefum og hlaða í stæður meðan á þurrkun stendur, en harðþurran fisk tvisvar.

3 NÚVERANDI VERKUNARAÐFERÐIR

Algengast er að þurrka saltfisk í sérstaklega útbúnum þurrkklefum. Eru það klefar með innréttuðum loftrásum og oftast einangraðir. Í öðrum enda klefans er kyndikerfi og rafknúin vifta staðsett. Tvær loftrásir eru á klefanum fyrir endurnýjun lofts. Saltfiskurinn er á grindum 80×80 cm að flatarmáli og er þeim staflað í um það bil

mannhæð með 6-8 cm millibili. Í hverri grindastæðu eru 20-24 grindur. Fiskinum er raðað á grindurnar fyrir utan klefann og grindastæðunum síðan rennt inn í hann á vögnum. Loftinu er blásið yfir fiskinn með hraðanum 1 - 1.5 m/sek. og anna vifturnar yfirleitt 300 - 500 m³/mín.

Í nýjum klefum er sjálfstýriútbúnaður fyrir loftraka og hitastigsstillingu. Fiskurinn er látinn vera í klefunum í allt að 2 sólarhringa í hverri þurrklotu, en staflað á milli fyrir utan þá. Lotufjöldinn fer eftir því hve vel á að þurrka fiskinn. Portúgalþurr fiskur er þurrkaður í tveimur lotum en harðþurr fiskur í þremur. Vegna skiptinga í klefa er nauðsynlegt að hafa athafnasvæði fyrir utan hann og er ekki fjarri lagi að gera ráð fyrir þrisvar sinnum stærra svæði fyrir utan klefa en hann er sjálfur.

Stærð þurrkklefa er nokkuð mismunandi eða frá þriggja tonna afkastagetu af þurrum fiski í einu til tíu tonna afkastagetu. Meðalþurrkklefi, með 5 tonna afkastagetu hefur 35 m² gólflöt og tekur 700 til 800 grindur. Athafnasvæði fyrir utan slíkan klefa er um 100 m². Fimm tonna klefi getur afkastað 300 - 350 t. af þurrum fiski á ári ef hann er stöðugt í notkun. Í flestum saltfiskverkunarhúsum í seinni tíð, er allt að helmingur kæliklefi og hinn helmingurinn notaður fyrir þurrkklefa, athafnasvæði fyrir hann, þökkun, vöskun, skrifstofu, kaffistofu, snyrtingu, o.fl.

Einn saltfiskverkandi, Guðbergur Ingólfsson, Gerðum, hefur á undanförnum árum stóraukið vélvæðingu í sínum rekstri. Meðal nýjunga í saltfiskverkun hans má nefna Raufoss þurrkunarvél og Pyro tæki í klefa. Raufoss er að því leyti frábrugðin venjulegri þurrkklefaaðferð, að gúmmívals er notaður til að þrýsta raka fisksins út í yfirborð hans. Fiskurinn er látinn á grindur við enda vélarinnar, sem síðan er lyft upp af loftknúnum lyfturum. Sömuleiðis eru grindurnar færðar með lofti. Vélin er algjörlega sjálfvirk að öðru leyti en því, að það þarf að raða fiski á grindur og taka hann af aftur fullverkaðan. Grindurnar fara frá inntaki vélar í gegnum valsinn og síðan fram og til baka eftir vélinni frá efri hluta hennar og niður þar til komið er að valsi aftur. Vélasamstæðan er 19.4 m að lengd, 2.15 m á breidd og 4.4 m á hæð. Hægt er að þurrka um 5 tonn af fiski í einu í vélinni og er þá miðað við 40% rakan fisk. Ársafkastageta vélarinnar er 700 - 750 tonn af fyrrgreindum fiski.

Pyro þurrkunarkerfi er sérstakt upphitunar- og blásturskerfi fyrir klefa. Loftið er hitað upp án vatnsvarmaskiptis, eins og venjulegast er og því blásið með tveimur viftum. Þetta fyrirkomulag bætir varmanýtingu og eykur afköst. Klefi Guðbergs, sem er um 66 m^2 og þar af 50 m^2 gólflötur fyrir grindur, tekur 9 tonn af portúgalþurru fiski. Afkastageta klefans er 950 - 1000 tonn á ári.

