HAFRANNSÓKNIR
1969

RIT FISKIDEILDAR

I. Bindi — Vol. I.

1940. Nr. 1. *Árni Friðriksson:* Rannsóknir Fiskideildar 1937–1939. (Investigations carried out by the Fisheries Department of the University Research Institute Reykjavík in the Years 1937–1939. 11 Figs. and Summary in English).

Nr. 2. *Árni Friðriksson:* Lax-rannsóknir 1937–1939. (Salmon Investigations in the Years 1937–1939. 12 Figs. and Summary in English).

1941. Nr. 1. *Finnur Guðmundsson* og *Geir Gígja:* Vatnakerfi Ölfusár–Hvítár. (The River-system Ölfusá–Hvítá. 5 Figs. and a Map. Summary in German).

1942. Nr. 1. *Finnur Guðmundsson* og *Geir Gígja:* Vatnakerfi Blöndu. (The River-system Blanda. 12 Figs. Summary in German).

1944. Nr. 1. *Árni Friðriksson:* Norðurlands-síldin. (The Herring of the North-Coast of Iceland. 52 Figs. and 70 Tables. Summary in English). (Ófáanlegt).

1950. Nr. 1. *Árni Friðriksson* og *Günther Timmermann:* Rannsóknir á hrygningarstöðvum vorgotssíldar vorið 1950. (Herring spawning Grounds off the South Coast of Iceland during Spring 1950. 5 Figs. No Summary. Extract printed in: J. Conseil Explor. Mer. XVII. No. 2. Copenh. 1951). (Ófáanlegt).

Nr. 2. *Árni Friðriksson* og *Olav Aasen:* Norsk-íslenzku síldarmerkingarnar. (9 Figs. but no Summary. This is a Translation of Á. F. and O. Aa.: The Norwegian-Icelandic Herring Tagging Experiments. Rep. on Norw. Fish. and Mar. Inv. Vol. IX. Nr. 11. Bergen, Norway 1950). (Ófáanlegt).

1952. Nr. 1. *Árni Friðriksson* and *Olav Aasen:* The Norwegian-Icelandic Herring Tagging Experiments. Report No. 2. 13 Figs.

II. Bindi — Vol. II.

Nr. 1. *Hermann Einarsson* and *Unnsteinn Stefánsson:* Drift Bottle Experiments in the Waters between Iceland, Greenland and Jan Mayen during the Years 1947 and 1949. 1954.

Nr. 2. *Unnsteinn Stefánsson:* Temperature Variations in the North Icelandic Coastal Area. 1954.

Nr. 3. *Hermann Einarsson:* Skarkolinn (Pleuronectes platessa L.) í Hamarsfirði. — (The Plaice (Pleuronectes platessa L.) in Hamarsfjord, E-Iceland). 1956.

Nr. 4. *Hermann Einarsson:* Frequency and distribution of post-larval stages of herring (Clupea harengus L.) in Icelandic waters. 1956.

Nr. 5. *Jakob Jakobsson:* A Study of the Plankton-Herring Relationship off the SW-Coast of Iceland. 1958.

Nr. 6. *Ingvar Hallgrímsson:* A Short-cut Method for Estimating Zooplankton Composition while at Sea. 1958.

Nr. 7. *Hermann Einarsson:* The Fry of Sebastes in Icelandic Waters and Adjacent Seas. 1960.

Nr. 8. *Unnsteinn Stefánsson:* Temperature at 20 Meters in Icelandic Waters in May–June 1950–1959. 1960.

Nr. 9. *Unnsteinn Stefánsson, Baldur Líndal, Jóhann Jakobsson* and *Ísleifur Jónsson:* The Salinity at the Shores of Southwest Iceland. 1961.

Nr. 10. *Jakob Jakobsson:* Icelandic Driftnet Herring Tagging Experiments. (Síldarmerkingar úr reknetum). 1961.

Forsíðumynd:
Við sjórannsóknir á r/s „Árna Friðrikssyni"
(Ljósm. Guðmundur S. Jónsson)

Hafrannsóknir 1969

Skýrsla um starfsemi
Hafrannsóknastofnunarinnar
1969

Annual Report of the
MARINE RESEARCH INSTITUTE

Smárit Hafrannsóknastofnunarinnar
Nr. 2

REYKJAVÍK
PRENTSMIÐJAN LEIFTUR
1970

JÓN B. EINARSSON

SKIPSTJÓRI

Fæddur 13.3. 1913 — Dáinn 26.5. 1969

Jón Einarsson

Jón Einarsson skipstjóri fæddist í Flatey á Breiðafirði hinn 13. marz 1913 og var því aðeins 56 ára, er hann lézt við skyldustörf sín um borð í rannsóknaskipinu Árna Friðrikssyni. Foreldrar Jóns voru þau Einar Jónsson sjómaður í Flatey og Guðríður Sigurðardóttir frá Þernuvík.

Eins og nærri má geta ólst Jón upp við sjó og sjómennsku frá blautu barnsbeini. Fiskimannaprófi frá Stýrimannaskólanum í Reykjavík lauk hann vorið 1939. Á árunum 1941–1944 var Jón lengst af stýrimaður og skipstjóri á Síldinni frá Hafnarfirði, en skömmu eftir að v/s Fanney RE 4, tilraunaskip síldarverksmiðja ríkisins og Síldarútvegsnefndar, kom til landsins árið 1945, réðst Jón stýrimaður þangað, og skipstjóri á v/s Fanney var hann við góðan orðstír á árunum 1949–1961. Í nokkur ár var sá háttur hafður á, að v/s Fanney var send á síldveiðar norður fyrir land á vorin, áður en síldveiðar hófust almennt, og má með nokkrum sanni segja, að Jón hafi þar átt hlut að upphafi síldarleitar á sjó, sem síðar varð hans aðalstarf, eins og kunnugt er.

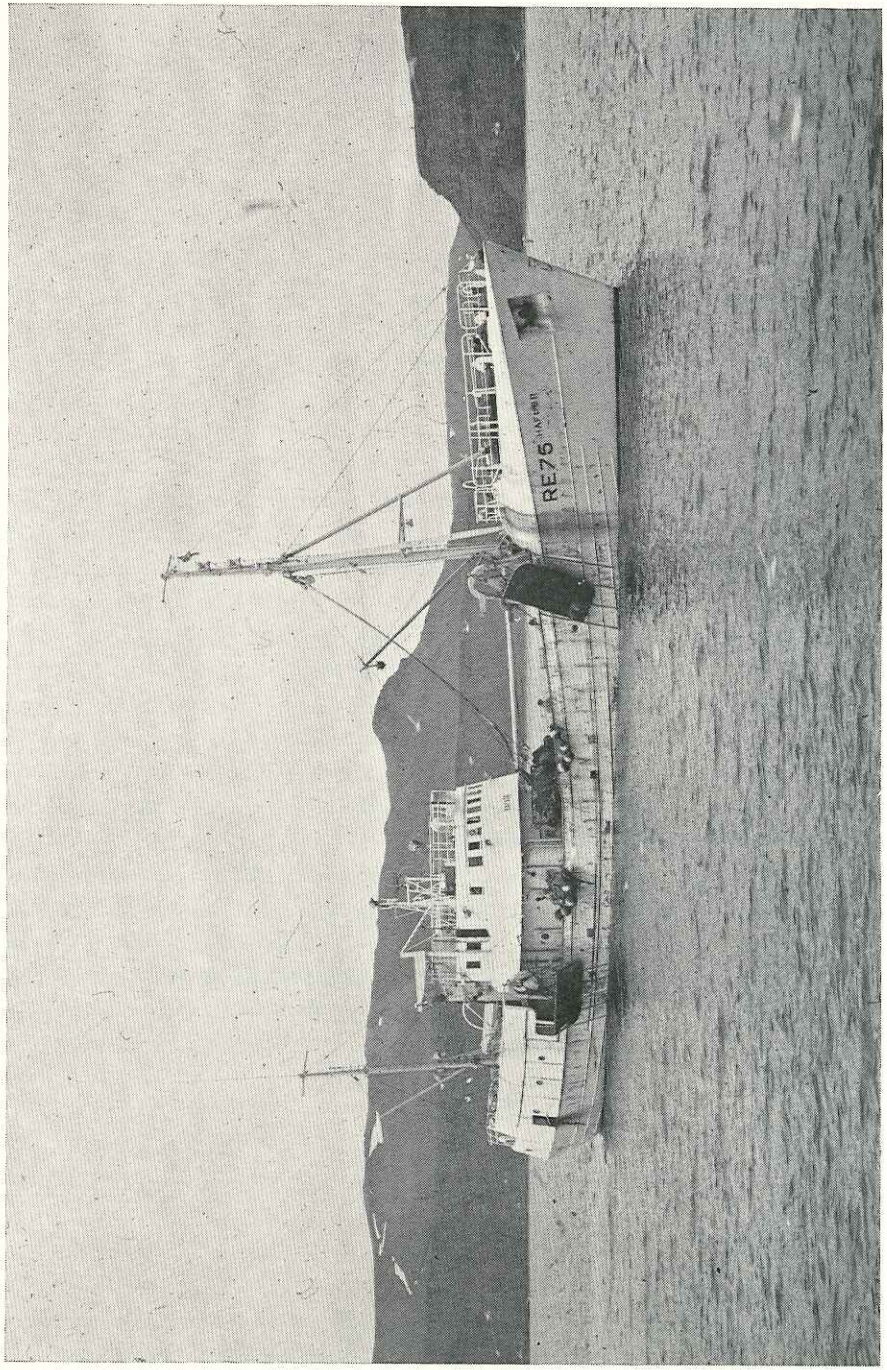
Í ársbyrjun 1955 réðst Jón Einarsson til Matvæla- og landbúnaðarstofnunar Sameinuðu þjóðanna. Á vegum þeirrar stofnunar starfaði hann í tvö ár og vann þá einkum að kennslu og rannsóknarstörfum í Tyrklandi.

Náin kynni okkar Jóns hófust fyrir 10 árum, er ákveðið var, að v/s Fanney RE 4 skyldi verða við síldarleit ásamt v/s Ægi sumarið 1959. Nýtt fiskileitartæki hafði þá verið sett í v/s Fanneyju, hið fyrsta sinn-

ar tegundar, og var því eigi lítið í húfi, að vel tækist til með starfsemi skipsins, en síðan voru slík tæki sett í flest síldveiðiskip Íslendinga. Eigi leið á löngu, unz árangurinn kom í ljós, því að Jón reyndist vandanum vaxinn, náði þegar ágætum tökum á notkun hins nýja tækis og varð síldveiðiflotanum til ómetanlegs gagns. Vorið 1962 var ákveðið að efla síldarleitina með því að gera út þrjú leitarskip í stað tveggja áður. Í þessu skyni var v/s Pétur Thorsteinsson frá Bíldudal tekinn á leigu, og tók Jón þá við skipstjórn hans. Í ársbyrjun 1965 fékk síldarleitin í fyrsta skipti full umráð yfir síldarleitarskipi, er unnt var að nota til síldarleitar og síldarrannsókna árið um kring. Þetta var v/s Hafþór, 250 lesta stálskip af sömu gerð og v/s Pétur Thorsteinsson, sem svo vel hafði reynzt undir stjórn Jóns undanfarin þrjú sumur. V/s Hafþór var þegar búinn öllum nýjustu tækjum og tók Jón við skipinu í janúar 1965. Ekki átti fyrir Jóni að liggja að vera langdvölum á Hafþór, því að ári síðar eða í janúar 1966 veiktist Jón hastarlega, er skipið var skammt frá Vestmannaeyjum á leið í Austurdjúp. Kenndi Jón þá sjúkdóms þess, er leiddi hann til bana. Var Jón þá í landi allt árið 1966 og vann við síldarrannsóknir á Hafrannsóknastofnuninni. Kom þá enn í ljós, hve fljótur hann var að tileinka sér ný störf. Vorið 1967 hafði honum þó batnað svo, að hann tók á ný við skipstjórn á v/s Hafþór í nokkra mánuði, en í ágúst þetta ár hélt Jón til Englands til að sækja fyrsta rannsóknaskip okkar Íslendinga, r/s Árna Friðriksson RE 100. Jón tók við skipstjórn hans, þegar skipið var afhent hinn 5. september 1967, og var skipstjóri þess allt til dauðadags.

Jón Einarsson var ákaflega farsæll skipstjóri og átti hina beztu kosti skipstjórnarmanna til að bera í ríkum mæli.. Hann var góður aflamaður, áræðinn, ef þess þurfti með, ágætur stjórnandi, ósérhlífinn, en jafnframt gætinn að því er varðaði skip og skipshöfn. Jón var maður söngvinn og vel hagmæltur. Fáa menn eða enga hef ég þekkt, sem glaðlyndari voru en Jón Einarsson, enda smitaði þessi lyndiseinkunn hans um skipið allt, svo hvorki ólund né geðillska þekktust þar sem Jón var annars vegar. Engum duldist þó, er vel til þekktu, að undir glaðlyndi hans bjó mikil skapfesta, sem stundum jaðraði við þrákelkni, en svo gott vald hafði hann á skapi sínu, að þessa urðu menn næstum aldrei varir, þótt samstarf væri hið nánasta. Jón hafði geysilegan áhuga á starfi sínu og lagði þá oft nótt við dag til þess að ná þeim árangri, er hann sjálfur gerði kröfur til, enda var hann einn þeirra, er var það tamara að gera kröfur til sjálfs sín en annarra. Jóni þakka ég innilega áratugs giftudrjúgt og með afbrigðum ánægjulegt samstarf.

Jakob Jakobsson.



Ljósm. Jón Jónsson.

R/s „Hafþór" við rannsóknir á Þistilfirði

FORMÁLI

Starfsemi Hafrannsóknastofnunarinnar árið 1969 var í meginatriðum með líku sniði og árið á undan. Á árinu störfuðu 13 fastráðnir sérfræðingar og 25 aðstoðarmenn, auk ýmissa, er störfuðu lausráðnir í lengri eða skemmri tíma. Á bls. 161 er skrá um starfsfólk stofnunarinnar í árslok 1969.

