

16. febrúar 1980.

nr. 118.

Úrdráttur úr lengri skýrslu um kolmunna og kolmunna-
vinnslu. 100 bls. hægt er að fá alla skýrsluna í
síma: 20240.

EFNISYFIRLIT.

	<u>bls.</u>
1. INNGANGUR.....	1
2. NORRÆN SAMVINNA.....	4
3. Kolmunnarannsóknir sumarið 1979.....	4
3.1. Meðferð hráefnisins í veiðarfærum.....	4
3.2. Stærðarflokkun.....	5
3.3. Flutningur og geymslupól.....	7
3.4. Vinnslutilraun.....	10
3.4.1. Slæging.....	10
3.4.2. Þurrkun.....	10
3.4.3. Norskar og færeyskar vinnslutilraunir.....	16
3.4.4. Samanburður á flaka, marnings- og skreiðar- vinnslu.....	16
4. NIÐURLAG.....	19

RANNSÓKNASTOFNUN FISKIÐNAÐARINS.

KOLMUNNATILRAUNIR
1979.

Reykjavík 23. janúar 1980.

Sigurjón Arason.

KOLMUNNATILRAUNIR 1979.

INNGANGUR:

Undanfarin fjögur ár hefur Rannsóknastofnun fiskiðnaðarins gengist fyrir allviðtökum rannsóknum á hvernig hýta megi kolmunnann betur.

Þessar rannsóknir hafa aðallega beinst að vinnsluaðferðum fyrir kolmunna til manneldis og um leið hafa þessar rannsóknir verið liður í þeirri áætlun, að nýta betur ýmsa vannýttu fiskstofna og dreifa þannig sókninni í fleiri stofna en nú er gert.

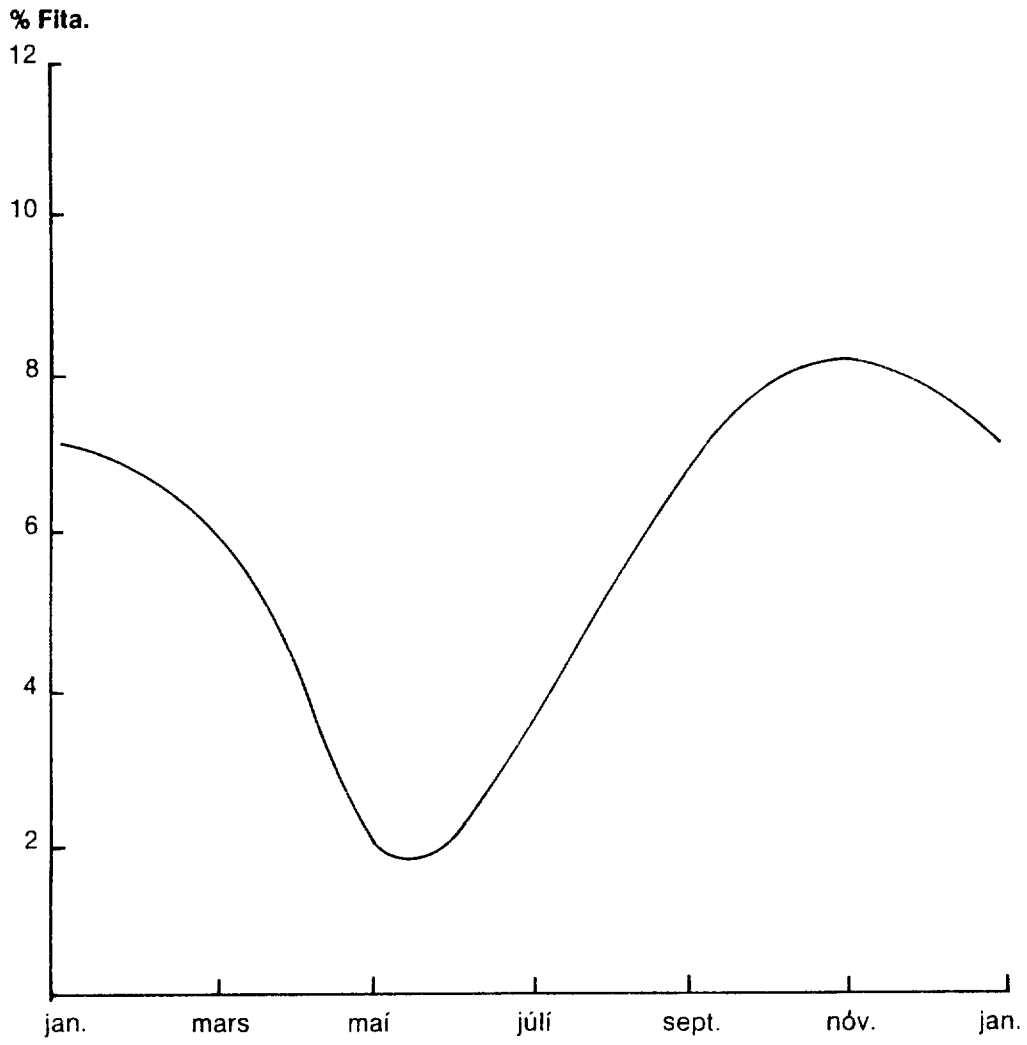
Kolmunninn (*micromesistius poutassou*) er fiskur af þorskættinni og er því skyldur þorski og ýsu. Holdið er lítið eitt feitara en þorskholdið eða 0.8% og er holdfítan stöðug allt árið. Fiskurinn er tiltölulega léttur eftir hrygningu á vorin og er heildarfítan þá 1-2%, en þungur og liframikill á haustin, heildarfítan er þá um 8%. Þriggja ára og kynþroska kolmunni er um 30cm langur að meðaltali, en meðalþyngdin er um 175g á haustin og ekki nema 125g á vorin. Breytingar í fituinnihaldi kolmunna eftir árs-tíma er sýnd á mynd 1.

Kolmunninn hrygnir aðallega norðvestur af Bretlandseyjum í mars-apríl. Eftir hrygninguna gengur stærsti hlutinn norður á bóginn í fæðuleit. Í apríl til júní er kolmunninn veiðanlegur við Skotland og Færeyjar. Í júnílok er kolmunninn genginn á miðin austur af Íslandi og er hann veiðanlegur þar út ágúst. Trúlega er hægt að veiða kolmunnann fram eftir öllu hausti norðaustur af landinu báðum megin við 200 mílna mörkin. Stundum hefur orðið vart við töluverðar kolmunnalóðningar á Dohrnbanka (milli Íslands og Grænlands) og suður af honum, og veiðimögu-leikar ættu að vera þar bæði að vori og hausti. Helstu veiðisvæði kolmunnans er sýnd á mynd 2.