4 FORSENDUR FYRIR KOSTNAÐARKÖNNUN

Loftur Loftsson, verkfræðingur hjá S.Í.F. hefur veitt allar helstu upplýsingar um klefaþurrkun. Hann hefur sjálfur hannað allmarga klefa og fylgst náið með saltfiskverkun í mörg ár. Hér á eftir er stuðst við hans upplýsingar auk upplýsinga frá framleiðendum véla og tækja og frá saltfiskverkendum aðallega Guðbergi Ingólfssyni.

41 Húsnæði

Af saltfiskverkunarhúsum eru algeng strengjasteypu- og stálgrindarhús. Áætlað er að hver fermetri í þeim húsum kosti 22.000 kr. Í þeirri kostnaðaráætlun eru meðtaldar allar lagnir og einnig gert ráð fyrir einangrun að einhverju leyti. Í kostnaðarútreikningum verður einungis tekið með það húsnæði, sem þarf undir klefa eða Raufoss vél og það sem þarf fyrir skipti í klefa.

42 Tækjakostnaður

Innrétting í 5 tonna klefa er áætlað að kosti 300.000 kr. og í 9 tonna klefa 500.000 kr. Tækjabúnaður í venjulegum 5 tonna klefa kostar um 800.000 kr., en tækjabúnaður í 8-9 tonna klefa um 1.000.000 kr. Pyro kerfi í 9 tonna klefa kostar uppsett 1.900.000 kr. Hver grind kostar 600 kr. Raufoss vél er margfalt dýrari en fyrrgreindur tækjabúnaður og kostar uppsett 22.000.000 kr.

43 Afskriftir og viðhald

Sjálfsagt eru skiptar skoðanir um það hve vel húsnæði og tæki endast. Skattalöggjöf setur afskriftarmörk á húsnæði 2-10% af kaupverði á ári og á tæki 8-12.5%, en það er enginn bundinn af þeim reglum í eigin rekstri. Stálgrindarhús eru fremur endingarlítill, miðað við önnur hús og verður reiknað með 15 ára endingu í kostnaðarútreikningum.

Viðhald húsnæðis er sáralítið og verður sleppt hér. Algennt er að afskrifa vélar á 5-6 árum hér á landi og vafalaust víðar. Er það einkum gert vegna örra tæknibreytinga, sem eru á flestum sviðum iðnaðar. Stórvægilegar breytingar hafa ekki orðið í tækni við saltfiskþurrkun fyrr en nú á síðustu árum með t.d. tilkomu Raufoss vélarinnar. Varla er ástæða til að ætla að vélar, sem keyptar eru í dag, verði orðnar úreltar eftir 5 ár, og verður hér gert ráð fyrir 8 ára endingu á öllum tækjum. Stofnkostnaði húsnæðis og véla er jafnað niður á endingartímann með svokallaðri "annuitetsaðferð" og reiknað með 13% vöxtum. Viðhald á vélum og tækjum er metið út frá tekjutapi sem framleiðslustöðvun orsakar. Ef miðað er við einnar viku stöðvun á Raufoss vél á ári er óhætt að gera ráð fyrir 1.5% viðhaldi af kaupverði á ári. Klefapurrkun er ekki eins viðhaldsfrek, vegna þess að hægt er að nota fyrirbyggjandi viðhald við framleiðsluna, þegar skipt er í klefum. Verður viðhald á tækjum í klefum áætlað 8% af kaupverði á ári, en auk þess er 10% grindatap.

44 Rafmagn

Í kostnaðarútreikningum er miðað við uppsett afl tækja (ástimplað). Raunveruleg aflnotkun er örugglega eitthvað minni, en engin vissa er fyrir því hver hún er og því talið öruggara að nota uppsett afl. Rafmagnsverð er meðaltal af söluverði rafveitna til véla eða gjaldskrárliður C3. Verðið er miðað við 1. júlí 1975. Í venjulegum 5 tonna klefa, er einn blásari um 5 kw, til að blása heitu lofti yfir saltfiskinn. Önnur rafmagnsnotkun er sáralítil. Í afkastameiri klefa þarf stærri blásara og lætur nærri að afl blásara í kw sé jafnt tölulega og stærð klefa í tonnum. Til dæmis þarf um 9 kw blásara í 9 tonna klefa. Í Raufoss vélinni er einn stór blásari með 11 kw rafmótor og annar minni með 1.5 kw rafmótor. Auk þess er loftpressa, sem þarf að gefa 7 kp/cm² þrýsting og blása 1800 l/mín. Áætluð stærð mótors við hana er 17 kw. Í klefa með Pyro tækjum eru tveir blásarar, samtals 15 kw.