Stofnunin hafði allt árið til umráða r/s Árna Friðriksson og r/s Hafþór, en auk þess tók hún á leigu v/s Hafrúnu ÍS 400 til loðnuleitar, v/s Ásdísi ÍS 130 til rækjuleitar, v/s Siglfirðing SI 150 til flotvörputilrauna, v/s Hauk RE 65 til rækju- og skelfiskleitar og v/s Sóley ÍS 225 til síldarleitar. Tafla 27 sýnir alla leiðangra, sem farnir voru á vegum Hafrannsóknastofnunarinnar á árinu, en samkvæmt henni nam samanlagður úthaldstími þeirra 901 degi, en heildar-úthaldsdagafjöldi starfsmanna stofnunarinnar á sjó var 2285 á árinu.

Jón B. Einarsson, skipstjóri á r/s Árna Friðrikssyni, varð bráðkvaddur um borð í skipi sínu 26. maí, og tók Ásmundur Jakobsson, skipstjóri á r/s Hafþór, við starfi hans. Við skipstjórn á r/s Hafþór tók Gunnar Pálsson, sem verið hafði 1. stýrimaður á því skipi.

Þann 11. marz voru undirritaðir samningar um byggingu hins nýja rannsóknaskips Bjarna Sæmundssonar við skipasmíðastöðina Unterweser í Bremerhaven í Vestur-Þýzkalandi, og mun skipið verða tilbúið til afhendingar haustið 1970.

Reksturskostnaður stofnunarinnar árið 1969 nam alls kr. 44.475.496,39.

Hér fer á eftir skýrsla um nokkrar þær rannsóknir stofnunarinnar, er hæst bar á árinu.

Jón Jónsson.

SKÝRSLA
UM STARFSEMI SJÓRANNSÓKNADEILDAR
Á ÁRINU 1969

GAGNASÖFNUN OG LEIÐANGRAR.

1. Á tímabilinu 15. febrúar til 2. marz var farinn sjórannsóknaleiðangur á „Árna Friðrikssyni" til svæðanna út af Suðausturlandi, Austfjörðum og norðaustan Íslands. Markmið þessa leiðangurs var þríþætt: a) að kortleggja legu hlýsævarmótanna suðaustan Íslands og kanna áhrifin af nálægð hafíssins á sjávarhita og seltudreifingu fyrir Austurlandi, b) framkvæma straummælingar á vestanverðum neðansjávarhryggnum milli Íslands og Færeyja utan við íslenzku landgrunnsbrúnina og c) athuga ástandið í hafinu milli Norðausturlands og Jan Mayen, einkum með tilliti til hugsanlegrar ísmyndunar á því svæði. Auk söfnunar gagna um hitastig og seltu, voru á flestum hinna 82ja athuganastöðva tekin sýnishorn til efnagreininga á súrefni og næringarsöltum. Á öllum landgrunnsstöðvum var varpað út yfirborðs- og botnrekum. Í ljós kom, að útbreiðsla kaldsjávar var með meira móti á svæðinu suðaustan landsins. Þakti kaldi sjórinn meginhluta landgrunnsins suður undir Hrollaugseyjar og þar voru aðalhitaskilin á svæðinu næst landi. Um straummælingarnar ræðir Svend-Aage Malmberg í annarri grein í þessari ársskýrslu. Í hafinu norðaustan Íslands var hitastig í efstu sjávarlögum á allstóru svæði undir −1.5° og allt niður í −1.7°, m. ö. o. rétt yfir frostmarki sjávar. Sjórinn var þarna lagskiptur og skilyrði til nýísmyndunar því mjög „hagstæð". Að okkar dómi er þetta mjög mikilvæg niðurstaða, sem taka þarf tillit til, ef að því kemur, að gerðar verði kerfisbundnar spár um ískomur til landsins.

2. Síðari hluta aprílmánaðar (15/4–3/5) var farinn sjórannsóknaleiðangur á „Árna Friðrikssyni" til svæðisins út af Vestfjörðum. Aðalmarkmið þessa leiðangurs var að framkvæma straummælingar á ýmsum stöðum á landgrunninu og við landgrunnsbrúnina (sjá grein S.-A. Malmberg), en einnig var safnað gögnum á 77 stöðvum, þar sem mælt var hitastig og sýnishorn tekin til ákvörðunar á seltu, uppleystu súrefni og næringarsöltum. Gegnskinsmælingar voru gerðar á 10 stöðvum. Flestar athuganastöðvarnar voru á tveim samsíða sniðum. Annað sniðið var 70 sjómílur í stefnu VNV frá Látrabjargi, hitt 70 sjómílur í stefnu VNV frá Kópanesi. Yfirborðs- og botnrekum var varpað út á flestum stöðvum.

3. Um miðjan maí var farinn sjórannsóknaleiðangur á „Hafþór" til svæðisins út af Suðausturlandi. Straummælingar voru gerðar í djúpinu suðaustan við landgrunnsbrúnina á sama stað og í febrúar og lega hlýsævarskilanna á landgrunnssvæðinu ýtarlega könnuð. Að þessu sinni voru þau skýrt afmörkuð í stefnu suðaustur frá Eystrahorni, en næst landi teygðist tunga af köldum sjó suður fyrir Vestrahorn.

4. Í maí voru gerðar sjórannsóknir á einu sniði út af Austfjörðum austur að 0° og í júní voru að venju gerðar sjórannsóknir á svæðunum norðan og norðaustan Íslands á „Árna Friðrikssyni". Nálægð hafíssins á vestur- og miðhluta svæðisins gerði það að verkum, að ekki varð komizt lengra norður en að 67° n. br.

5. Fyrri hluta júlímánaðar voru straummælingar og gagnasöfnun fyrir Suðausturlandi endurtekin. Var sá leiðangur að nokkru farinn í samvinnu við Þjóðverja o. fl., sem á svipuðum tíma gerðu rannsóknir austar og sunnar í Norðurhafi.

6. Um miðjan júlí framkvæmdi bandaríski flotinn í samráði við Hafrannsóknastofnunina sjávarhitamælingar úr lofti með geislunarmæli í hafinu austan og norðaustan Íslands. Úr þessum gögnum unnu þeir Svend-Aage Malmberg og Sveinn Sveinbjörnsson og birtu grein um niðurstöðurnar í tímaritinu Ægi.

7. Í hinum fjölmörgu loðnu- og síldarleitarleiðöngrum „Árna Friðrikssonar", sem farnir voru á árinu, var að venju mældur sjávarhiti á öllum stöðvum með sjálfritandi hitamælum. Í lok október og snemma í desember var einnig safnað sýnishornum til seltumælinga á 4–5 stöðvum í úthafinu norðaustan Langaness. Var sú söfnun framkvæmd í því skyni að fylgjast með lagskiptingu sjávar í sambandi við hugsanlega ísmyndun á svæðinu.

8. Eins og undanfarin ár var safnað sjávarsýnishornum vikulega og mældur sjávarhiti á eftirtöldum stöðum við landið: við hafnarmynnið í Reykjavík, á Látrum, í Grímsey og við hafnarmynnið í Vestmannaeyjum.

ÚRVINNSLA GAGNA OG RITSTÖRF.

1. Fyrsti mánuður ársins fór að mestu í undirbúning að Hafísráðstefnu þeirri, sem haldin var í Reykjavík dagana 27. janúar til 7. febrúar. Sjórannasóknadeildin lagði til 6 erindi á þessari ráðstefnu. Eitt þeirra fjallaði um hafstrauma og sjógerðir í Norður-Íshafi, Norður-Grænlandshafi og Íslandshafi, annað (í samvinnu við Hlyn Sigtryggsson, veðurstofustjóra) um eiginleika hafíss, myndun hans og vöxt, en hin fjögur um sjávarhitabreytingar: a) á siglingaleið umhverfis Ísland, b) á landgrunnssvæðinu norðan Íslands síðustu áratugi, c) breytingar á ástandi sjávar milli Íslands og Jan Mayen síðasta áratug og d) sjávar-

hita sunnan Íslands og samband hans við veðurfarsbreytingar. Öll sex erindin birtust ásamt öðrum framlögum ráðstefnunnar í bókinni „Hafísinn", sem Almenna bókafélagið gaf út í desember 1969. Tvö erindanna koma einnig út á ensku í tímaritinu Jökli.

2. Hátt á annað þúsund sjávarsýnishorn voru efnagreind á árinu á rannsóknastofu sjórannsóknadeildar. Seltumælingar allar framkvæmdi Birgir Halldórsson. Aðrar efnagreiningar, sem náðu til uppleysts nítrats, kísilsýru, ólífræns og lífræns fosfórs, önnuðust þeir Jón Ólafsson, Birgir Halldórsson og Sigþrúður Jónsdóttir.

3. Auk þess að stjórna þremur leiðöngrum og taka þátt í tveimur öðrum, vann Svend-Aage Malmberg að úrvinnslu efniviðar, sem safnazt hefur í straummælingaleiðöngrum, og einnig vann hann úr gegnskinsmælingum, sem hann hefur framkvæmt undanfarin ár. Geir Magnússon og Guðbrandur Ármannsson (sumarmánuðina) aðstoðuðu hann við þessi störf.

4. Jón Ólafsson hélt áfram tilraunum með geymsluþol frystra sjávarsýnishorna og endurskoðun á efnagreiningaaðferðum.

5. Sigþrúður Jónsdóttir annaðist sem fyrr allar teikningar, svo og skýrslugerð og samantekt sjórannsóknagagna til götunar og úrvinnslu í Reiknistofnun Háskólans og Skýrsluvélum h/f.

6. Haldið var áfram frekari úrvinnslu gagna, sem safnað var í Faxaflóa 1966–67.

7. Svend-Aage Malmberg og undirritaður áttu sæti í tveim nefndum, sem Rannsóknaráð ríkisins skipaði síðari hluta árs. Annarri nefndinni, landgrunnsnefnd, er ætlað það hlutverk að gera tillögur um skipulagningu rannsókna á landgrunnssvæðunum umhverfis Íslands. Á Svend-Aage sæti í þeirri nefnd. Hin nefndin vinnur að undirbúningi alþjóðlegrar ráðstefnu um hafísrannsóknir, sem fyrirhugað er að halda hér á landi vorið 1971. Á undirritaður sæti í henni. Að jafnaði hafa fundir verið haldnir vikulega í hvorri þessara nefnda.

8. Undirritaður sótti fund Alþjóða Hafrannsóknaráðsins í Dublin um mánaðamótin september–október. Áður en fundir ráðsins hófust var haldin sérstök ráðstefna um „breytileika hafsins". Þar voru lögð fram og flutt tvö erindi. Hið fyrra, eftir Svend-Aage Malmberg og undirritaðan, fjallaði um breytingar á sjógerðum og eiginleikum Austur-Íslandsstraumsins, hið síðara, eftir undirritaðan, fjallaði um hitaskilin við Suðausturland og árstíðabreytingar á legu þeirra. Á fundi í sjófræðinefnd Alþjóða Hafrannsóknaráðsins var lögð fram skýrsla eftir undirritaðan og Jón Ólafsson um athuganir á mælinákvæmni í efnagreiningum á næringarsöltum, geymsluþoli sjávarsýnishorna og áhrif stutt-tíma breytinga á ástandi sjávar á magn næringarsaltanna.

Unnsteinn Stefánsson.

SJÁVARHITI OG SELTA Á NOKKRUM STÖÐUM VIÐ STRENDUR ÍSLANDS ÁRATUGINN 1960–1969

INNGANGUR.

Könnun á langtímabreytingum á ástandi sjávar er mikilvægur þáttur í hafrannsóknum og hefur hagnýtt gildi, ekki aðeins frá veðurfarslegu sjónarmiði heldur einnig líffræðilegu. Það er kunnara en frá þurfi að segja, að lífverur sjávar eru háðar umhverfinu, og fjölmörg dæmi má nefna um náin tengsl milli sveiflna í hrygningar- og fæðugöngum og breytinga á ástandi sjávar.

Til þess að unnt sé að fylgjast með breytingum á sjávarhita eða öðrum umhverfisþáttum á löngu tímabili, er nauðsynlegt, að mælingarnar séu framkvæmdar á reglubundinn hátt, þær séu endurteknar á sömu stöðum og eins þétt og frekast er kostur.

Á vegum Fiskideildar (síðar Hafrannsóknastofnunarinnar) hafa nokkrar athuganir af þessu tagi verið gerðar, annars vegar í árlegum leiðöngrum til landgrunns- og úthafssvæðanna norðan Íslands, hins vegar með endurteknum mælingum á öllum árstímum við strendur landsins.

Árið 1949 var síritandi hitamælum komið fyrir í strandferðaskipunum Esju og Heklu og 1960 í þriðja skipinu, Herðubreið. Þessum mælingum var haldið áfram í 17 ár. Frá niðurstöðunum er greint í tveimur ritgerðum, sem út komu á seinasta ári (Unnsteinn Stefánsson 1969 a, 1969 c). Vegna breytinga á strandferðum og af öðrum ástæðum var mælingunum hætt á miðju ári 1966.

Fyrir um það bil áratug voru hafnar vikulegar mælingar á sjávarhita og söfnun sýna til seltuákvörðunar á fjórum stöðum hér við land: við hafnarmynnið í Reykjavík, í Látravík norðan Bjargtanga, við bryggju í Grímsey og við hafnarmynnið í Vestmannaeyjum. Verður hér skýrt frá helztu niðurstöðum.

MÆLIAÐFERÐIR.

Hinar vikulegu mælingar hófust í Vestmannaeyjum í ársbyrjun 1960, í Grímsey í ágúst 1960, í Reykjavík í ársbyrjun 1961 og við Látra

í ágúst 1961. Allir þessir staðir, að undanteknu hafnarmynninu í Reykjavík, liggja fyrir opnu hafi.