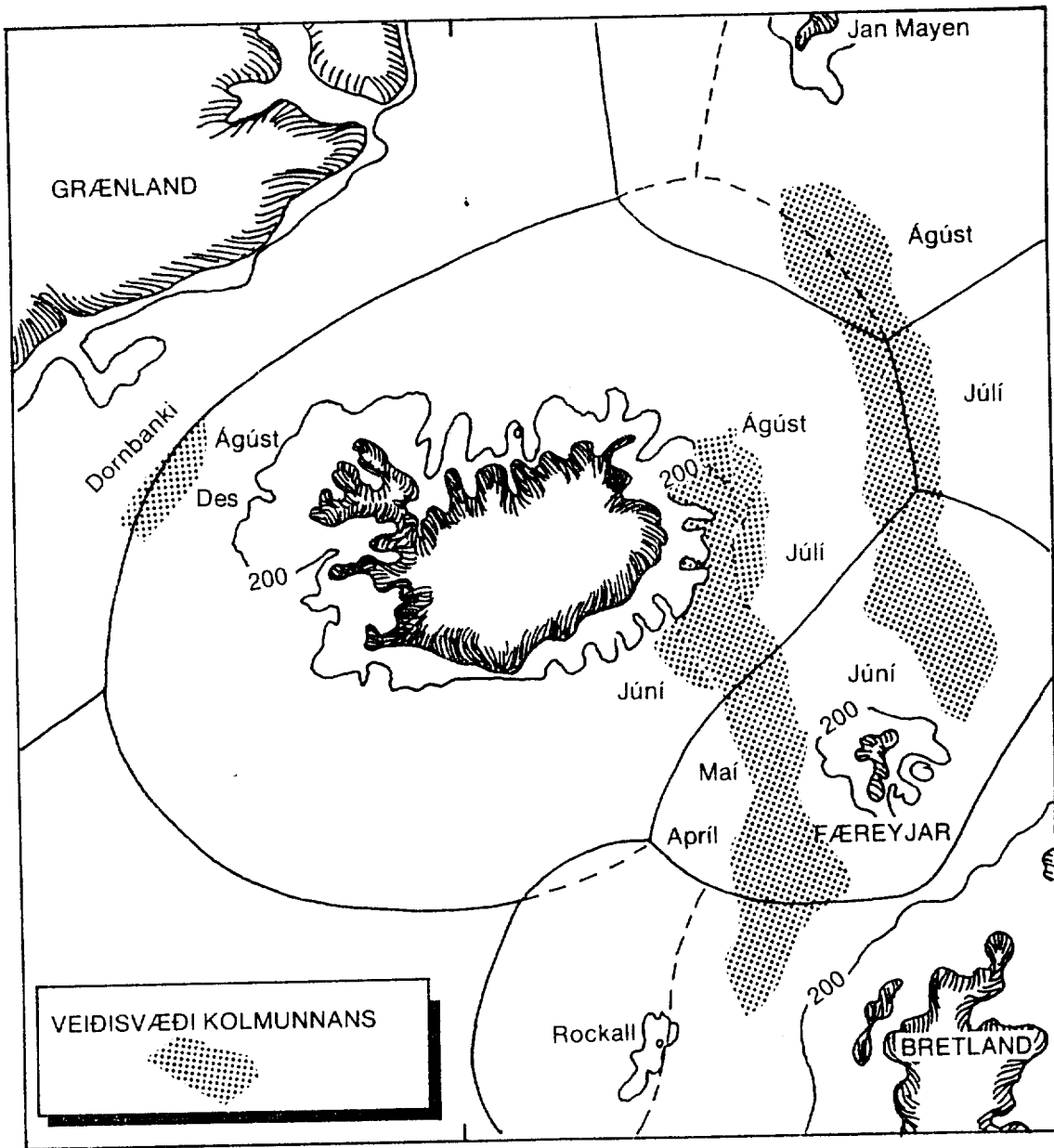
Stærð hrygningarstofsins á Atlandshafi er talinn vera um 10 milljónir lesta. Árleg veiði úr stofninum getur numið a.m.k. 1,5 milljón lesta og hlutur okkar Íslendinga gæti orðið a.m.k. 200 þúsund lestir, ef rétt er að staðið.

Á síðasta ári veiddist alls rúmlega milljón lestir af kolmunna og þar af veiddu sovétmenn um 600 þús. lestir í Norðaustur djúpi rétt utan við íslensku 200 mílna mörkin.

Þessi skýrsla er úrdráttur úr lengri skýrslu um kolmunna og kolmunnavinnslu, ef þess er óskað, þá er hægt að fá alla skýrsluna, en hún er um 100 bls. löng.



Mynd 1:
Breytingar í fituinnihaldi kolmunna eftir árstíma.



Mynd 2:

2. Norræn samvinna ("NORDFORSK").

Fyrir rúmu ári hófst all viðtæk samvinna um samnorrænt kolmunnaverkefni á vegum Nordforsk og á því að ljúka í ágúst á þessu ári (1980). Þátttakendur eru frá Noregi, Færeyjum og Íslandi, en óbein aðild er frá Danmörku og Svíþjóð. Þátttökustofnanir af Íslands hálfu eru Rannsóknastofnun fiskiðnaðarins og Hafrannsóknastofnunin.

Rannsóknastofnanir fiskiðnaðarins í Noregi, Færeyjum og Íslandi hafa skipt með sér verkefnum að því er varðar meðferð afla, vinnslu og afurðaframleiðslu. Í Noregi var prófaður flutningur kolmunna í köldum sjó, marningsvinnsla og framleiðsla á bollum og öðrum marningsafurðum. Í Færeyjum var lögð áhersla á flökum, roðflettingu og framleiðsla á flakablokkum. Rannsóknastofnun fiskiðnaðarins hefur rannsakað hvaða áhrif meðferð fiskisins í veiðarfærum og um borð í veiðiskípum hefur á vinnslugæði, einnig hafa verið gerðar tilraunir með flutning og geymslu kolmunna í ískældum sjó í gámum ásamt tilheyrandi geymslupólstilraunum. Rannsóknastofnun fiskiðnaðarins hefur einnig gert tilraunir með slægingu og þurrkun til skreiðarframleiðslu.

Samnorræni vísindasjóðurinn veitti í allt 1.395 þús. D.kr. í kolmunnaverkefnið og skiptist fjárveitingin milli veiðafæratilrauna (565 þús. D.kr.) og vinnslutilrauna (830 þús D.kr.) Hlutur Íslands af þessarri fjárveitingu var 265 þús. D.kr. til vinnslutilrauna og 100 þús. Dkr. til veiðarfæratilrauna.

3. Kolmunnarannsóknir sumarið 1979.

Aðaltilraunirnar voru framkvæmdar í júlí og ágúst sl. sumar og til þessarra rannsókna var nótaskipið Óli Óskars R.E. og þurrkhús Sæbergs h.f. á Eskifirði tekið á leigu. Sjávarútvegsráðuneytið leigði nótaskipið og hafði bæði Hafrannsóknastofnunin og Ra.fi. aðstöðu um borð fyrir sínar rannsóknir.

3.1. Meðferð hráefnisins í veiðarfærum:

Við hjá Rannsóknastofnuninni rannsökuðum hvaða samband væri milli togtíma, togdýpis, hífingartíma, aflamagns í togi og dælingar annars vegar og hráefnisgæða hins vegar.

Við skipulagningu tilraunarinnar var gert ráð fyrir sýnatöku úr þoka vörpunnar fyrir dælingu, en það reyndist ómögulegt með þeim útbúnaði, sem var fyrir hendi. Vegna þessa urðum við að láta okkur nægja að taka sýni eftir dælingu.

Sýni voru tekin þegar kolmunninn kom út úr sjóskiljunni, 3 sýni úr hverju kasti; rétt eftir að dæling hófst, þegar dæling var hálfnuð og rétt fyrir lok dælingar. Sýni voru tekin þegar dæling gekk eðlilega.

Skynmat á hæfni fisksins til geymslu og framleiðslu manneldisafurða var gert. Fyrst var búinn til kvarði, sem fiskurinn var metinn eftir í I, II. og III flokk.