45 Olíunotkun

Loftur Loftsson telur að meðalolíunotkun í venjulegum 5 tonna þurrklefa sé 100-150 l/þurrt tonn. Fer olíunotkunin eftir því hve vel er þurrkað og verður reiknað með 100 l/tonn ef þurrkað er niður í

40% rakan fisk. Stærri klefar eyða olíu allt að því í réttu hlutfalli við stærðina. Samkvæmt heimildum frá Raufoss er aflþörf til upphitunar í þeirra vél um 30 kw. Ef miðað er við 350 sólarhringa notkun á ári, 725 tonna framleiðslu og 85% nýtingu á olíukyndingu er olíueyðslan um 42 l/tonn.

Framleiðendur Pyro kynditækja telja mestu olíueyðslu þeirra 20 l/klst. Ef framleidd eru 1000 tonn á 350 dögum og kynt í 21 klst./sólarhring er mesta olíueyðsla 150 l/tonn. Hér verður miðað við 50% af mestu olíuotkun í meðaleyðslu eða 75 l/tonn. Er sú olíueyðsla ekki fjarri því sem tæki Guðbergs Ingólfssonar eyða að hans sögn. Verð á gasolíu er þegar þessir kostnaðarútreikningar eru gerðir 24.05 kr./l.

46 Vinnuafli

Þegar þurrkaður er 40% rakur fiskur eins og aðallega er gert hér á landi þarf að taka fiskinn einu sinni út úr klefum og stafla honum. Auk þess þarf að umstafla saltfiskstæðum einu sinni til þess að fiskurinn þjappist jafnt. Vinnustundafjöldinn við klefaþurrkun, þegar stöflun fisks og umstöflun er tekin með í reikninginn, er áætlaður 10 stundir/tonn. Við Raufoss vélina er vinnan hins vegar ekki nema um 9 vinnustundir á hver 5 tonn eða 1.8 vinnust./tonn. Hver vinnustund er talin kosta 435 kr. og er þá bæði reiknað með launum og launakostnaði.

47 Vinnusvæði

Fyrir utan klefa þarf töluvert athafnarými þegar skipt er í þeim. Svæði fyrir utan 5 tonna klefa, sem þarf við þurrkun, er allt að 100 m². Fyrir 9 tonna klefa er áætlað að þurfi 150 m². Heildargólfrými hvors klefa er þá 135 m² og 216 m². Athafnasvæði í kringum Raufoss vél er talið nægjanlegt 1 m út frá henni. Heildargólflötur, sem sú þurrkunaraðferð þarfnast, er þá 65 m².

5 KOSTNAÐARÚTREIKNINGAR

Í eftirfarandi kostnaðarútreikningum er miðað við að fiskur sé þurrkaður í 40% rakan fisk. Þrjár tæknilega mismunandi þurrkunar- aðferðir eru teknar fyrir og gerður samanburður á þeim. Vegna

takmarkaðrar ársafkastagetu 5 tonna venjulegs klefa er einnig gerð kostnaðaráætlun fyrir 9 tonna klefa. Reiknað er með að ársafköst þessara klefa séu allt að 325 tonn og 600 tonn. Raufoss vél getur afkastað allt að 725 tonnum á ári og 9 tonna klefi með Pyro tækjum 1000 tonnum.

Afskriftir og vextir af húsnæði og tækjum er fastur kostnaður í þessum samanburði. Annar kostnaður breytist með afköstum.