Mælingamenn eru þessir:

Í Vestmannaeyjum: Ólafur Sveinsson, heilbrigðisfulltrúi,
Í Reykjavík: Birgir Halldórsson, Hafrannsóknastofnuninni,
Á Látrum: Þórður Jónsson, bóndi,
Í Grímsey: Alfreð Jónsson, oddviti.

Í Reykjavík og Vestmannaeyjum hefur sjávarsýnum verið safnað með sjótaka, sem rennt er í sjóinn við utanverðan garðinn við hafnarmynnin, í Grímsey hafa sýnin verið tekin á sama hátt við bryggjuhaus, en í Látravík við Friðku, en svo nefnast klappir skammt norðan við Hvallátra. Hitastig er mælt með nákvæmum hitamælum, og má telja, að mæliskekkjur séu vart meiri en ± 0.1°C.

Til sýnishornatöku við Friðku hefur Þórður á Látrum notað sérstakt tæki, sem hann smíðaði og getur lokað og opnað að vild. Er það fest á stöng og í því er hitamælirinn. Tekur Þórður sýnin nokkur fet frá klöppunum og um það bil eitt fet undir yfirborði. Með þessu móti gætir áhrifa frá landi á sjávarsýnin miklu minna en ef þau væru tekin við fjöruborð eða rétt við klappirnar.

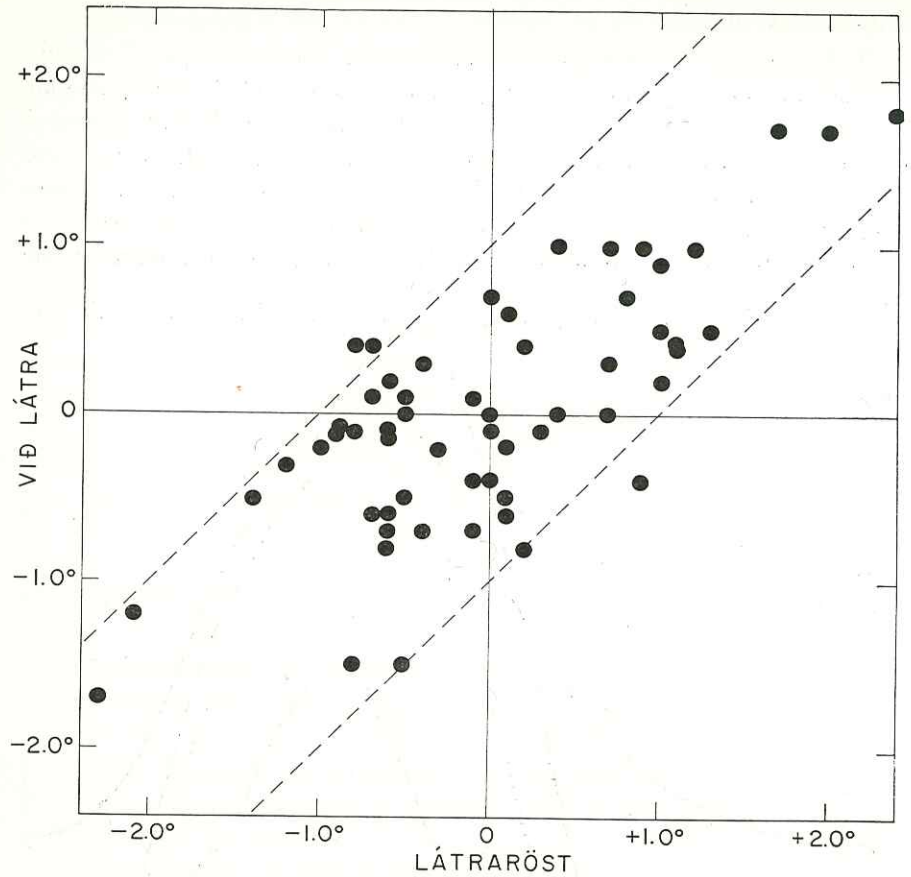
Í ágúst 1963 var komið fyrir síritandi hitamæli við hafnarmynnið í Reykjavík, í júlí 1969 við hafnargarðinn í Vestmannaeyjahöfn og í ágúst 1969 við bryggju í Grímsey. Þessir síritandi mælar eru svokallaðir vikumælar, þ. e. penni ritar hitastigið á línurit, sem liggur utan um sívalning, er gengur fyrir klukku og snýst einn snúning á sjö dögum. Á þennan hátt fæst samfellt línurit af hitastiginu, sem lesa má með 0.1°–0.2°C nákvæmni.

SAMANBURÐUR VIÐ SJÁVARHITA Á SIGLINGALEIÐ.

Á árinu 1968 voru í tvö skipti (29. jan. og 19. apríl) gerðar samanburðarmælingar í Látravík við skip 1–5 sjómílur undan landi. Mælingunum bar mjög vel saman nema í einu tilviki (29. jan.). Þá var hitastig um 1° lægra í Látravík en 5 mílur frá landi. Um 3 mílur frá landi var hitastig þó hið sama og við land.

Könnuð var fylgni sjávarhitans í Látravík við sjávarhitann á siglingaleið yfir Látraröst. Við þennan samanburð voru notuð gögn, sem fengust með síritandi hitamælum í strandferðaskipunum, og borin saman frávik sjávarhita hvers mánaðar á báðum stöðunum á tímabilinu 1961—1966. Niðurstöður eru sýndar á 1. mynd.

Þegar haft er í huga, að hinar vikulegu mælingar við Friðku voru sjaldnast gerðar á sama tíma og strandferðaskipin fóru yfir Látraröst, verður ekki annað sagt en samræmið sé gott. Svipað samræmi fannst



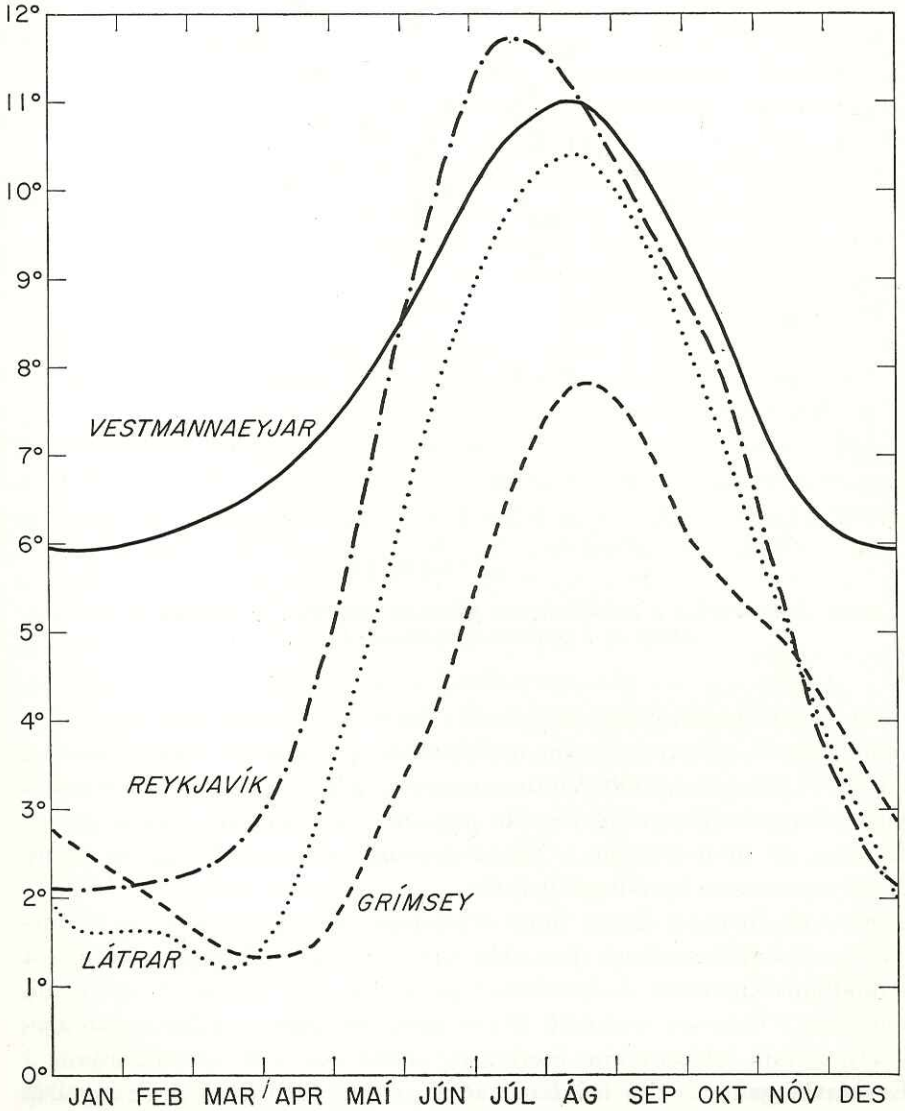
1. MYND. *Samanburður á mánaðarlegum frávikum sjávarhita á skipaleið út af Látrabjargi og í Látravík á tímabilinu 1961–1966.*

milli sjávarhitans við hafnarmynnið í Vestmannaeyjum og á skipaleið í námunda við eyjarnar. Þá var meðalárshiti og meðalhiti hvers mánaðar, bæði í Látravík og við Vestmannaeyjar, mjög áþekkur samsvarandi meðaltölum á siglingaleið í næsta nágrenni. Virðist því mega draga þá ályktun, að hitamælingar á báðum þessum stöðum gefi allgóða mynd af sjávarhitanum í hafinu úti fyrir.

Þar eð Grímsey liggur langt frá venjulegri siglingaleið, eru niðurstöður sjávarhitamælinga þar ekki sambærilegar við gögn síritanna í strandferðaskipunum. Í ljós hefur þó komið, að sveiflur í sjávarhita mældum í Grímsey eru með líkum hætti og annars staðar á Norðurlandssvæðinu (Unnsteinn Stefánsson 1969 b). Við hafnargarðinn í Reykjavík gætir áhrifa frá landi eðlilega mun meira en á siglingaleið úti fyrir. Frávik hitans eru þó svipuð á báðum þessum stöðum.

ÁRSSVEIFLA HITANS.

Við samanburð á árssveiflu hinna fjögurra athuganastaða (2. mynd) sést, að hún er 3–4° meiri við Reykjavík og Látra en Vestmannaeyjar og Grímsey. Þessu valda að sjálfsögðu áhrif frá landi: meiri kólnun á veturna og meiri upphitun á sumrin á stöðum við strendurnar en við eyjar, sem liggja alllangt frá landi. Hinn mikli mismunur sjávarhita norðanlands og sunnan kemur hins vegar skýrt fram, þegar borin eru saman hitalínurit Vestmannaeyja og Grímseyjar. Við Vestmannaeyjar



2. MYND. *Meðalárssveifla sjávarhita við Vestmannaeyjar, Reykjavík, Látra og Grímsey.*

er meðalsjávarhitinn rétt undir 6° köldustu mánuðina, en við Grímsey fer hann niður undir 1°. Á sumrin kemst hann upp í 11° við Vestmannaeyjar, en tæp 8° við Grímsey. Þessi tiltölulega mjög hái sjávarhiti sunnan Íslands, einkum á veturna, þegar hann fer 4–5° upp fyrir meðallofthitann, ber því glöggt vitni hvílíkur hitagjafi hafið er hér við land.

Við Vestmannaeyjar verður hitalágmark að jafnaði í janúar, við Reykjavík í janúar–febrúar, við Látra í marz og við Grímsey í marz –apríl. Aðalástæðan fyrir þessum mismun milli landshluta er sennilega sú, að þegar líður á veturinn gætir áhrifa hafíssins í vaxandi mæli á svæðunum norðvestan og norðan Íslands. Nálægð hans í lok vetrar dregur úr eðlilegri upphitun sjávar, þegar sól hækkar á lofti (sbr. Unnsteinn Stefánsson 1969 a). Hámarki nær sjávarhitinn í ágústmánuði á öllum stöðum nema við Reykjavík. Þar er meðalhitinn hæstur í júlí, þ. e. sama tíma og lofthitinn.

FRÁVIK SJÁVARHITA Á EINSTÖKUM ÁRUM.

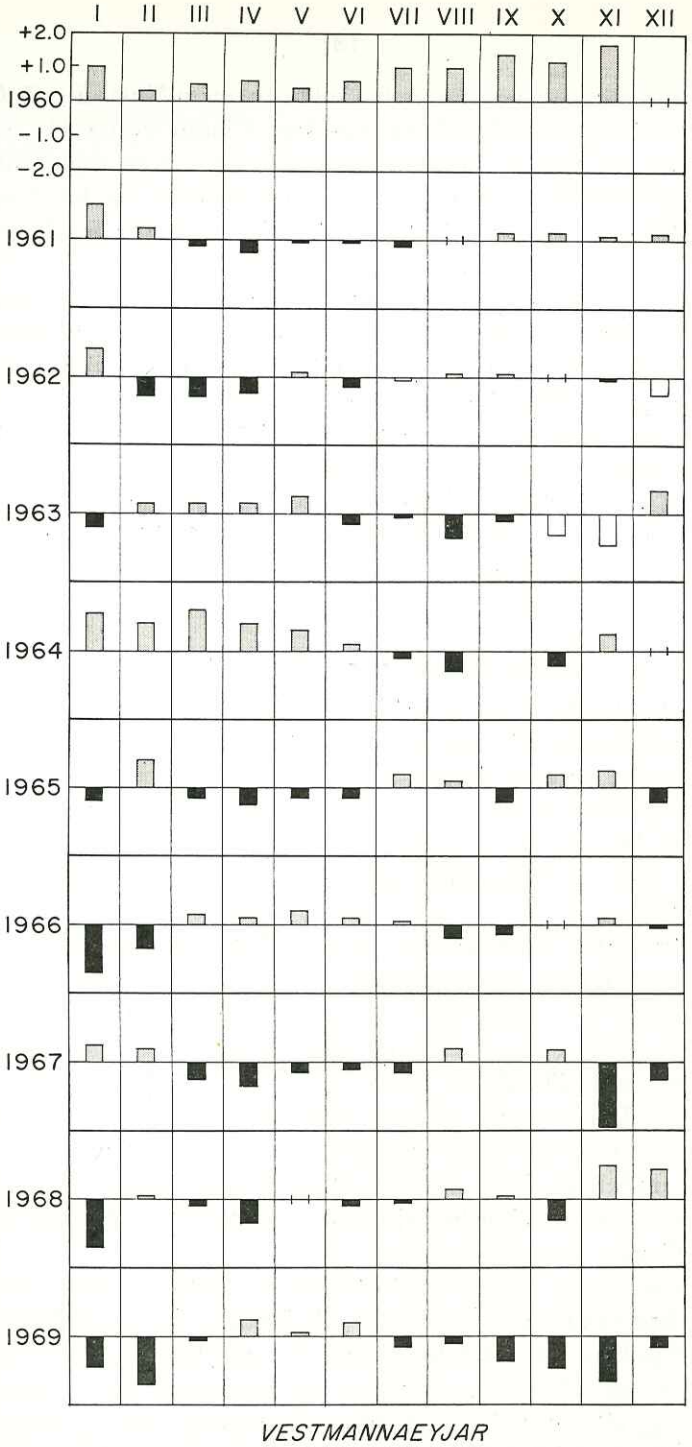
Til samanburðar á mánaðarhita einstakra ára var reiknað frávik frá mánaðameðaltölum alls tímabilsins 1960—69. Niðurstöður eru sýndar á myndum 3 a og b og 4 a og b.