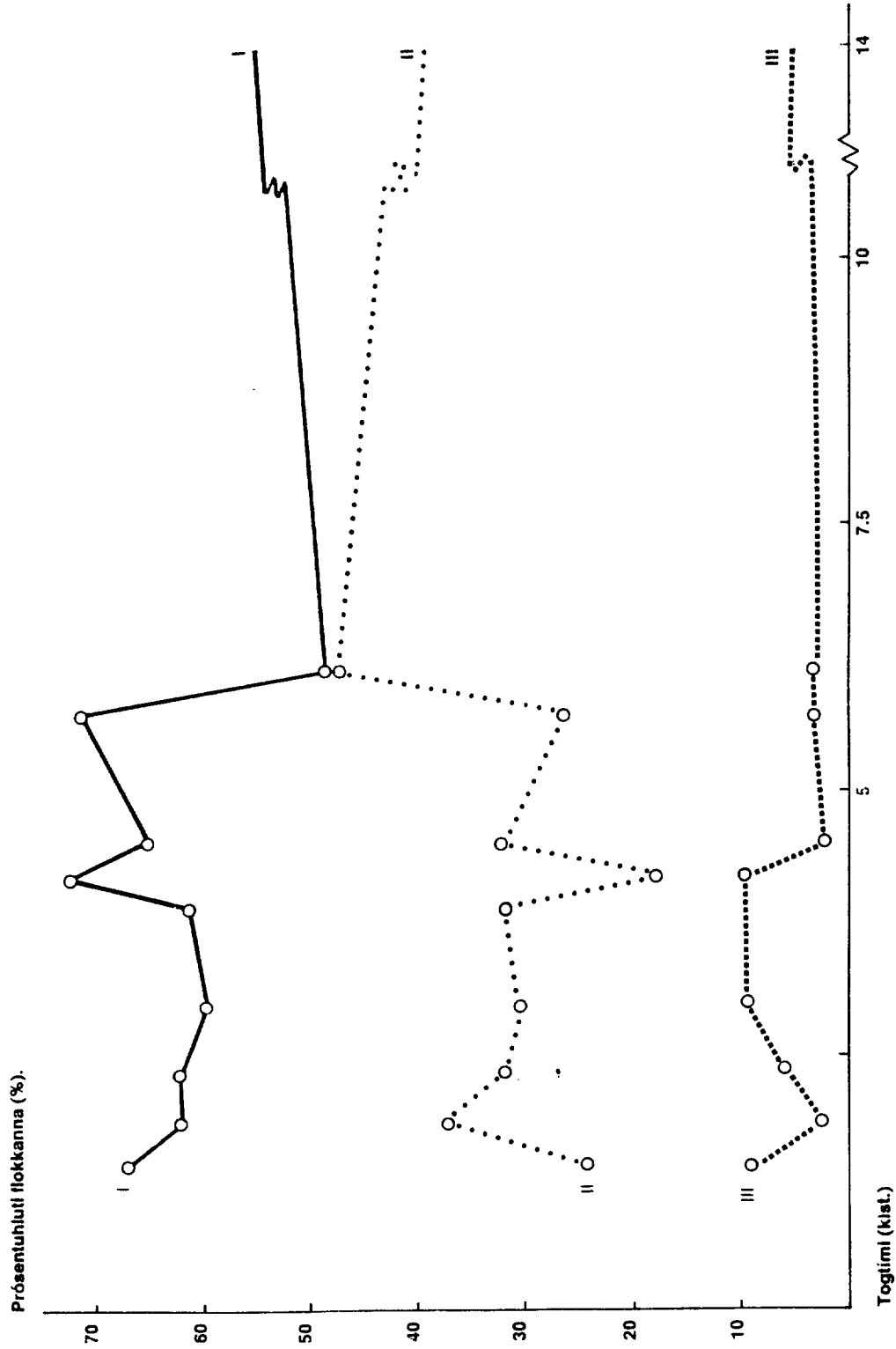
Dæmigert einkenni fyrir flokkana voru þessi:

- I. flokkur Fiskur án sýnilegra galla.
- II flokkur Fiskur með minniháttar áverka s.s. bletti á roði, rífið roð á þunnildum eða brotinn haus.
- III flokkur Mikið skaddaður fiskur. Innyfli rifin út, mikið klesstur fiskur, roð mjög rífið og flekkótt.

Niðurstöður úr þessum rannsóknum leiddu í ljós að allir þessir þættir við veiðarnar hafa einhver áhrif á hráefnið. Togtíminn virðist hafa mest áhrif á hráefnisgæðin, þannig voru 70% af kolmunnunum metinn í I flokk eftir 1-5 klst. tog en 45% í I flokk ef togið stóð í 7 klst. og lengur. Þetta sést vel á mynd 3.

3.2. Stærðarflokkun:

Flestar vélar, sem notaðar eru til fiskvinnslu, eru ekki hannaðar fyrir misstöran fisk. Þetta gildir líka um vélar, sem notaðar eru til vinnslu kolmunna til manneldis. Þess vegna er mikilvægt að geta stærðarflokkað kolmunnann um borð og valið þann hluta aflans, sem best hentar til neyslu og þarf betri geymslu en sá hluti aflans, sem fer í fiskimjöl.



Mynd 3:
Áhrif togtima á gæði afa. Gæðaflokkar afa I, II, III.

Tvær gerðir stærðarflokkunarvéla voru settar upp um borð í nótaskipið. Önnur vélin er sambyggð sjóskilja og flokkunarvél, framleidd í Noregi, en hin vélin er reimaflokkunarvél og fjarlægðin milli reimanna er stillanleg, þessi vél er ætluð síld og er smíðuð hér á landi.

Norska vélin reyndist óhæf til að flokka kolmunnann, en sú íslenska gat flokkað kolmunnann. S.l. sumar var lítill stærðar- munur á kolmunnanum út af Austurlandi, þess vegna var ekki hægt að prófa hæfni vélarinnar til fullnustu.

3.3. Flutningur og geymsluþol:

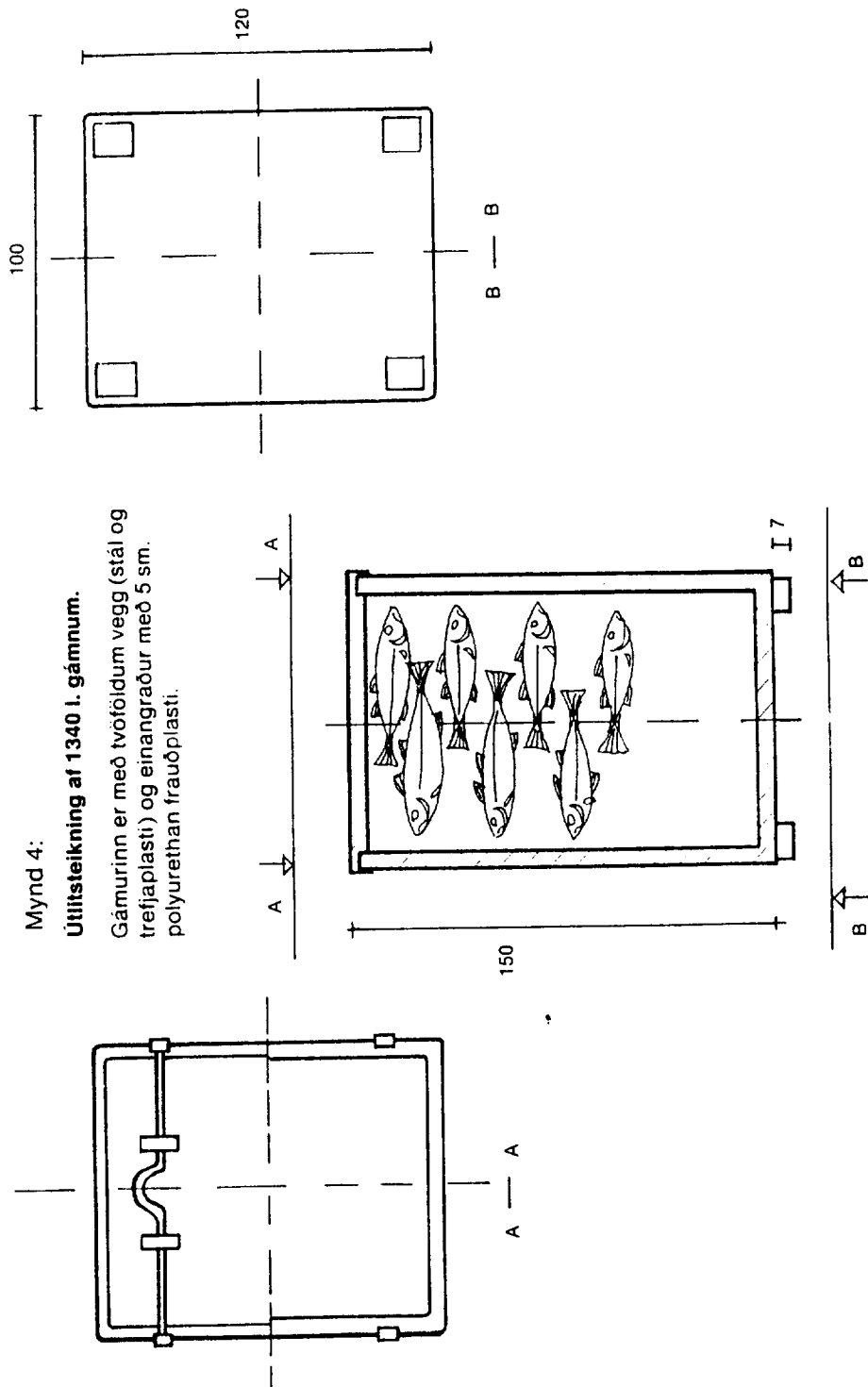
Kolmunninn var geymdur í sömu ílátum frá því hann veiddist og þar til að geymsluþolstilrauninni lauk. Bæði slægður og óslægður kolmunni var geymdur í ískældum sjó í 1340 lítra gámum (CSW gámar), kassaísaður og óísaður í kössum. 1340 lítra gámarnir voru tvöfaldir og var ytra byrðið gert úr stáli og innra byrðið úr trefjaplasi, en á milli var einangrað með 5cm þykku polyurethan (útlitsteikning sést á mynd 4).