51 Venjulegur klefi, 5 tonna

Húsnæði 135 m^2 á 22.000 kr./m^2	2.970.000 kr.	
og klefainnrétting	<u>300.000 kr.</u>	
Samtals:	3.270.000 kr.	
Afskriftir í 15 ár af húsnæði og 13% vextir:		506.000 kr.
Tæki:	800.000 kr.	
800 grindur á 600 kr./gr.:	<u>480.000 kr.</u>	
Samtals:	1.280.000 kr.	
Afskriftir af tækjum í 8 ár og 13% vextir:		<u>266.739 kr.</u>
Samtals fastur kostnaður:		<u>772.739 kr.</u>
Rafmagn, 5 kw í 350 daga, 22 klst./sólarhr.:		500 kr./tonn
Olía, 100 l/tonn á 24.05 kr./l.:		2405 kr./tonn
Kaup, 10 vinnust./tonn á 435 kr./vinnust.:		4350 kr./tonn
Viðhald grinda 10%:		148 kr./tonn
Viðhald tækja 8% af kaupverði:		<u>197 kr./tonn</u>
Samtals breytilegur kostnaður:		<u>7600 kr./tonn</u>

52 Venjulegur klefi, 9 tonna

Húsnæði 216 m^2 á 22.000 kr./m^2	4.752.000 kr.	
og klefainnrétting	<u>500.000 kr.</u>	
Samtals:	5.252.000 kr.	
Afskriftir í 15 ár af húsnæði og 13% vextir:		812.695 kr.

Tæki:	1.100.000 kr.	
1400 grindur á 600 kr./grind:	<u>840.000 kr.</u>	
Samtals:	1.940.000 kr.	
Afskriftir af tækjum í 8 ár og 13% vextir:		<u>404.277 kr.</u>
Samtals fastur kostnaður:		<u>1.216.972 kr.</u>
Rafmagn, 9 kw í 350 daga, 21 klst./sólarhr.:		500 kr./tonn
Olía, 100 l/tonn á 24.05 kr./l.:		2405 kr./tonn
Kaup, 10 vinnust./tonn á 435 kr./vinnust.:		4350 kr./tonn
Viðhald grinda 10%:		148 kr./tonn
Viðhald tækja 8% af kaupverði:		<u>150 kr./tonn</u>
Samtals breytilegur kostnaður:		<u>7553 kr./tonn</u>

53 Klefi með Pyro tækjum, 9 tonna

Húsnæði 216 m ² á 22.000 kr./m ²	4.752.000 kr.	
og klefainnrétting	<u>500.000 kr.</u>	
Samtals:	5.252.000 kr.	
Afskriftir í 15 ár af húsnæði og 13% vextir:		812.695 kr.
Tæki:	2.000.000 kr.	
1400 grindur á 600 kr./grind:	<u>840.000 kr.</u>	
Samtals:	2.840.000 kr.	
Afskriftir af tækjum í 8 ár og 13% vextir:		<u>591.828 kr.</u>
Samtals fastur kostnaður:		<u>1.404.523 kr.</u>
Rafmagn, 15 kw í 350 daga, 21 klst./sólarhr.:		470 kr./tonn
Olía, 75 l/tonn á 24.05 kr./l.:		1800 kr./tonn
Kaup, 10 vinnust./tonn á 435 kr./vinnust.:		4350 kr./tonn
Viðhald grinda 10%:		84 kr./tonn
Viðhald tækja 8% af kaupverði:		<u>160 kr./tonn</u>
Samtals breytilegur kostnaður:		<u>6864 kr./tonn</u>

54 Raufoss vél, 5 tonna

Húsnæði, 65 m ² á 22.000 kr./m ²	1.430.000 kr.
Afskriftir í 15 ár af húsnæði og 13% vextir:	221.278 kr.
Tæki uppsett:	22.000.000 kr.
Afskriftir í 8 ár af tækjum og 13% vextir:	<u>4.584.580 kr.</u>
Samtals fastur kostnaður:	<u>4.805.858 kr.</u>
Rafmagn, 29.5 kw í 350 daga, 24 klst./sólarhr.:	1440 kr./tonn
Olía, 42 l/tonn á 24.05 kr./l.:	1010 kr./tonn
Kaup, 1.8 vinnust./tonn á 435 kr./vinnust.:	783 kr./tonn
Viðhald tækja 1.5% af kaupverði:	<u>455 kr./tonn</u>
Samtals breytilegur kostnaður:	<u>3688 kr./tonn</u>

6 NIÐURSTÖÐUR

Niðurstöður kostnaðarútreikninga eru þær, að rekstur Raufoss vélarinnar er hagkvæmastur burtséð frá stofnkostnaði. Hann er hins vegar það mikill að árlegur heildarkostnaður þeirrar vélar verður talsvert meiri en annarra þurrkunaraðferða. Klefi með Pyro tækjum kemur hagkvæmast út ef þurrka á meira magn á ári en 300 tonn af 40% rökum fiski, en 5 tonna venjulegur klefi ef minna er þurrkað. Samanburður á aðferðunum er sýndur á línuriti 1.