Við Vestmannaeyjar (3. mynd a) voru hitasveiflur mjög litlar á tímabilinu. Hæstur var árshitinn árið 1960 og yfir meðallag alla mánuðina, en á fyrra árshelmingi var árið 1964 hlýjast. Köldust voru árin 1967 og 1969.

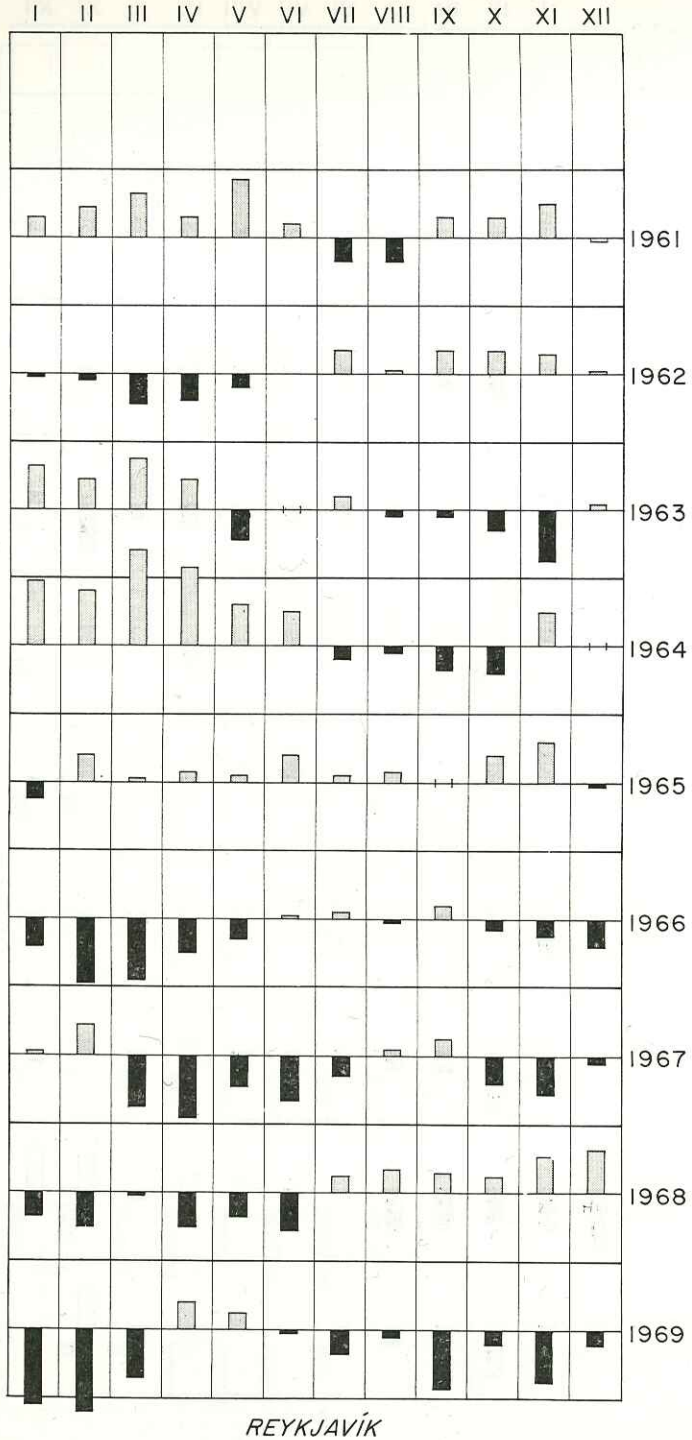
Við Reykjavík (3. mynd b) voru sveiflurnar með líkum hætti og við Vestmannaeyjar, en mismunur milli ára nokkru meiri, einkum á fyrra árshelmingi. Árið 1964 var hér hlýjast og langt yfir meðallagi fyrstu 4 mánuðina. Árin 1961 og 1965 voru einnig tiltölulega hlý, en 1966, 1967 og 1969 köld.

Í Látravík (4. mynd a) var 1964 hlýjasta árið á tímabilinu, og meira en 2° yfir meðallagi mánuðina marz–maí. Sjávarhiti var einnig í góðu meðallagi flesta mánuði ársins 1965 og allhár í marz og apríl 1963. Köldust voru seinustu þrjú árin, einkum 1968, en kólnunarinnar gætti aðallega á fyrra árshelmingi.

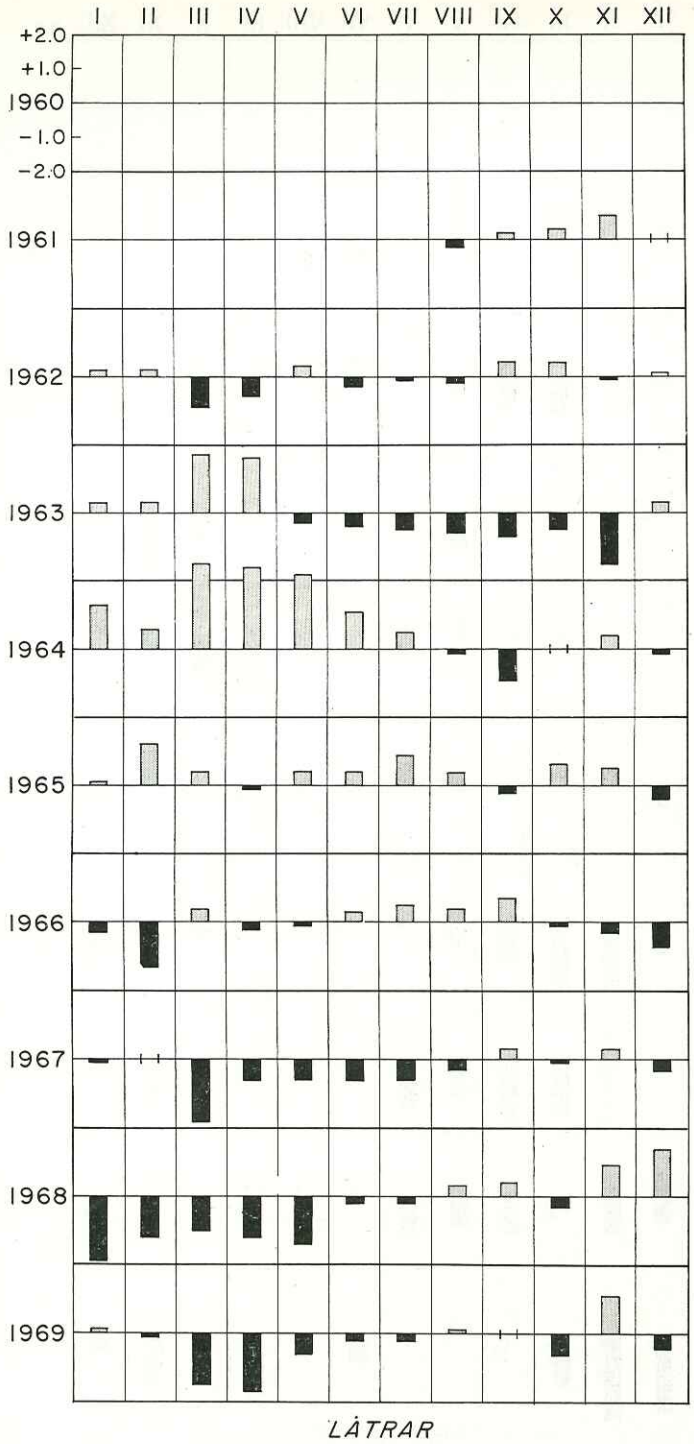
Í annarri grein (Unnsteinn Stefánsson 1969 b) hefur verið skýrt frá langtíma sveiflum í sjávarhita við Grímsey. Á árabilinu 1960–69 urðu þar miklar sjávarhitabreytingar (4. mynd b). Síðari hluta ársins 1960 (eftir að mælingar hófust við bryggjuna þar í ágústmánuði það ár) og allt árið 1961 (nema í desember) var sjávarhiti 1–2° yfir meðallagi. Árið 1962 var einnig tiltölulega hlýtt og fyrri hluti ársins 1963. Mánuðina apríl–júní 1964 var sjávarhiti við Grímsey



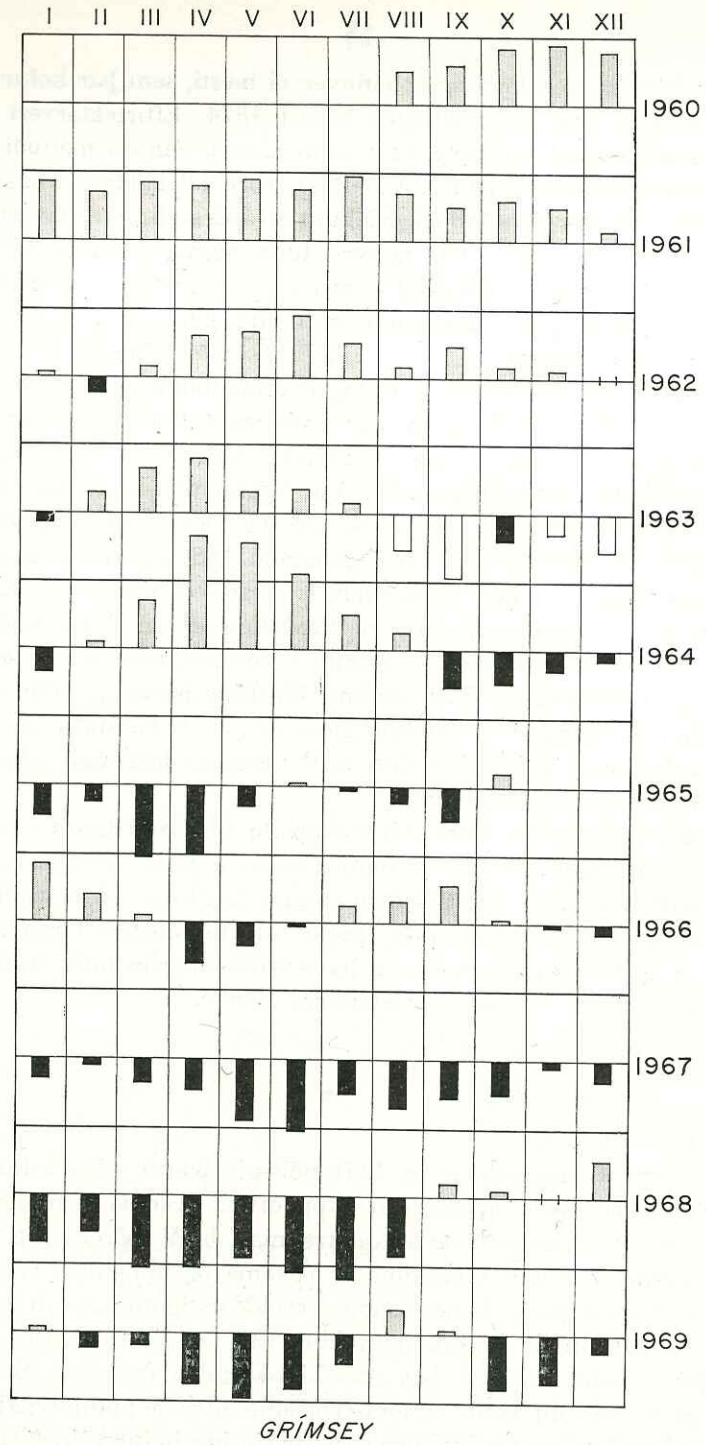
3. MYND a. *Frávik sjávarhita einstakra mánaða við Vestmannaeyjar frá heildar mánaðameðaltölum tímabilsins 1960–1969.*



3. MYND b. *Frávik sjávarhita einstakra mánaða við Reykjavík frá heildar mánaðameðaltölum tímabilsins 1960–1969.*



4. MYND a. *Frávik sjávarhita einstakra mánaða við Látra frá heildar mánaðameðaltölum tímabilsins 1960–1969.*



4. MYND b. *Frávik sjávarhita einstakra mánaða við Grímsey frá heildar mánaðameðaltölum tímabilsins 1960–1969.*

meira en 3° yfir meðallagi og er einhver sá hæsti, sem þar hefur mælzt á þeim árstíma frá því mælingar hófust 1874. Eftirtektarvert er, að þetta hitahámark við Grímsey kom fram a. m. k. einum mánuði seinna en við Látra. Síðustu 5 árin, 1965–1969, voru öll köld að undanskildu árinu 1966, sem var í meðallagi. Einkum er áberandi, hve sjávarhiti var lágur þessi ár síðla vetrar, vor og fyrri hluta sumars. Þannig fór hitinn meira en 2° niður fyrir meðallag í einstökum mánuðum á árunum 1967 og 1968. Á vorin getur mismunur milli ára því numið allt að 5° á svæðinu norðan Íslands.