Þessar geymsluþolstilraunir leiddu í ljós, að slægðan kolmunna var hægt að geyma í allt að 9 daga í gámum og óslægðan kolmunna í allt að 6 daga. Ef hann er kassaður verður geymslu- þolið um það bil einum degi styttra í báðum tilfellum. Niðurstöður úr skynmati á kolmunna, sem geymdur var í kældri móttöku, eru sýndar á mynd 5.

3.4. Vinnslutilraun.

Vinnslutilraunirnar voru framkvæmdar á Eskifirði og var kolmunninn eingöngu unninn í skreið og var verkunin miðuð við tvo markaði þ.e. gæludýrafóður og til manneldis í Nígíeríu.

Báðir þessir markaðir vilja kaupa kolmunnaskreið hvort sem hún er slægð eða óslægð, en óslægða skreiðin má ekki vera of feit. Þess vegna gerðum við athuganir á hve lengi væri hægt að þurrka kolmunnann vegna átu og fitu. Kolmunni var þurrkaður í maí og mældist fitan um 2% og hafði það engin áhrif á skreiðar- gæðin. Í júlílok var fitan komin í 3.5% og virtust mörkin vera þar.

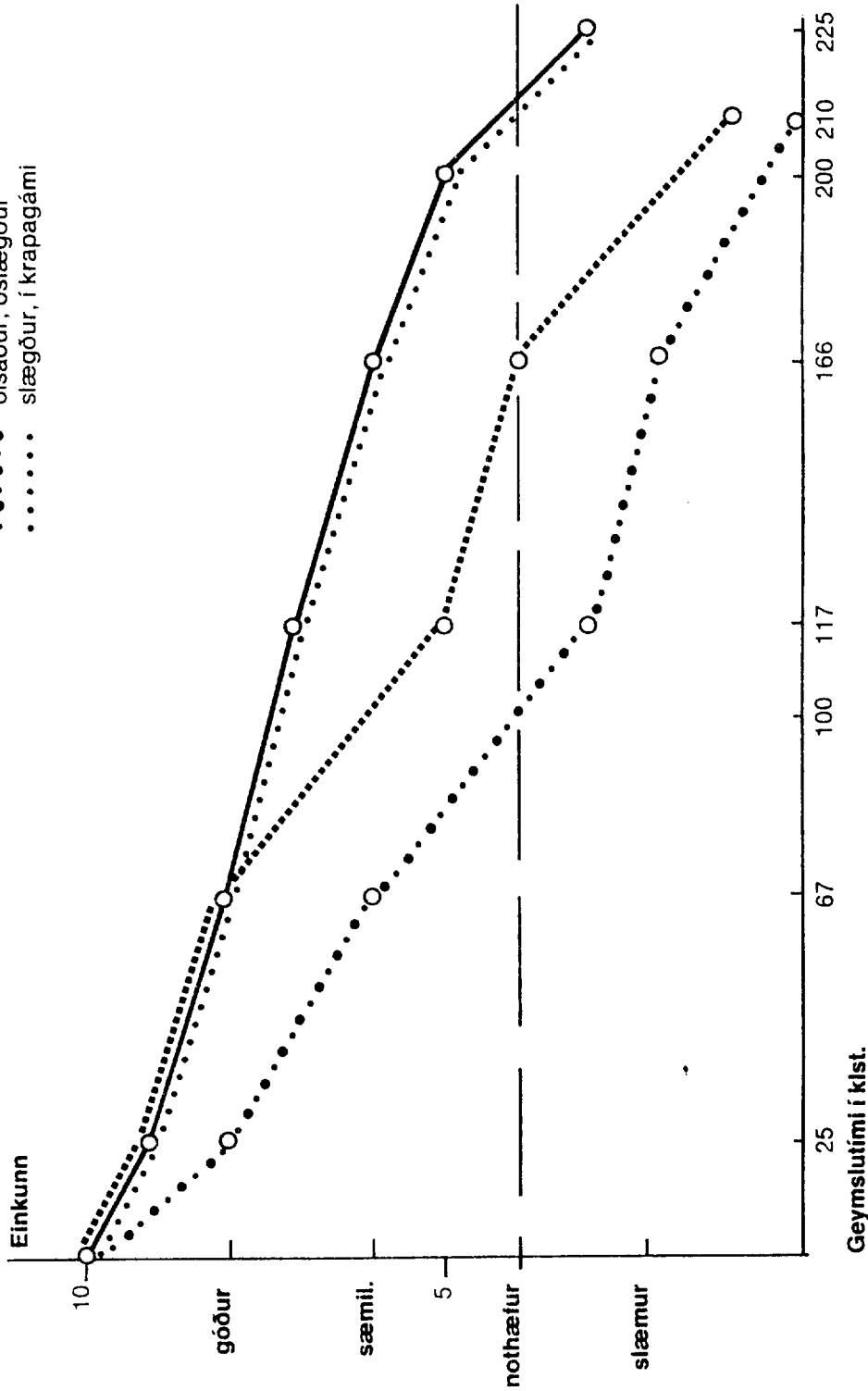


Mynd 4:

Útillsteiking af 1340 i. gámnnum.

Gámurinn er með tvöföldum vegg (stál og trefjaplásti) og einangraður með 5 sm. polyurethan frauðplásti.

- ísaður, slægður
- ísaður, óslægður
- óísaður, óslægður
- slægður, í krapagámi



Mynd 5:
Skynmat á kolmunna
geymdum í kældri móttöku.

3.4.1. Slæging:

Í sumar reyndist fituinnihald kolmunnans vera mjög breytilegt og mældist fitan allt frá 3% og upp í 8% í kolmunna veiddum á sama tíma og sama stað. Fitubreytileikinn stafar trúlega af hve kolmunninn gengur misfljótt á miðin út af Austurlandi. Vegna þessa reynist nauðsynlegt að slægða kolmunnann þegar kemur fram í júlí.

Í sumar var dönsk slægingarvél prófuð og eftir nokkrar breytingar á vélinni reyndist hún vel nothæf. Afköstin eru um 60 fiskar á mínútu og nýtingin mældist 84% miðað við slægðan kolmunna með haus.