7 LOKAORÐ

Í þeim útreikningum, sem gerðir hafa verið er stuðst við fremur grófar áætlanir á ýmsum kostnaðarliðum. Orkunotkun tækja er mismunandi eftir aðstæðum og því erfitt að áætla hana nákvæmlega. Stuðst hefur verið við upplýsingar frá þeim er gerst þekkja til fiskþurrkunar hér á landi, en upplýsingar frá framleiðendum, ef um nýjungar er að ræða. Í þeim tilfellum er reiknað með meiri orkunotkun en raunverulega á sér stað. Til dæmis er rafmagnsnotkun miðuð við ástimplað afl rafmótora.

Launakostnaður er metinn af allmikilli nákvæmni og sama má segja um húsnæðisþörf. Viðhald er það lítilt þáttur í rekstrarkostnaðinum að frávík frá réttu mati hefur sáralítil áhrif. Ofmat á

breytilegum kostnaði kemur tiltölulega jafnt niður á öllum aðferðunum. Ef miðað er við óbreyttan kostnað annarra aðferða en Raufoss þyrfti olíu- og rafmagnseyðsla þeirrar vélar að minnka um liðlega helming frá því sem áætlað var til þess að hún yrði hagkvæmari en t.d. Pyro. Og er þá miðað við hámarksafköst Raufoss vélarinnar.

Afgerandi þáttur í samanburði fyrrgreindra þurrkaðferða og jafnframt umdeilanlegastur er afskriftaliðurinn. Ekki hefur verið talið gerlegt að taka tillit til verðbólgu, er gæti haft veruleg áhrif á arðsemi.

Til þess að þurrkun með Raufoss vél verði sambærileg við Pyro klefa miðað við óbreyttan rekstrarkostnað verður að afskrifa vélina á 12 árum, sem er ekki óhugsandi.

Í útreikningunum hefur ekkert tillit verið tekið til skattamála. Hærri rekstrarkostnaður Raufoss vélarinnar hefur í för með sér lægri skattlagningu, þannig að munurinn á milli raunverulegs kostnaðar ætti að minnka eitthvað. Einnig má telja það til ágóða fyrir Raufoss vélina að vinnslutími fisksins er talsvert styttri en annarra aðferða, sem eykur möguleika við sölu og flýttir afurðalánum. Auk þessa fær fiskurinn betra útlit, sem hugsanlega gæti aukið verðmæti hans.

Athuga ber að ofangreindur rekstrarkostnaður er ekki nema hluti af heildarrekstrarkostnaði við saltfiskþurrkun, þ.e. ekki er hér reiknað með heildarhúspörf, rekstri kæligeymslu, vinnu við vöskun og pökkun, vöxtum afurðalána o.fl., sem er eins fyrir mismunandi þurrkunaraðferðir.