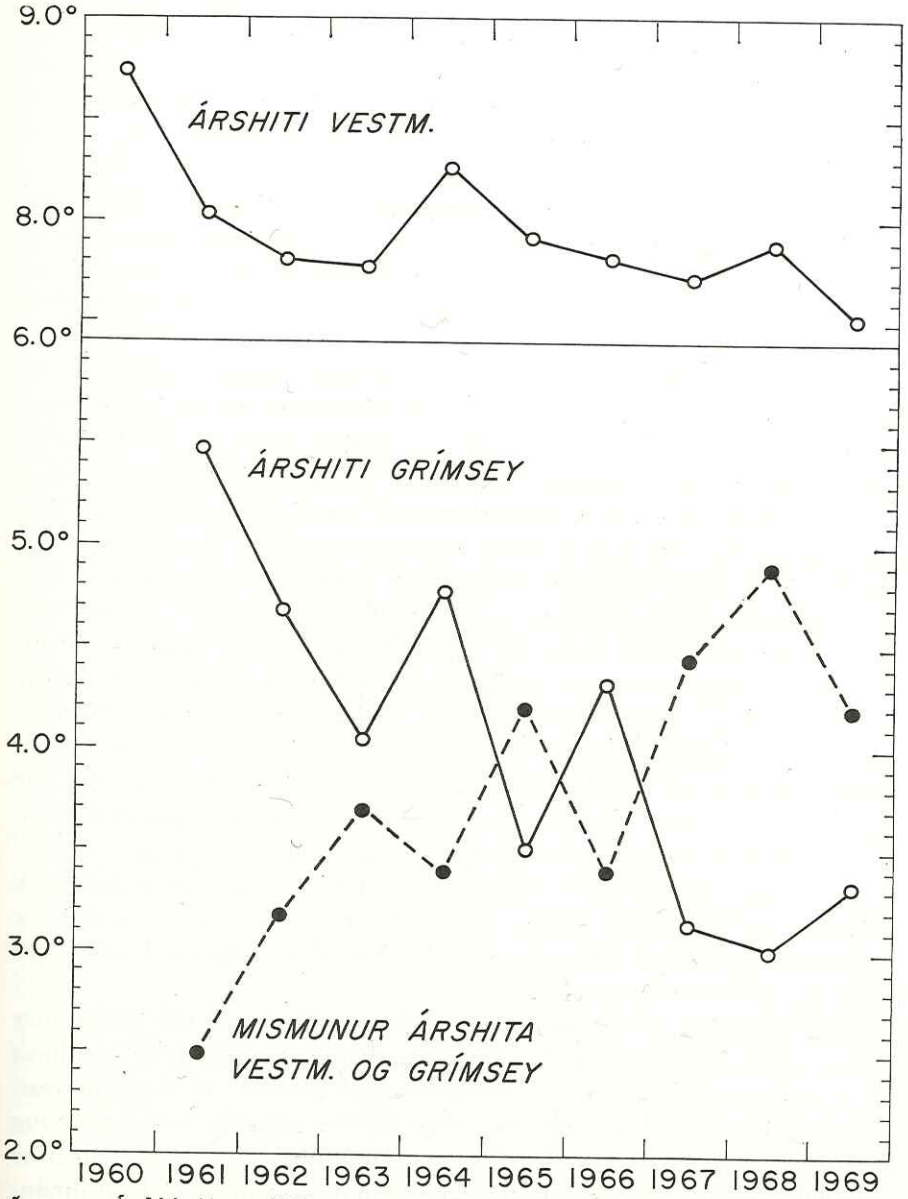
Fróðlegt er að bera saman árshitann sunnanlands og norðan á tímabilinu 1961–1969. Við Grímsey var greinileg tilhneiging til lækkunar á árshita sjávar á þessum árum (5. mynd). Mismunur hæsta og lægsta árshita (1961 og 1968) nam 2.5°. Við Vestmannaeyjar var árshitinn hæstur árið 1960 (8.75°), og var þá um 0.5° hærri en á næsthlýjasta árinu, 1964 (5. mynd). Sé litið á tímabilið 1961–69 til samanburðar við Grímsey, kemur í ljós, að mismunur hæsta og lægsta árshita (1964 og 1969) 0.75°, en hin sjö árin á tímabilinu er árshitinn mjög stöðugur (7.7°–8.0°). Mismunur á árshita í Vestmannaeyjum og Grímsey er því í nánu samræmi við árshitann í Grímsey og vex í réttu hlutfalli við lækkun sjávarhitans á Norðurlandssvæðinu. Niðurstaða verður því sú, að norðanlands hefur sjávarhiti farið verulega lækkandi síðasta áratug, en lítið breytzt sunnanlands.

Höfuðorsök hins ört lækkandi sjávarhita norðan Íslands á seinustu árum er tvímælalaust aukin útbreiðsla hafíss á þeim slóðum, en þeirra áhrifa gætir hverfandi lítið í hafinu sunnan landsins. Mest verða áhrifin norðanlands á þeim árstíma, þegar ísbeltið austan Grænlands er breiðast, þ. e. marz–júní, enda eru þá skýrust tengslin milli ísútbreiðslu og sjávarhita (sbr. Unnsteinn Stefánsson 1969 b).

ÁRSSVEIFLA SELTUNNAR.

Fjölmargir veðurfarslegir og haffræðilegir þættir ráða seltu sjávar á hverjum stað. Þeir helztu eru: uppgufun, úrkoma, ísmyndun, ísbráðnun, ferskvatnsrennsli og sjávarstraumar, bæði lóðréttir og láréttir.

Á íslausum svæðum úthafanna er úrkoma og uppgufun veigamestu þættirnir. Víðast hvar á norðlægum breiddarstigum má úrkoma sín meir en uppgufun úr hafinu og veldur það árstíðabreytingum í yfirborðsseltu á þeim svæðum, þar sem hitaskiptalag myndast. Stafa þær af því, að á sumrum hefur úrkoman aðeins áhrif á þunnt yfirborðslag ofan hitaskiptalagsins, en á veturna, þegar sjórinn hefur kólnað og bland-



5. MYND. *Árshiti sjávar við Vestmannaeyjar og Grímsey á árunum 1960–1969 og mismunur árshitans á þessum tveimur stöðum.*

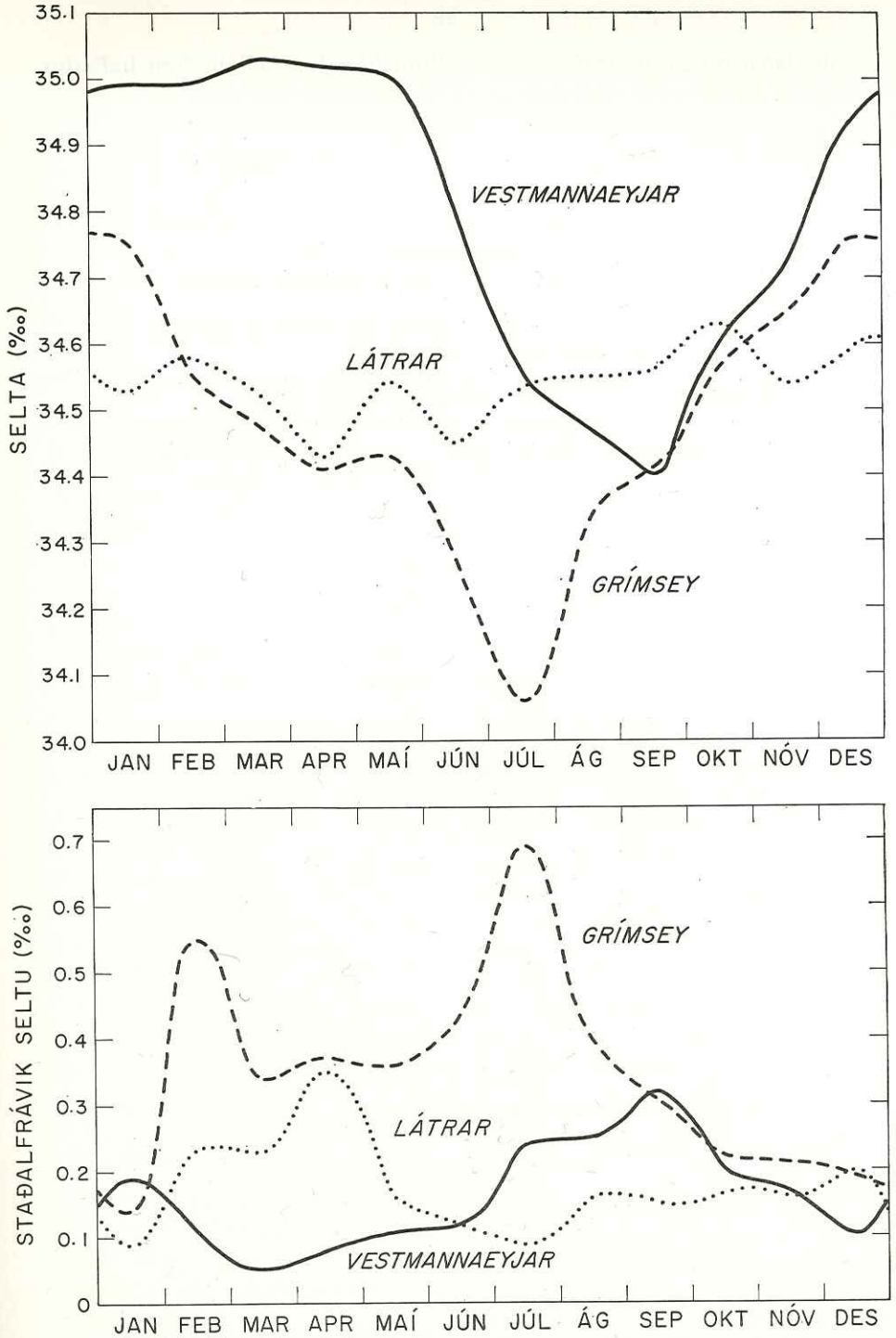
azt niður á nokkur hundruð metra dýpi, dreifast þessi áhrif um miklu þykkara sjávarlag. Afleiðingin verður lækkandi selta á sumrum, hækkandi á veturna. Nálægt landi verða þessi áhrif enn meiri vegna framburðar ferskvatns, sem auk þess er mun meiri á sumrin en veturna, þegar hluti þess er bundinn sem snjór eða ís á landi. Loks er svo uppgufun úr hafinu að jafnaði minni að sumarlagi, með því að þá er mismunur sjávarhita og lofthita minni en á öðrum árstímum.

Áhrif ferskvatnsrennslis frá landi og lagskiptingar sjávar koma skýrt fram í árssveiflu seltunnar við Vestmannaeyjar (6. mynd). Þar er hámark seltunnar síðla vetrar, en lágmark í lok sumars, og nemur mismunurinn 0.6‰. Að vísu nær framburður vatnsfalla við suðurströnd landsins hámarki fyrr á árinu, þ. e. í maí–júní (Sigurjón Rist og Helgi Sigvaldason 1968), en lagskipting sjávar eykst, er líður á sumarið, og því verður seinkun á seltulágmarkinu frá þeim tíma, sem ferskvatnsrennslið nær hámarki.

Við Grímsey (6. mynd) er árssveiflan með talsvert ólíkum hætti, þótt mismunur hæstu og lægstu seltu sé hinn sami og við Vestmannaeyjar. Þar nær meðalseltan hámarki um miðjan vetur, en fer ört lækkandi á útmánuðum. Lágmarki nær hún í júlímánuði. Í mörgum bergvatnsám við Norðurland er hámarksrennsli í maí, en í Jökulsá á Fjöllum í ágúst (Sigurjón Rist og Helgi Sigvaldason 1968). Hin árlega seltusveifla við Grímsey stendur vafalaust að nokkru í sambandi við hina árlegu rennslissveiflu fallvatna og mismunandi lagskiptingu, en auk þess hefur mjög gætt áhrif hafíss og seltulítils pólsjávar á seinustu árum. Óruggt má telja, að hin öra lækkun meðalseltunnar síðari hluta vetrar og vormánuðina stafi að mestu leyti af áhrifum ísbráðnunar á Norðurlandssvæðinu eða blöndunar við seltulítinn pólsjó, enda fer þá jafnan saman lág selta og lágt hitastig. Lækkun seltu af völdum ísbráðnunar gætir venjulega mest í byrjun sumars og veldur því, að lágmarkið verður að meðaltali tveim mánuðum fyrr norðanlands en sunnan.

Bæði við Grímsey og Vestmannaeyjar kemur fram, að staðalfrávik seltunnar er þeim mun meira sem meðalseltan er lægri. Einkum er staðalfrávikið hátt við Grímsey og stafar það af áraskiptum í útbreiðslu pólsjávar á Norðurlandssvæðinu.

Eftirtektarvert er hið tiltölulega stöðuga seltumagn við Látra. Þar kemur naumast fram nein ákveðin árleg sveifla. Skýringin er sennilega sú, að sjórinn á þeim stað er aðallega þangað kominn frá svæðinu vestan Látrabjargs, en þar í röstinni helzt lóðrétt blöndun árið um kring og hitaskiptalag nær ekki að myndast á sumrum. Ferskvatnsrennsli er mjög takmarkað í nágrenni Látravíkur og hafíss gætir lítið. Í aprílmánuði kemur þó fram lítið eitt lækkandi seltumagn samfara tiltölulega



6. MYND. *Meðal árssveifla seltu á tímabilinu 1960–1969 við Vestmannaeyjar, Látra og Grímsey (efri hluti myndar) og staðalfrávik seltunnar (neðri hluti myndar).*

háu staðalfráviki, og stafar það að öllum líkindum af áhrifum hafíssins, sem oft hefur verið skammt undan Vestfjörðum hin síðari ár.

Unnsteinn Stefánsson.