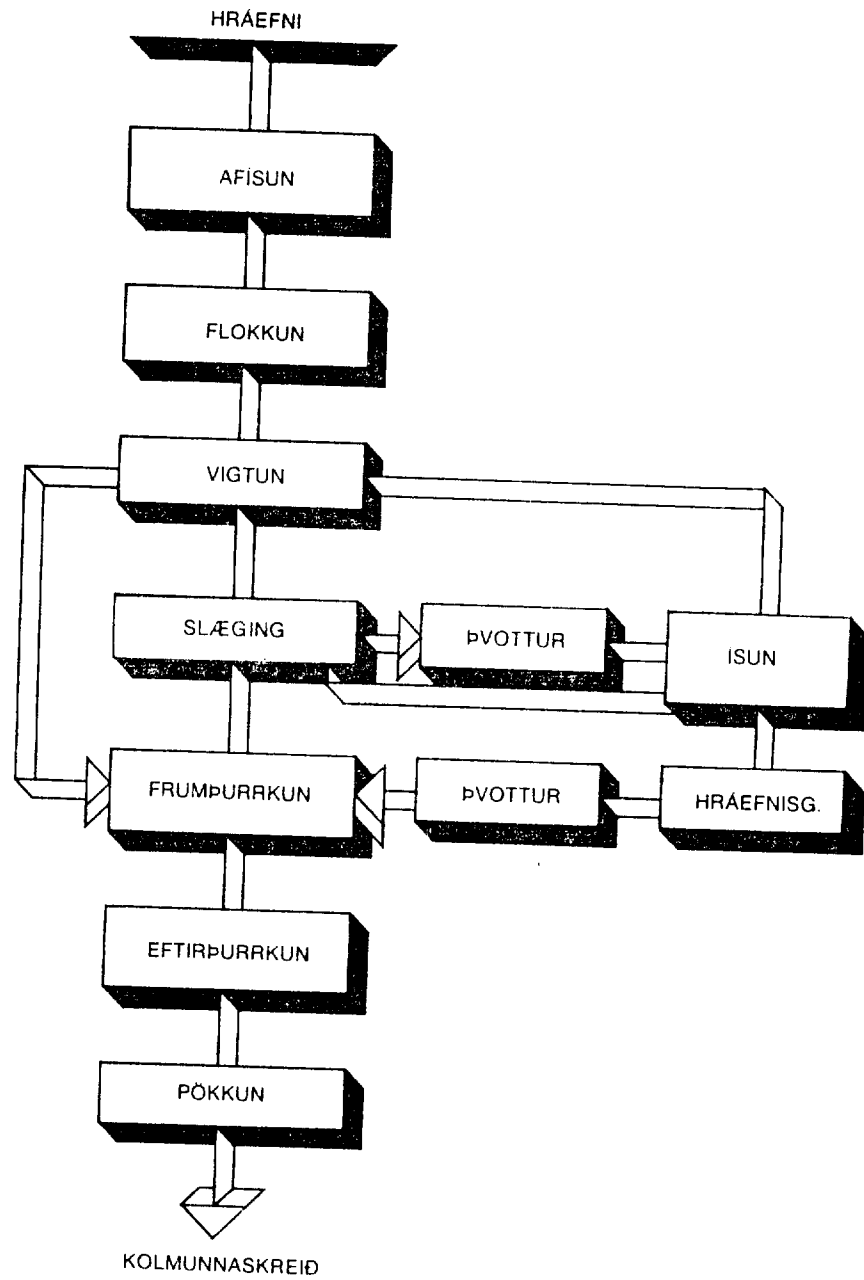
3.4.2. Þurrkun:

Rannsóknastofnun fiskiðnaðarins hefur þróað búnað og aðferð til að þurrka smáfisk í samvinnu við skreiðarframleiðendur. Flæðirit fyrir kolmunna þurrkun sést á mynd 6. Smáfiskþurrkun er skipt í tvö þrep:

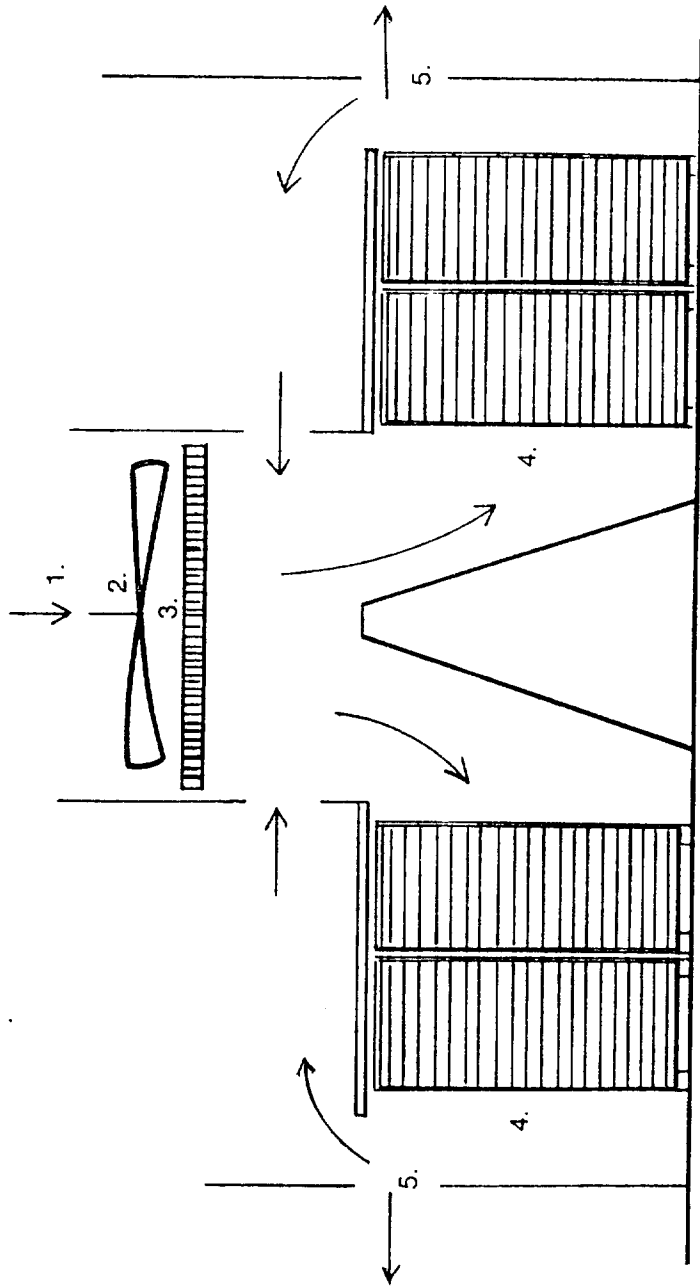
1. Frumþurrkun: Sjá mynd 7. Þurrkunin fer fram á grindum eða á færiböndum í þurrklefum og er haft eitt lag af fiskinum, og er nýtingin 12-14 kg á m² af grind. Kjörskilyrði eru: Lofthitastig 22°-28°C, loftraki 50% og lofthraði 1.5-2 m/s. Lokaraki skreiðarinnar í þessu þrepi er 55% og tekur það ca. einn sólarhring að ná því marki.

2. Eftirþurrkun: Sjá mynd 8. Hálfþurrkaða skreiðin frá 1. þrepi er sett í þurrkassa, sem er allt að 1 1/2 m³ að stærð, og er hægt að blása í gegnum þá. Kjörskilyrði eru: Lofthitastig 25°-30°C, loftraki um 50% og lofthraði um 0.5m/s. Lokaraki skreiðarinnar um 15%, er náð eftir 2-3 sólarhringa þurrkun.

Vinnslurás fyrir kolmunnþurrkun ásamt nýtingartölum yfir hvert þrep er lýst á mynd 9. Þurrktími fyrir slægðan kolmunna mældist um 80 klst. og nýtingin um 20%, en fyrir óslægðan kolmunna er þurrktíminn um 140 klst. og nýtingin um 23%, (þurrktími sést á mynd 10.). Kostnaðurinn við slægingu kolmunnans er hlutfallslega hærri en kostnaðurinn við að þurrka óslægðan kolmunna, sú þurrkun varir 50-60 klst. lengur.