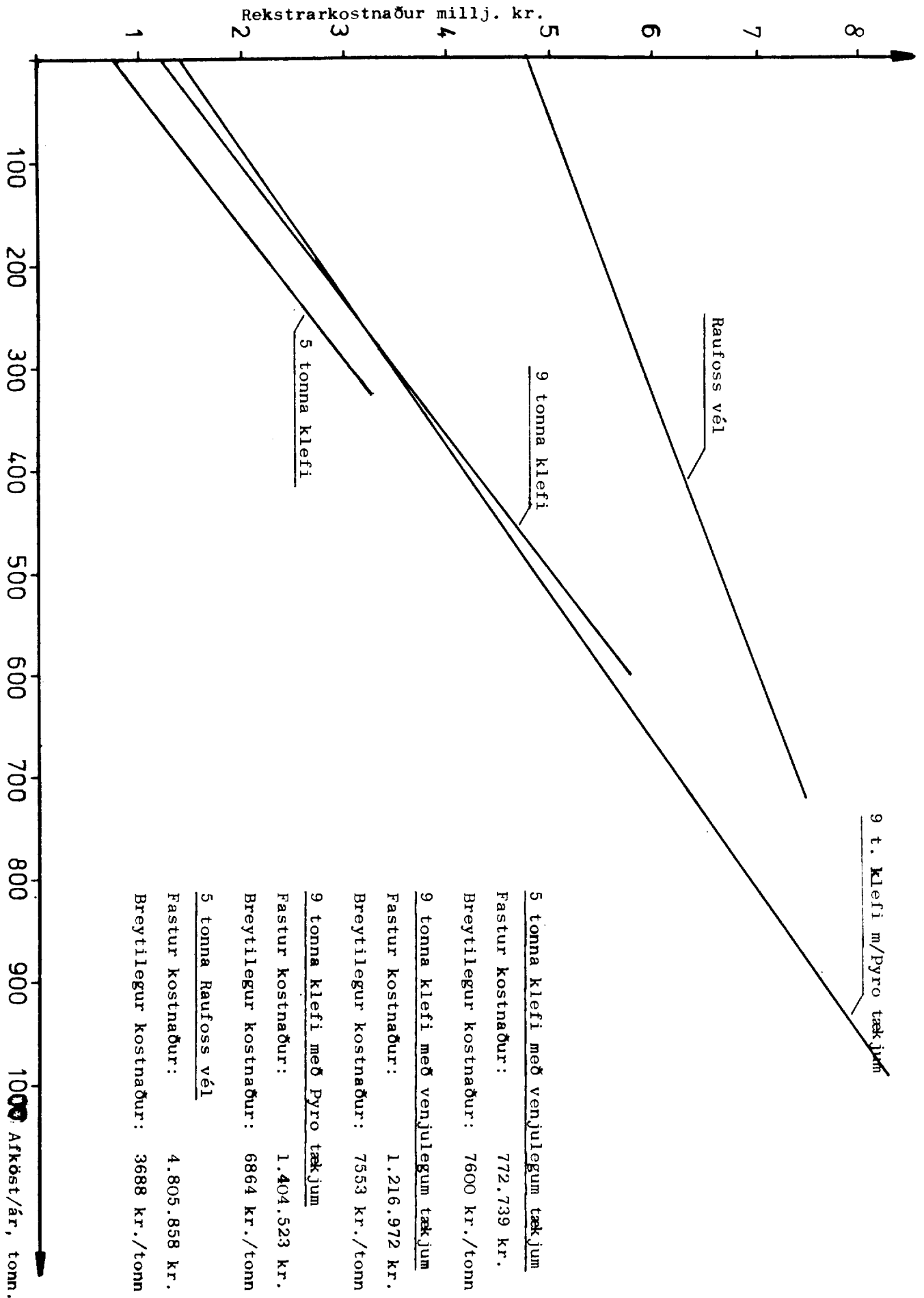
Einnig ber að hafa í huga að allar tölur eru miðaðar við vorið 1975 en stofnkostnaður haustið 1975 er líklega um 30% hærri.

Helstu heimildir

- (1) Saltfiskiðnaður Íslendinga. Erindi Lofts Loftssonar verkfræðings, á ráðstefnu ísl. verkfræðinga 1967. Birt í Vinnsla sjávaraflla.
- (2) Skýrsla Sölusambands ísl. fiskframleiðenda fyrir árið 1974.
- (3) Loftur Loftsson, verkfræðingur hjá S.Í.F. Viðræður.
- (4) Guðbergur Ingólfsson, Gerðum. Viðræður.
- (5) A/S Raufoss. Upplýsingar framleiðenda.
- (6) Upplýsingar frá Pyrofabrikken.

LÍNURIT 1

Kostnaðarsamanburður á 5 tonna klefa með venjulegum tækjum, 9 tonna klefa með venjulegum tækjum, 9 tonna klefa með Pyro tækjum og Raufoss vél.



5 tonna klefi með venjulegum tækjum
 Fastur kostnaður: 772.739 kr.
 Breytilegur kostnaður: 7600 kr./tonn

9 tonna klefi með venjulegum tækjum
 Fastur kostnaður: 1.216.972 kr.
 Breytilegur kostnaður: 7553 kr./tonn

9 tonna klefi með Pyro tækjum
 Fastur kostnaður: 1.404.523 kr.
 Breytilegur kostnaður: 6864 kr./tonn

5 tonna Raufoss vél
 Fastur kostnaður: 4.805.858 kr.
 Breytilegur kostnaður: 3688 kr./tonn