HEIMILDARIT:

Sigurjón Rist og Helgi Sigvaldason 1968: Langtímamælingar vatnsfalla. Orkumál *18*, Orkustofnunin, Reykjavík.

Unnsteinn Stefánsson 1969 a: Sjávarhiti á siglingaleið umhverfis Ísland. Hafísinn, bls. 131–149. Almenna bókafélagið, Reykjavík.

— 1969 b: Sjávarhitabreytingar á landgrunnssvæðinu norðan Íslands seinustu áratugi. Hafísinn, bls. 115–130. Almenna bókafélagið, Reykjavík.

— 1969 c: Near-shore fluctuations of the frontal zone southeast of Iceland. C.M. 1969. Symposium on "Physical Variability in the North Atlantic", No. 2. International Council for the Exploration of the Sea.

STRAUMÁKVARÐANIR, GEGNSKINSMÆLINGAR OG FLEIRA 1969

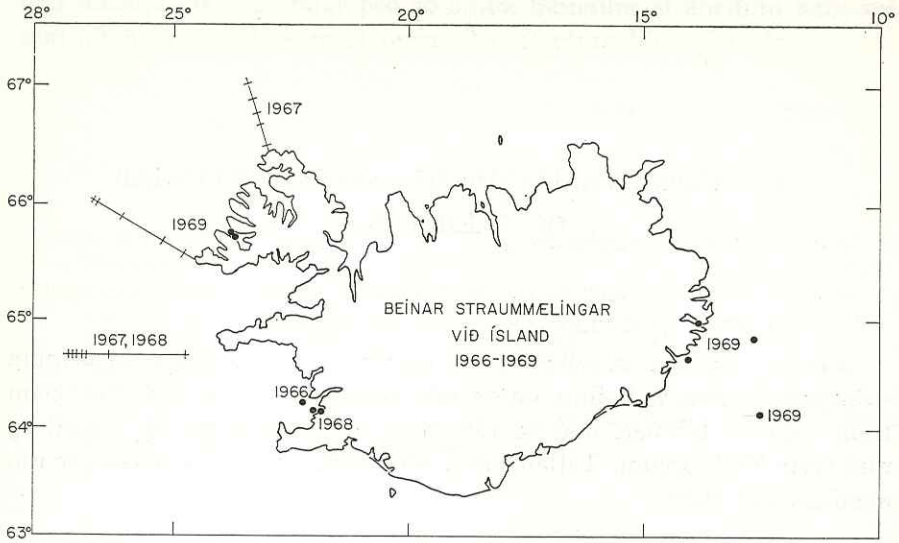
1. BEINAR STRAUMMÆLINGAR.

Í ársskýrslu Hafrannsóknastofnunarinnar 1968 var skýrt frá beinum straummælingum á hafinu umhverfis Ísland. Á árinu 1969 var þeim fram haldið í febrúar, maí og júlí út af Suðausturlandi, og í apríl og maí fyrir Vestfjörðum. Taflan hér á eftir veitir nánari upplýsingar um mælingarnar 1969.

TAFLA 1.

Beinar straummælingar 1969

Leiðangur	*Slóð*	*Dags.*	*Staðsetn.*	*Mælidýpi m*	*Mælistundir klst.*
1. A–2	SA-land	20.–22.2.	64°08′N– 12°36′V	50, 100	36
2. A–4	Út af Látrabj	19.–21.4.	66°00′N– 26°37′V	20, 50 80, 100	39
3. A–4	— —	21.–23.4.	66°01′N– 26°43′V	20, 50, 100 200	36 4
4. A–4	Arnarfj.	24.–25.4.	65°47′N– 23°45′V	20, 30, 50 80	8 24
5. A–4	—	25.–26.4.	65°44′N– 23°43′V	30	24
6. A–4	Út af Látrabj.	26.–28.4.	65°41′N– 25°15′V	20, 50, 80	37
7. A–4	— —	28.–30.4.	65°53′N– 26°09′V	20, 100, 200	37
8. A–4	— —	1.– 2.5.	65°34′N– 24°46′V	20, 30, 40	25
9. HG	SA-land	14.–15.5.	64°51′N– 13°16′V	20, 50, 100	25–27
10. HG	—	15.–17.5.	64°08′N– 12°36′V	75, 100	36
11. HH	Reyðarfj.	5.– 6.7.	65°00′N– 13°52′V	10, 20, 115	22–25
12. HH	SA-land	7.– 9.7.	64°08′N– 12°34′V	20, 50, 100	62
13. HH	—	11.–12.7.	64°08′N– 12°34′V	20, 50, 490 75	25 15
14. HH	Berufj.áll	12.–13.7.	64°40′N– 14°04′V	20, 50, 90	25
15. HH	SA-land	14.–18.7.	64°08′N– 12°36′V	20, 50, 100 494	89 14



7. MYND. *Athugunarstaðir beinna straummælinga í hafinu umhverfis Ísland 1966–1969.*

Athugunarstaðirnir eru og sýndir á yfirlitsmynd (7. mynd) ásamt fyrri athugunarstöðum beinna straummælinga, sem gerðar hafa verið á vegum Hafrannsóknastofnunarinnar síðan 1966.

Mælingarnar fyrir Vesturlandi beinast einkum að því að kanna straumrennsli yfir landgrunnsbrúninni og landgrunnshallanum, en á þeim slóðum gætir óvissu um aðstæður á þessu sviði. Ákveðnar niðurstöður geta haft almennt fræðilegt gildi.

Mælingarnar fyrir Suðausturlandi beinast að könnun á útstreymi sjávar úr Norðurhafi í Norður-Atlantshaf. Eins og sagði í grein Unnsteins Stefánssonar um starfsemi sjórannsóknadeildar, þá eru mælingar þessar liður í umfangsmiklum rannsóknum ýmissa þjóða — Þjóðverja, Norðmanna, Dana og Íslendinga — við suðurmörk Norðurhafs. Hamli veður aðgerðum á djúpmiðum, þá er leitazt við að mæla nær landi og inni á fjörðum. Hefur lítillega verið fjallað um niðurstöður straummælinga o. fl. út af Látrabjargi í apríl–maí 1969. Grein um það efni birtist í tímariti Hins íslenzka náttúrufræðifélags, Náttúrufræðingnum (39, 1970), og nefnist hún „Hafís fyrir Vestfjörðum í lok apríl 1969 og straummæling í Látraröst".

Á árinu var hafinn undirbúningur að útreikningum á straumathugunum í tölvu. Guðbrandur Ármannsson, stæðfræðinemi, aðstoðaði við verk þetta. Einkum var fengizt við útreikninga á mælingum, sem skráðar eru á segulband. Böndin eru úr straummælum, sem leggja má

við dufl á hafi úti, og byggjast áætlanir um athuganir á eðlisháttum hafsins nú mjög á slíku fyrirkomulagi. Lítið eitt var rætt um þau viðhorf í erindi á hafísráðstefnu í janúar 1969. (Sjávarhiti sunnan Íslands og samband hans við veðurfarsbreytingar (loftþrýsting). — Hafísinn, Alm. Bókafél. 1969). Erindið byggðist að miklu leyti á eldri gögnum, en úrvinnslu gagna hefur verið fram haldið til ársins 1965. Verður væntanlega greint nánar frá niðurstöðum í Riti Fiskideildar á þessu ári (1970) í ritgerð, er nefnist: „Sea Surface temperature and salinity in South Icelandic Waters 1868–1965." Verður hér um nokkurs konar „atlas" að ræða með myndum, töflum og skýringartexta. Byggist 8. mynd á úrvinnslu þessari, og sýnir hún meðalhita og meðalseltu í yfirborði hafsins sunnan Íslands á mismunandi árstímum.

Myndirnar sýna, að við Íslandsstrendur er hvergi hlýrri né selturíkari sjór en á svæðinu frá Ingólfshöfða vestur að Dyrhólaey. Á þeim slóðum gengur loðnan síðla vetrar vestur með landinu, mismunandi langt frá ári til árs (Jakob Jakobsson og Hjálmar Vilhjálmsson í Hafrannsóknir 1968, bls. 102). Loðnan virðist una sér illa í hinum hlýja og óblandaða Atlantssjó, og kann hann því að hafa einhver áhrif á hvað langt vestur á bóginn loðnan kemst hverju sinni.

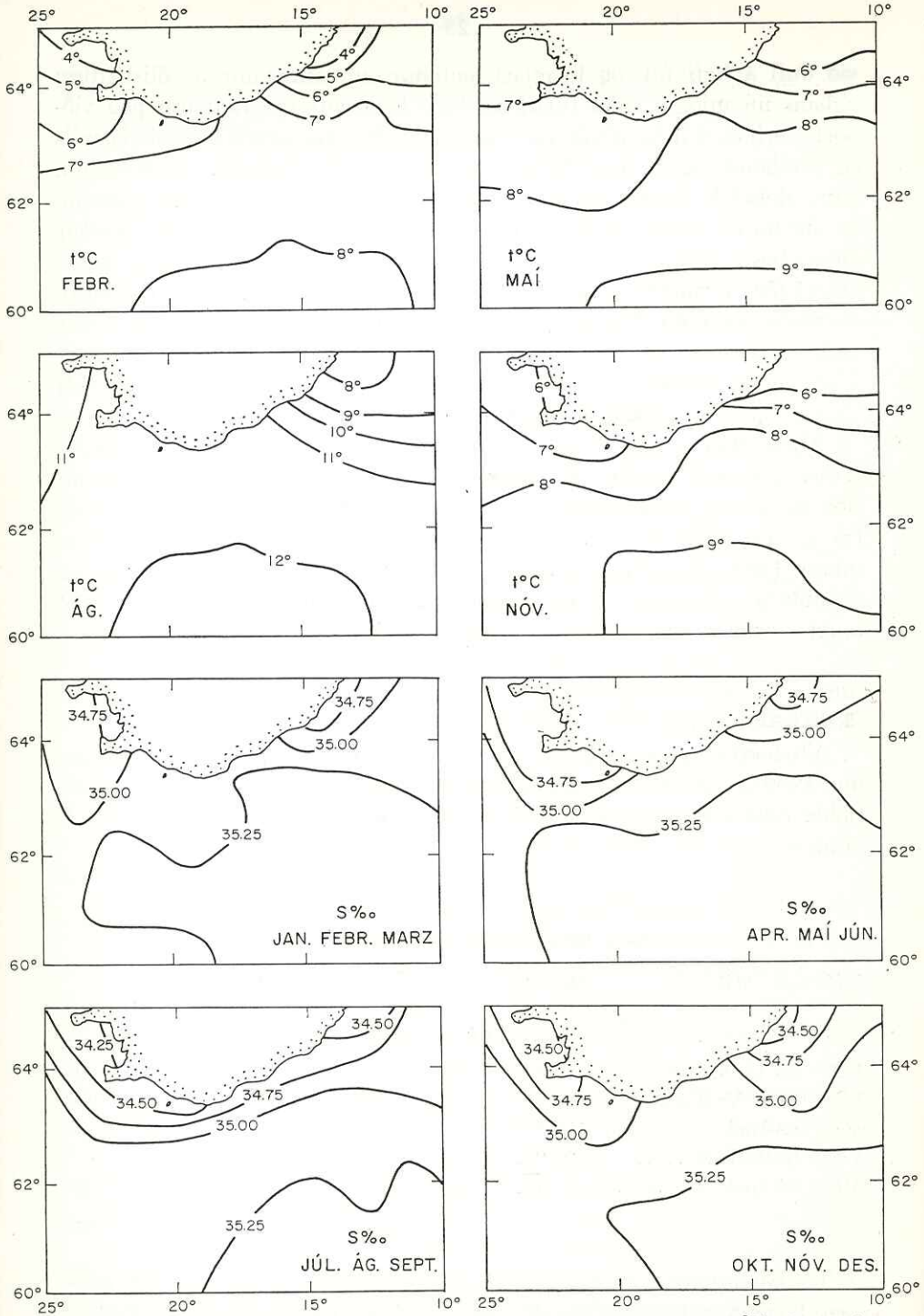
2. REKAR.

Yfirborðs- og botnrekum var varpað í sjó í hinum ýmsu leiðöngrum 1969 á hafinu umhverfis Ísland. Yfirlit yfir leiðangra og svæði, fjölda reka í hverjum leiðangri og endurheimtur er gefið í eftirfarandi töflu:

TAFLA 2.
Skrá um yfirborðs- og botnreka 1969

Leiðangur	*Slóð*	*Dagsetn.*	*Fjöldi*		*Endurheimtur* *Fjöldi*		*%*	
			Yfirb.r.	*Botnr.*	*Yfirb.r.*	*Botnr.*	*Yfirb.r.*	*Botnr.*
A–2	SA til NA-lands ...	16.–25.2.	310	200	2	12	1	6,0
A–4	Fyrir Vestfjörðum ..	16.–18.4.	160	160	0	3	0	1,9
HG	SA-land	11.–12.5.	130	129	4	9	3,1	7,9
A–6	Norðurland	6.–9.6.	199	110	7	0	3,5	0
HH	SA-land	3.–4.7.	200	200	0	13	0	6,5
		Samtals	999	799	13	37	1,3	4,6

Til samanburðar skal þess getið, að endurheimtur frá 1967 og 1968 voru 1. janúar 1970: yfirborðsrekar 6,5% og botnrekar 9,5%. Endurheimtur yfirborðsreka 1969 verða að teljast fáar, þótt vonandi eigi þeim



8. MYND. *Meðalhiti og meðalselta í yfirborði sjávar á hafinu sunnan Íslands á mismunandi árstímum samkvæmt mælingum frá 1868–1955.*

eftir að fjölga. Betur horfir með botnrekana, nema fyrir Norðurlandi. Má þar ýmsu um kenna, eins og fáförnum strandlengjum, lítt aðsóknarverðum veiðislóðum og straumkerfum, er bera rekana frá Íslandi á önnur hafsvæði. Reynt verður að læra af reynslunni og velja svæðin þannig að árangur verði væntanlega sem mestur.