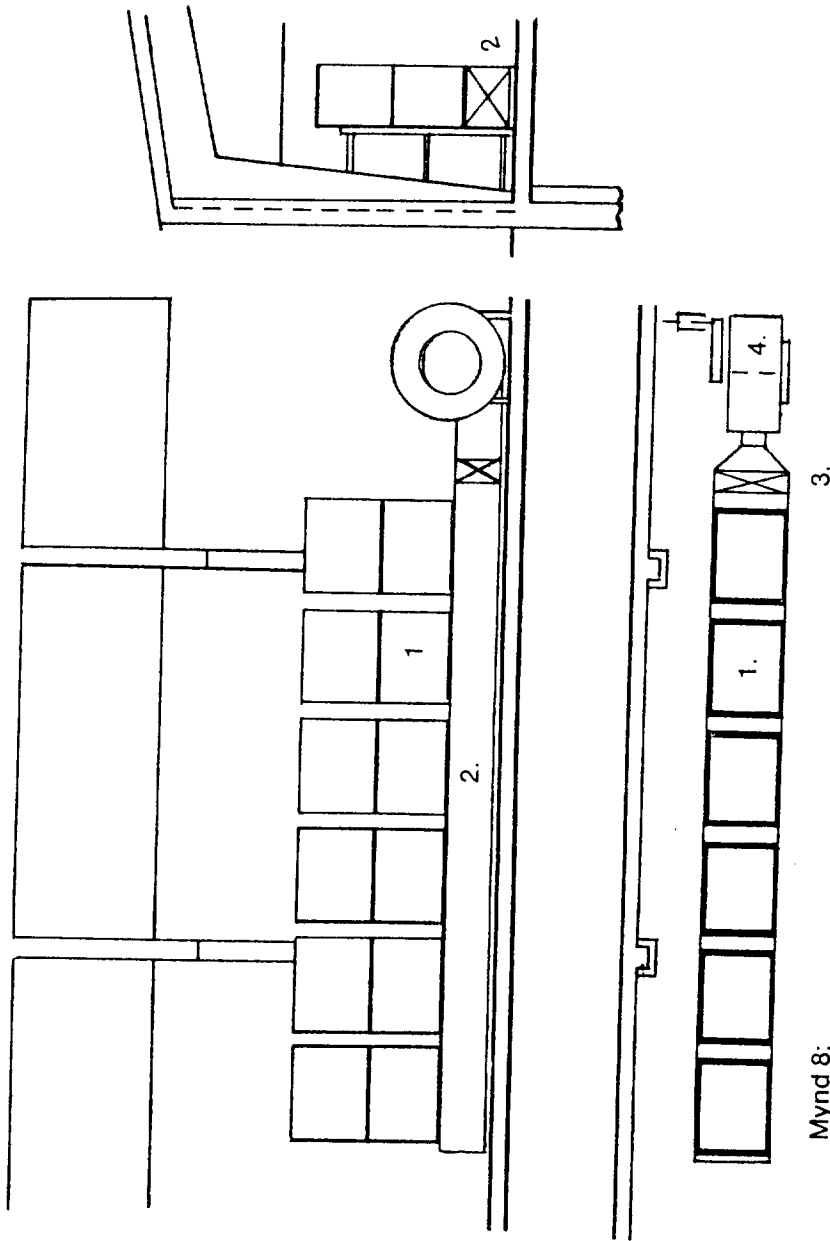
Mynd 6:
Flæðirit fyrir kolmunnapurkun



Mynd 7:

Tekning af frumpurrkaranum, sem notaður var í O-tírauninni.

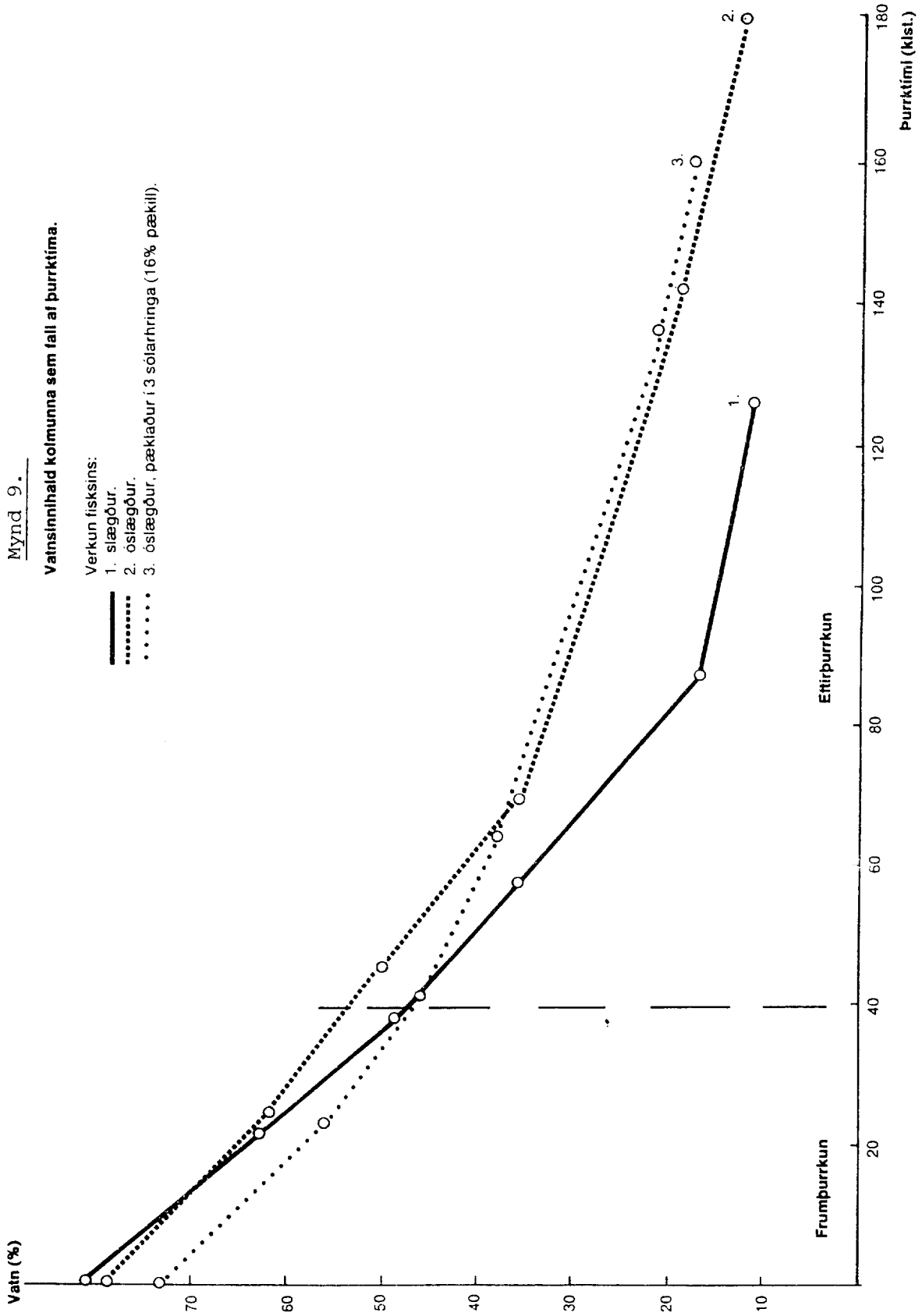
1. Stíllanlegt loftinntak.
2. Vifta.
3. Hitaelement.
4. Purrkappar.
5. Stíllanlegt loftúttak.