Einn yfirborðsreki hefur fundizt á Suðurey í Færeyjum, og er hann sá fyrsti, sem berst til annars lands síðan farið var að nota þessa gerð reka á Hafrannsóknastofnuninni í marz 1967. Hafði hann rekið frá suðausturhorni Íslands um 220 sjm. vegalengd á u. þ. b. 4 mánuðum, eða nærri 2 sjm. á sólarhring.*

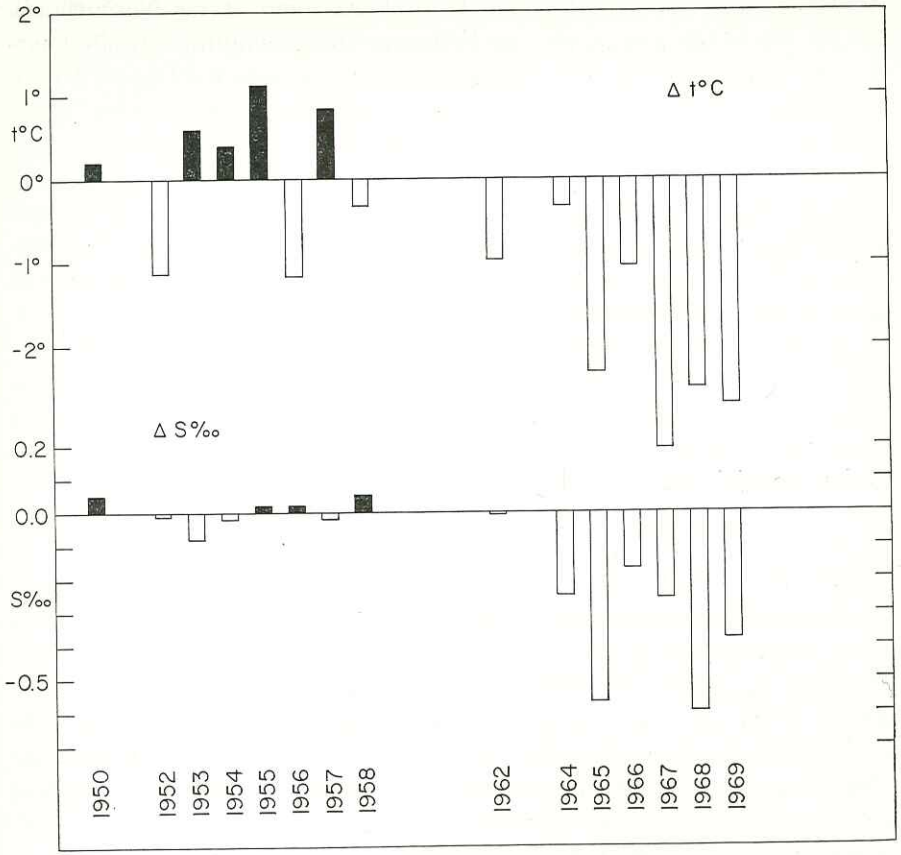
Áherzla skal hér lögð á við væntanlega finnendur yfirborðs- eða botnreka að senda þá Hafrannsóknastofnuninni með greinargóðum upplýsingum um fundarstað, fundartíma, nafni finnanda eða skips, og á hvern hátt rekinn fannst, ef um botnreka er að ræða. Finnanda eru sendar upplýsingar um rekana sem fundarlaun.

3. ÁSTAND SJÁVAR MILLI ÍSLANDS OG JAN MAYEN.

Á hafísráðstefnu í janúar 1969 var fjallað um „Breytingar á ástandi sjávar milli Íslands og Jan Mayen síðasta áratug" (Hafísinn, Alm. Bókafél. 1969 og Jökull, 19, 1969) (sjá 9. mynd). Þessar breytingar eru í samræmi við hafískomu til Íslandsstranda, og var eðlislæg skýring gefin á orsakasambandinu. Eins eru breytingarnar í samræmi við breyttar síldargöngur í Norðurhafi á undanförnum árum. Niðurstöður byggðust á sumarathugunum. Eins og fram hefur komið í grein Unnsteins Stefánssonar um starfsemi sjórannsóknadeildar, leiddu þær til könnunar á, hvort vetrarástand sjávar norður þar gæti verið lykill að hafískomu ásamt öðrum veðurfarslegum þáttum (Recent changes in the water masses of the East Icelandic Current — Svend-Aage Malmberg og Unnsteinn Stefánsson). Mælingar á ástandi sjávar norður þar í árlegum vorleiðangri í júní 1969 leiddu og í ljós svipaða mynd og verið hefur undanfarin ár, og mælingar í október 1969 sýndu, að enn var ástandið óhagstætt, þannig að nýísmyndun gat átt sér stað við nægilegan loftkulda. (Ægir 22, 1969). Mælingar í desember ber að sama brunni, í minna mæli þó en í október.

Þess skal getið hér, að athuganir á umræddum slóðum í marz 1970 leiddu í ljós, að pólsjávar gætti lítt og skilyrði til nýísmyndunar voru þá ekki fyrir hendi. Var þessu öfugt farið í febrúar 1969, er pól-

*) Annar reki, botnreki, fannst 8. nóvember 1968 á ströndum Norðimbralands á Englandi, og var honum varpað fyrir borð á Halanum 202 dögum áður. Geta menn spreytt sig á að finna botnstrauma þá, sem eiga að hafa borið rekann þessa löngu leið, allt frá Halamiðum að landi útgerðarbæjanna Grimsby og Hull.



9. MYND. *Frávik sjávarhita og sjávarseltu á 25 m dýpi í júní 1950–1969 á afmörkuðu svæði milli Íslands og Jan Mayen frá júní-meðaltali árabilsins 1950–1958. Engar athuganir árin 1951, 1959–1961 og 1963.*

sjávar gætti í tiltölulega ríkum mæli, eins og segir í grein Unnsteins hér á undan. Útbreiðsla hafíss við Ísland síðla vetrar og að vori þessi tvö ár (1969 og 1970) er í fullu samræmi við þessar niðurstöður um ástand sjávar, því vorið 1969 var meginísinn okkur tiltölulega erfiður í skauti, en 1970 hélt hann sig langt undan á þeim árstíma, sem útbreiðsla hans er annars að öllu jöfnu mest. Niðurstöðurnar frá marz 1970 gefa von um, að ástand sjávar í sumar (1970) fyrir Norðausturlandi verði svipað og var áður en hafíss fór að gæta í auknum mæli hér við land eftir 1964.

Varast ber að túlka þessar niðurstöður svo, að ástand sjávar norður þar verði okkur þá einnig hagstætt lengra fram í tímann. Þar um má einhliða gagnasöfnun í sjó sér lítils í margslungnu samspili lofts og

sjávar. En gildi athugana á ástandi sjávar fyrir Norðurlandi síðla vetrar er, ásamt veðurfarslegum athugunum, þungt á metunum varðandi skilning á útbeiðslu hafíss við Ísland að vori og sumri næst á eftir.

4. GEGNSKINSMÆLINGAR.

Gegnskinsmælingar voru gerðar á árinu 1969 á 10 stöðvum, allt frá yfirborði niður á 80–100 m dýpi, í leiðangri fyrir Vestfjörðum í apríl, og á 25 stöðvum í vorleiðangri fyrir Norður- og Austurlandi í júní. Greint verður frá niðurstöðum í Annálum Alþjóða Hafrannsóknaráðsins eins og undanfarin ár.

5. LANDGRUNNSNEFND.

Með bréfi frá framkvæmdanefnd Rannsóknaráðs ríkisins til Hafrannsóknastofnunarinnar, dagsettu 13. október 1969, var óskað eftir að undirritaður tæki sæti í landgrunnsnefnd, en í nefndinni starfa alls 6 menn, og er próf. Trausti Einarsson formaður hennar.

Verksvið nefndarinnar telst vera:

1) Skilgreining á landgrunninu og hvernig það skuli ákvarðað.
2) Almennar jarðfræðilegar og jarðeðlisfræðilegar rannsóknir.
3) Tillögur um ákveðin verkefni, er varða hagnýtingarmöguleika.

Undirritaður samdi skýrslu á vegum nefndarinnar, er skiptist í tvo hluta. Sá fyrri fjallar um alþjóðlegar tillögur um skýrgreiningu á landgrunni og afmörkun þess. Síðari hlutinn fjallar um landgrunn Íslands og hvernig hinar alþjóðlegu tillögur falli að aðstæðum hér.

Gert er ráð fyrir, að nefndin hafi lokið störfum vorið 1970.

6. MÆLINGAR Á YFIRBORÐSHITA SJÁVAR MEÐ GEISLUNARMÆLINGUM ÚR FLUGVÉL.

Dagana 13. og 14. júlí 1969 var hitastig yfirborðs sjávar mælt í hafinu austur og norðaustur af Íslandi. Athuganirnar voru gerðar með geislunarmæli úr flugvél í eigu Hafrannsóknastofnunar bandaríska flotans, en í þágu Hafrannsóknastofnunarinnar hér vegna síldarleitar. Ýmsir aðilar höfðu milligöngu um mælingarnar, m. a. Rannsóknaráð ríkisins. Greint hefur verið frá mælingunum, viðhorfum og niðurstöðum (Sveinn Sveinbjörnsson og Svend-Aage Malmberg, Ægir 15, 1969).

Athuganir á yfirborðshita sjávar með geislunarmælingum eru í eðli sínu mikilsverðar. Þær ná til víðáttumikils hafsvæðis á tiltölulega skömmum tíma og flestir þættir hafsins, hvort sem er úr hinni lifandi náttúru eða þeirri dauðu, eru tengdir hitastiginu í sjónum. Niðurstöður

mælinganna leiða í ljós skilin milli mismunandi strauma (sjógerða). Við skilin í sjónum er svo tíðum að finna lífverurnar, því að breytingunum fylgja átök, sem bæta lífsskilyrðin í sjónum, jafnframt því sem skilin verða mörk ákveðinna aðstæðna, sem henta hinum ýmsu lífverum. Upplýsingar um yfirborðshita sjávar eru og mikilsverðar frá veðurfræðilegu sjónarmiði.

Mælingar sem þessar koma ekki í stað nánari og nákvæmari athugana frá rannsóknaskipi, og þær koma þá fyrst að fullum notum, að þær séu gerðar kerfisbundið í langan tíma.

Fyrir atbeina Rannsóknaráðs ríkisins hafa verið lögð drög að því að fá geislunarmæli til afnota í íslenzka flugvél. Samráð hefur verið haft með Landhelgisgæzlunni, Veðurstofunni og Hafrannsóknastofnuninni. Dráttur hefur því miður orðið á framkvæmdum.

Svend-Aage Malmberg.

ÁSTAND SJÁVAR FYRIR NORÐUR- OG NORÐAUSTURLANDI Í JÚNÍ 1969

Inngangur.

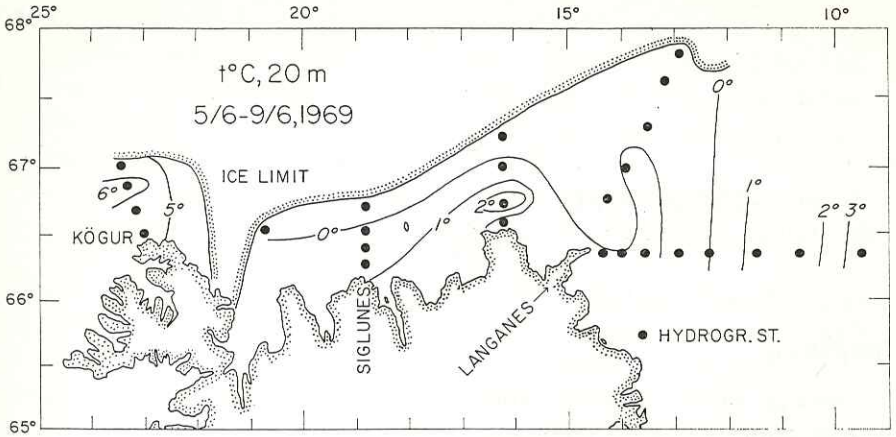
Ástand sjávar í hafinu fyrir Norðurlandi hefur verið kannað á hverju sumri á vegum Hafrannsóknastofnunarinnar síðan 1949.

Ástand sjávar, sem svo er nefnt, ákvarðast fyrst og fremst af hitastigi og seltu sjávar. Þessar tvær stærðir ráða, ásamt þrýstingi, öllu um eðlisþyngd sjávar, sem er aftur lykillinn að hinum duldu kröftum í sjónum, er valda hinum eiginlegu hafstraumum. Með þekkingu á hitastigi og seltu er einnig unnt að ákvarða eiginleika og útbreiðslu mismunandi sjógerða.

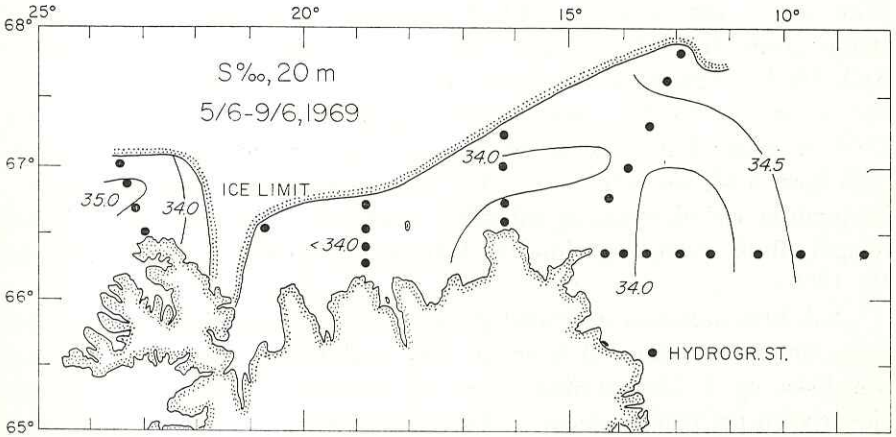
Auk könnunar á hitastigi og seltu hafa á síðustu árum farið fram rannsóknir á súrefnismagni og næringarsöltum í sjónum, og gefa þær einnig miklar upplýsingar um ástand sjávar.