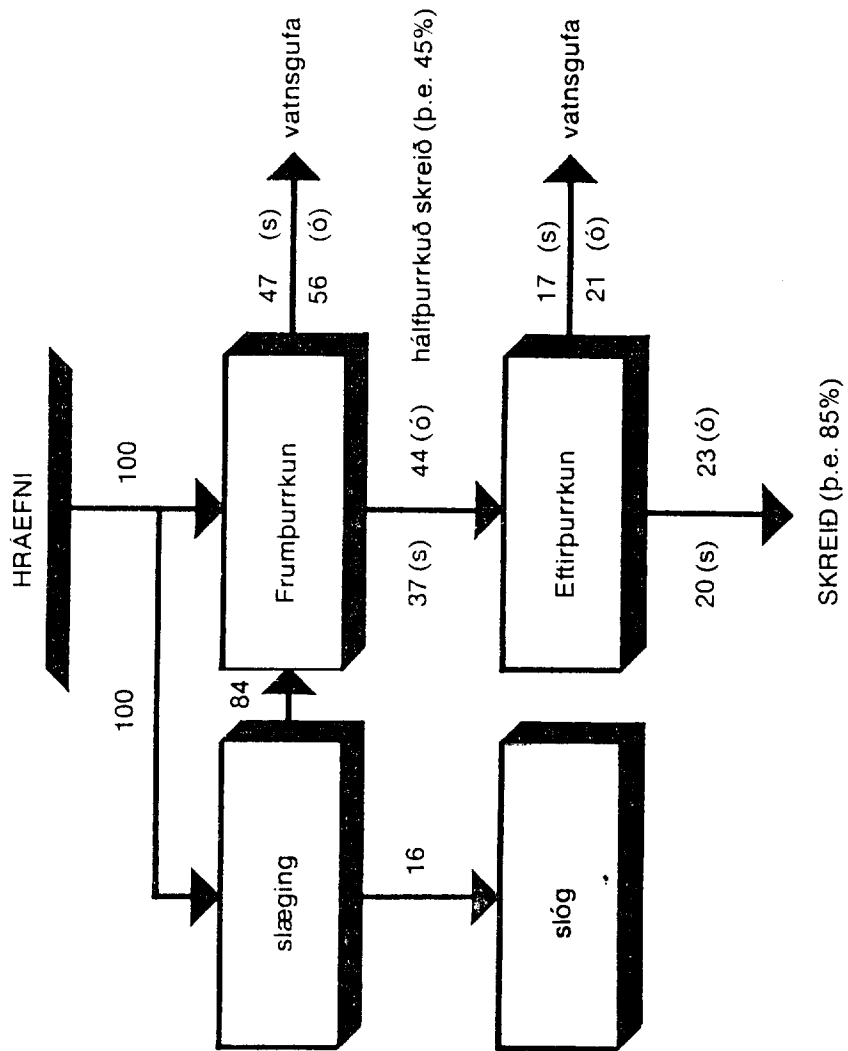


Mynd 8:

Teikning fyrir eftirpurrkunarbúnað.

- 1. Purrkassar,
- 2. Loftstokkur.
- 3. Hítari.
- 4. Blásari.





Mynd 10.

Vinnslurás fyrir þurrkun kolmunna ásamt nýtingartölum eftir hvert þrep.

s = slægður fiskur,
ó = óslægður fiskur.

Við þurrkun á kolmunnaskreið fer stærsti hluti orkunnar í upphitun lofta. Til að fjarlægja 1 kg vatn úr kolmunna þurfum við um 1300-1400 kca. Orkukostnaðurinn við framleiðslu á kolmunnaskreið er þess vegna háður því hvaða orkugjafa við notum. Þeir orkugjafar og magnþörf þeirra, sem koma til greina, eru:

Hitaveita: 0.1 l/kg skreið.

Olíukynding: 0.6-0.7 l/kg skreið.

Rafmagn: 6 kw/kg skreið.

Staðsetning á þurrkstöð fyrir smáfisk verður arðvænlegust á þeim stöðum þar sem ódýrt hitaveituvatn er til staðar. Á mynd 11. er orkukostnaður á kolmunnaskreið sýndur og einingarverð miðast við það sem var uppgefið hjá orkuseljendum. Af þessu sést, að það er átta sinnum dýrara að nota olíu en hitaveituvatn og tólf sinnum dýrara að nota rafmagn en hitaveituvatn. Hagkvæmast væri að staðsetja þurrkstöð á hitaveitusvæðunum, ef orkukostnaðurinn yrði látinn ráða úrslitum, en kostnaður við flutning á hráefninu frá miðunum til vinnslustöðvar ekki tekinn með í reikninginn að svo stöddu.

Markaðskannanir hafa verið gerðar og markaðsverð á kolmunnaskreið í Nígeríu er um 75% af verði þorskskreiðar. Betra verð hefur fengist fyrir kolmunnaskreið í Evrópu sem gæludýrafóður.

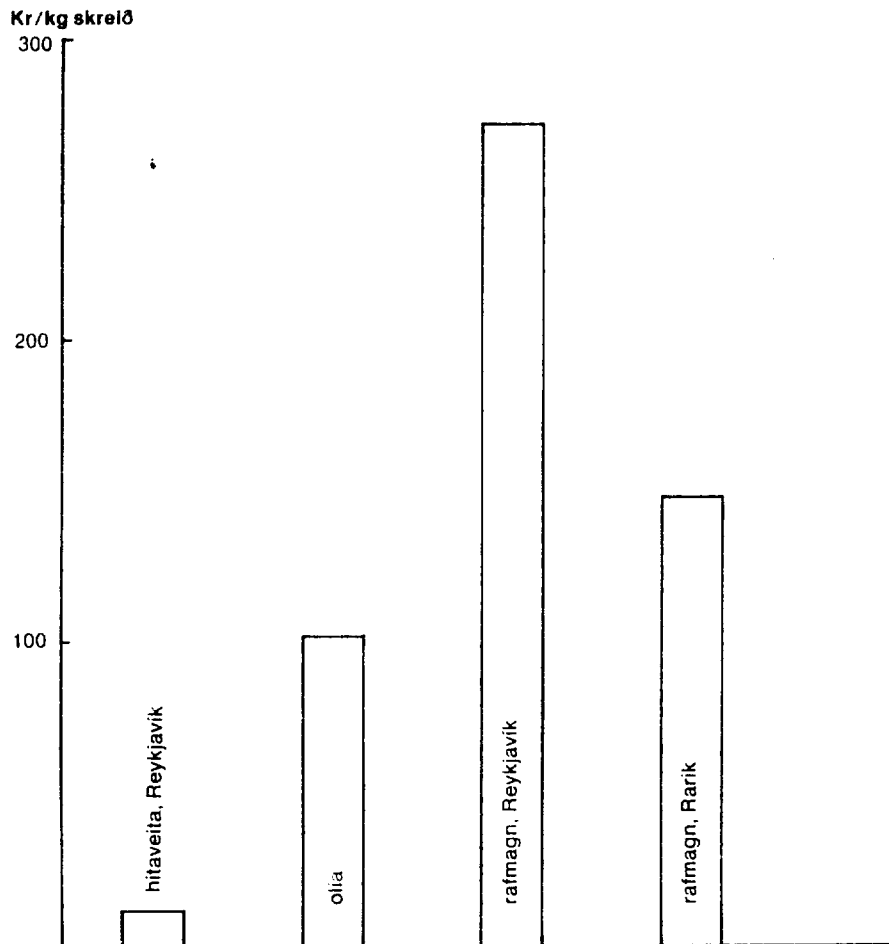
3.4.3. Norskar og Færeyskar vinnslutilraunir:

Flakaframleiðslan hjá Færeyingum og marningsvinnsla hjá Norðmönnum gekk einnig vel. Þeim tókst að yfirvinna alla byrjunarörðugleika og gátu framleitt talsvert magn með góðri nýtingu. Flakanýtingin mældist um 28-30%, en marningsnýtingin reyndist vera um 33-38%. Markaðskannanir voru gerðar og var reynt að komast inn á hefðbundinn þorsmarkað og fékkst um 70% af verði þorskafurða.

3.4.4. Samanburður á flaka-, marnings- og skreiðarvinnslu:

Söluverð og framleiðslukostnaður (BK) fyrir þessar þrjár kolmunnaafurðir, marning, flök og skreið, eru fundin með mælingum og útreikningum, og súlurit á mynd 12 sýnir þessar niðurstöður.

Orkukostnaður við hitun lofta fyrir þurrkun á kolmunnaskreið.



Mynd 11:

Orkukostnaður: 4. janúar 1980

Einingarverð.

1 tonn heitt vatn 119 kr. Reykjavík

1 l. húshitunarolía 155,25 kr.

1 kWh. 43,53 kr. Ra. Reyk.

1 kWh. 23,74 kr. Rarik 370 kW notkun í 250 daga.

Orkukostnaður per. kg skreið 4. jan. 1980.

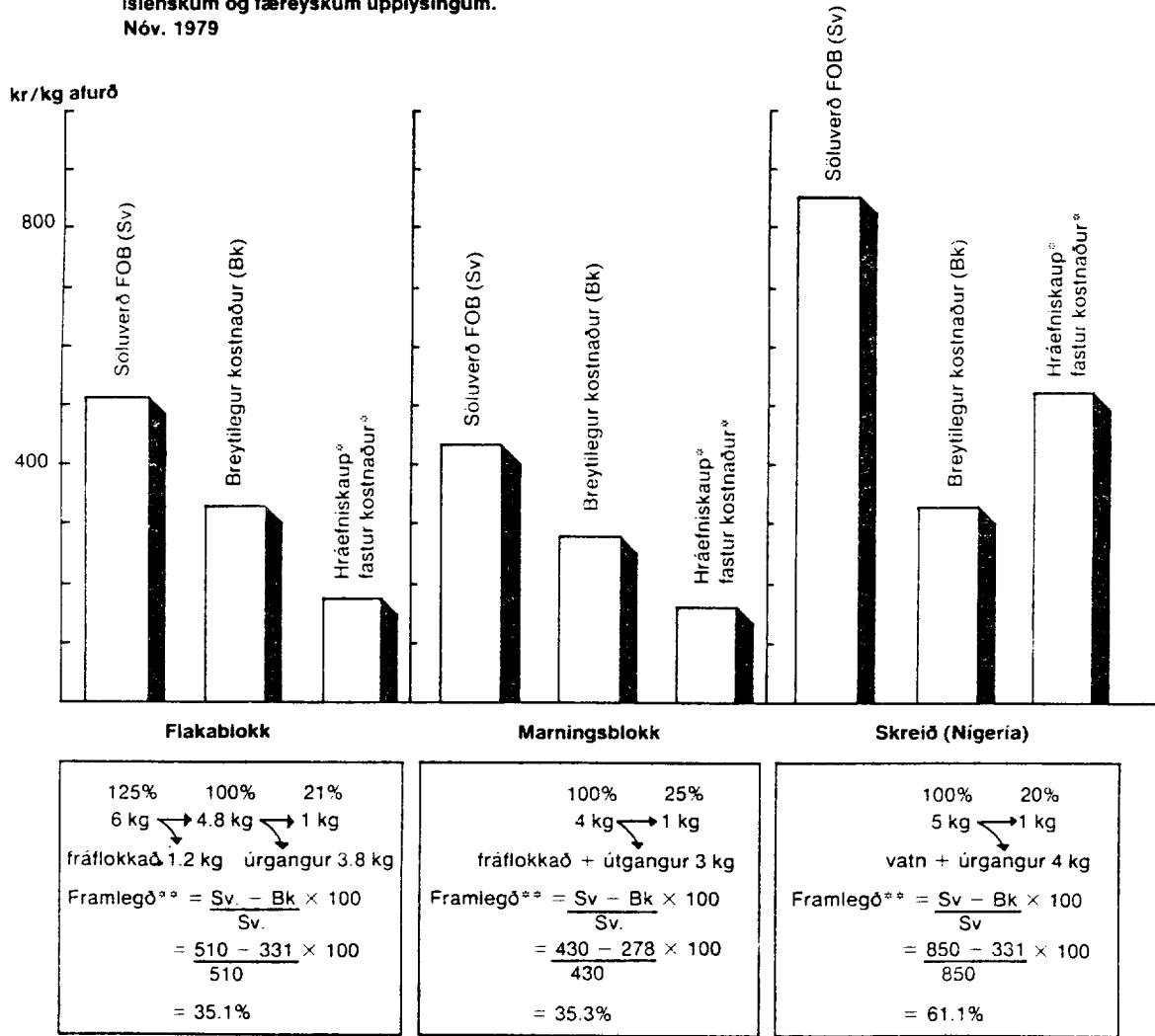
Hitaveita $0,1 \times 119 = 12$ kr/kg.

Olíukynding $0,66 \times 155,25 = 102$ kr/kg.

Rafmagn Ra. Reyk. $6,25 \times 43,53 = 272$ kr/kg.

Rafmagn: Rarik $6,25 \times 23,74 = 148$ kr/kg.

Mynd 12: Framleiddar kolmunnaafurðir; unnið úr íslenskum og færeyskum upplýsingum. Nóv. 1979



* Mismunur á söluverði og framleiðsluverði til að greiða hraefniskaup og fastan kostnað.

** Hér er hraefnisverð ekki tekið með í mat á breytilegum kostnaði.

Kostnaðartölur úr flaka-og marningsvinnslunni eru fengnar úr færeysku tilraunum og eru aðlagðar íslenskum aðstæðum. Af súluritinu sést að af þessum þremur kolmunnaafurðum er skreiðarvinnslan hagkvæmust.

Mismunur á söluverði og framleiðslukostnað fer til að greiða hráefniskaup og fastan kostnað, en þessi mismunur er meira en tvöfalt hærri fyrir skreiðarvinnsluna en fyrir flaka-og marningsvinnsluna.

4. Niðurlag.

Kolmunnaveiðar við Ísland eiga að geta aukist verulegar og raunhæft væri að stefna að a.m.k. 200 þúsund tonna veiði árlega. Fyrstu árin þyrfti að gera ráð fyrir blönduðum veiðiskap, þ.e. landa hluta kolmunnans úr hverri veiðiferð til bræðslu og hinn hlutinn færi í vinnslu til manneldis, vegna þess að í landi er ekki til næg aðstaða til vinnslu á neyslufiski og eins hitt að markaðir fyrir kolmunna til neyslu eru óvissir. Þurrkun kolmunnans getur farið fram á sama hátt og þurrkun annars smáfisks og skapast þá samfeldara hráefnisframboð. Einnig þarf að vera nægilega stór markaður fyrir þessa vöru. Töluverður markaður virðist vera á Norðurlöndum og víðar fyrir þurrkaðan smáfisk í gæludýrafóður og stór markaður er fyrir smáfiskskreið til manneldis í Nígeríu. Eins og áður er nefnd er framleiðsla á kolmunnaskreið sú vinnsla, sem skilar mestum arði.

Fiskverkendur og neytendur hafa ekki ennþá viðurkennt kolmunnann sem nýja tegund, heldur er sífelld reynt að framleiða úr honum afurðir, sem eru sambærilegar við þá fiskrétti sem nú þegar þekkjast á markaðnum. Kolmunninn hentar ekki vel í þessa fiskrétti og þar af leiðandi er markaðsverð kolmunnaafurða um 70% lægra en fyrir sambærilegar þorskafurðir.

Encin tæknileg vandkvæði eru á því að veiða og vinna kolmunnann í afurðir til manneldis. Málið snýst því raunverulega um það verð, sem framleiðendur geta borgað fyrir hráefnið. Verðið er mjög háð markaðsverði fullunninnar vöru, sem þarf að vera það hátt, að ekki verði tap á rekstrinum.