Dr. Unnsteinn Stefánsson hefur skipulagt þessar rannsóknir frá upphafi og birti hann árlega grein um athuganirnar á árunum 1949–1961 í Annálum Alþjóða Hafrannsóknaráðsins. Hann ritaði og ýtarlega ritgerð (doktorsritgerð) um rannsóknir þessar, er nefnist „North Icelandic Waters“, og kom hún út í Riti Fiskideildar 1962. Einnig hefur Unnsteinn greint frá niðurstöðum í bók sinni „Hafið“ (Almenna Bókafél., Rvík 1961). Sigþrúður Jónsdóttir lýsti svo helztu niðurstöðum frá árunum 1962 og 1963 í „Annálunum“, og höfundur þessarar greinar frá 1964 og síðar. Ýmsar aðrar greinar og ritgerðir um þessar rannsóknir hafa birzt á öðrum vettvangi, t. d. í tímariti Fiskifélags Íslands (Ægir), í erlendum vísindaritum og nú síðast í bókinni „Hafísinn“ (Alm. Bókafélagið, Rvík 1969) og tímariti Jöklarannsóknafélags Íslands (Jökull, 19, 1969).

Auk hins almenna haffræðilega og veðurfræðilega gildis, eru upplýsingar um ástand sjávar á hverjum tíma veigamiklar við túlkun á göngum fiska og á lífsskilyrðum dýra og þörunga. Athuganir á ástandi sjávar voru því nauðsynlegur þáttur í sameiginlegum rannsóknum Rússa, Norðmanna, Íslendinga og stundum Dana og Færeyinga á háttum síldarinnar í Norðurhafi.



10. MYND. *Athugunarstaðir, lega ísbrúnar, og hitadreifing sjávar í 20 m dýpi norðanlands og austan í júní 1969.*



11. MYND. *Athugunarstaðir, lega ísbrúnar og seltudreifing sjávar í 20 m dýpi norðanlands og austan í júní 1969.*

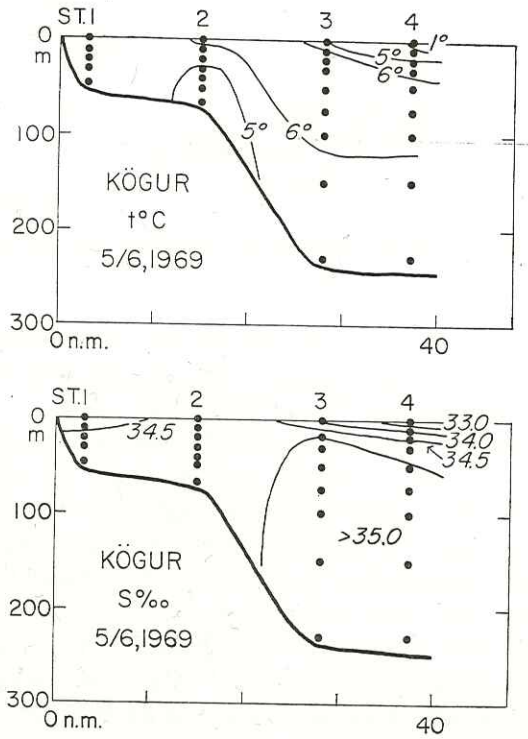
Gögn og niðurstöður 1969.

Í samræmi við titil þessarar greinar skal nú lýst ástandi sjávar fyrir Norður- og Norðausturlandi, eins og það reyndist vera í júní 1969. Er um útdrátt að ræða úr greinargerð þeirri, er birtist í „Annálunum".

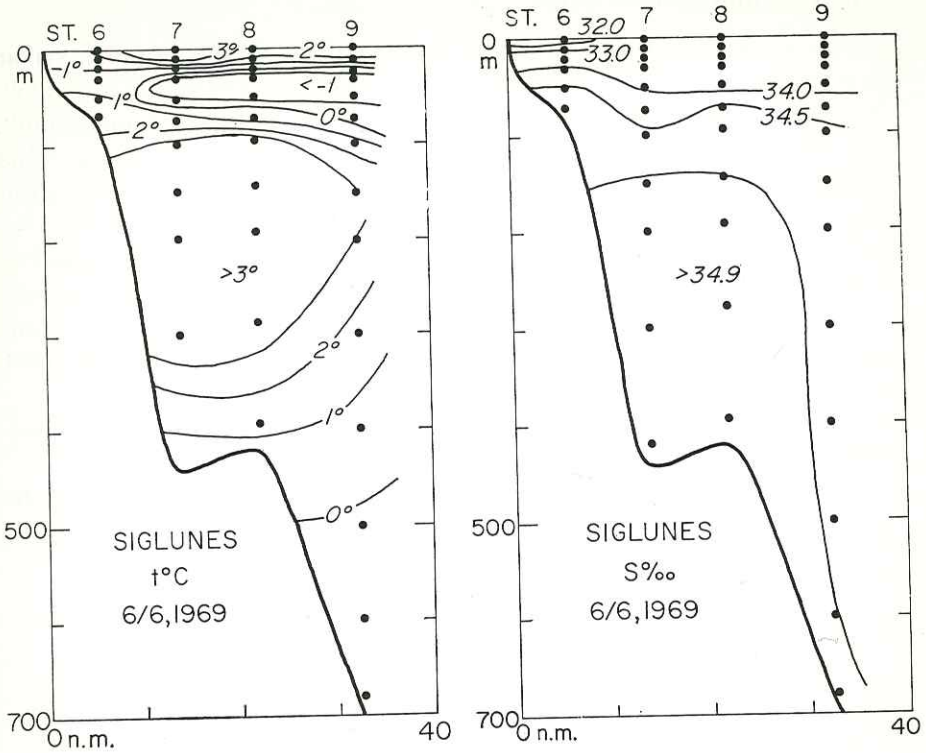
Aðstæðum er lýst á eftirfarandi myndum: 10. og 11. mynd sýna athugunarstaði, hita- og seltudreifingu í 20 m dýpi og legu ísrandarinnar, þegar mælingarnar voru gerðar. 12.–14. mynd sýna lóðrétt snið — þverskurðarmyndir — hitastigs og seltu í júní út frá Kögri, Siglunesi og í norðaustur út frá Langanesi. Punktarnir á myndunum tákna athugunardýpi. 15. mynd sýnir legu 0°-jafnhitalínunnar í 50 m dýpi í hafinu fyrir norðaustan landið – „kalda tungan" – í júní á árunum 1961 –1969.

Í stórum dráttum var ástand sjávar í júní 1969 á umræddum slóðum sem hér segir:

Eins og kunnugt er, var hafís með mesta móti hér við land síðla vetr-



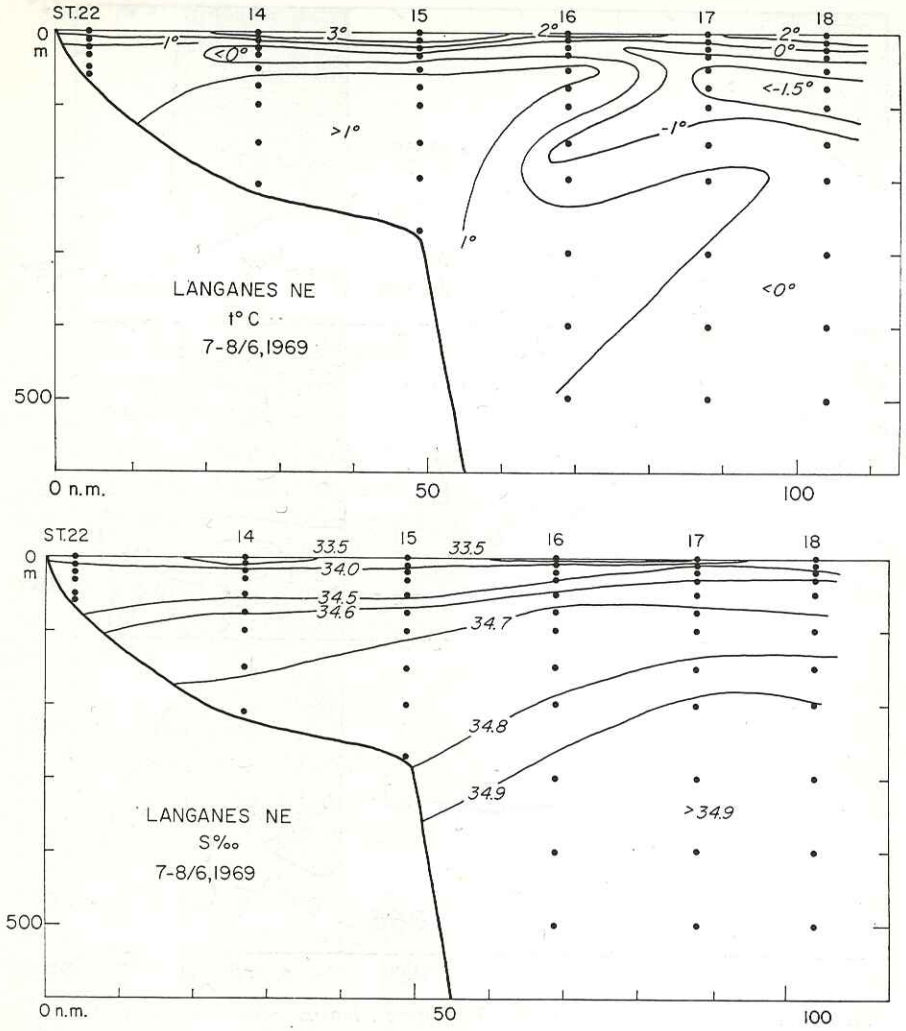
12. MYND. *Hita- og seltudreifing á lóðréttu sniði í hafinu NNV af Kögri – júní 1969.*



13. MYND. *Hita- og seltudreifing á lóðréttu sniði í hafinu N af Siglunesi – júní 1969.*

ar og vorið 1969. Er athuganirnar voru gerðar, var ísbrúnin fyrir Norðurlandi á u. þ. b. 67°N, og ístunga teygði sig allt upp að ströndinni í vestanverðum Húnaflóa (sjá 10. og 11. mynd).

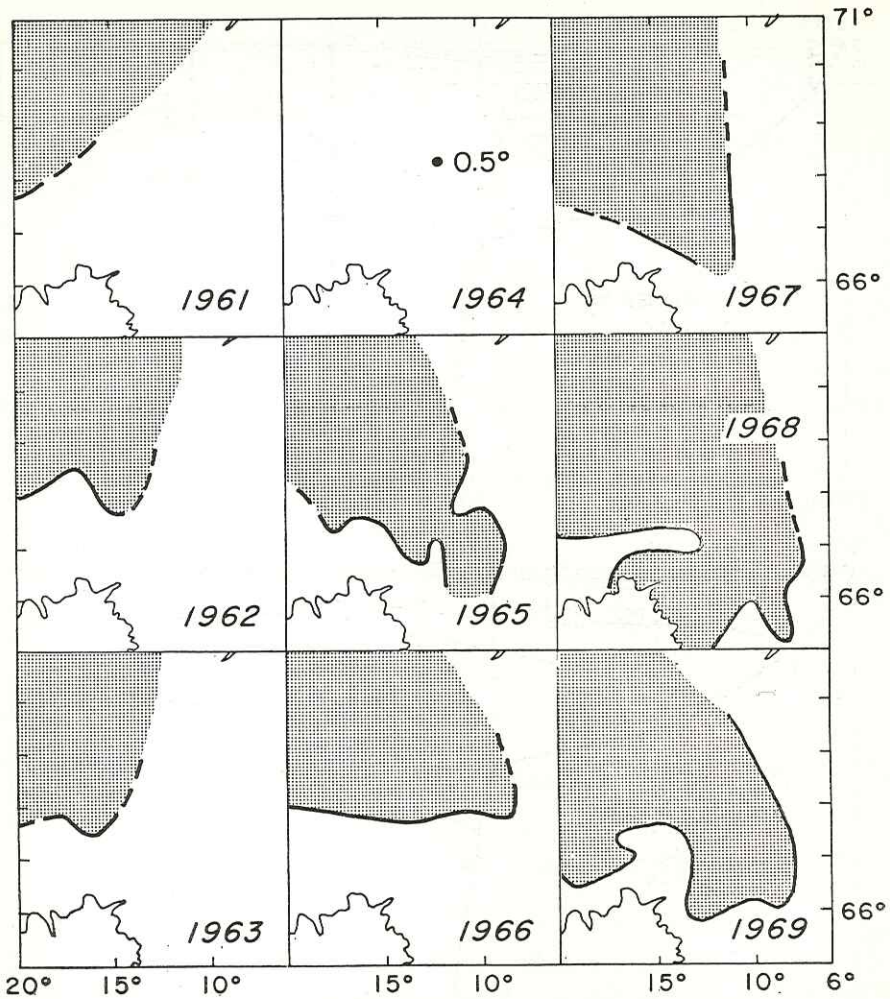
Fyrir Norðurlandi var hitastig og selta sjávar með lægsta móti, og „kalda tungan", sem svo er nefnd, var nær landi en áður hefur verið á þessum árstíma síðan mælingar hófust árið 1949. Hitastig í *yfirborðslögum* sjávar var frá –1° til 3°C, sem er 4–5°C undir meðallagi áranna 1951–1960. Seltan var 32,0–34,9‰. Þessi tiltölulega lágu gildi hitastigs og seltu sýna áhrif pólsjávar. Í *dýpri lögum* sjávar, milli 100 og 300 m dýpis, var hitastig út af Siglunesi u. þ. b. 3,5°C og seltan hærri en 34,95‰. Þessi gildi benda til áhrifa atlantssjávar, í tiltölulega litlum mæli þó, en atlantssjávarins gætir greinilega út af Kögri (hitastig meira en 4°C og selta meiri en 35‰).



14. MYND. *Hita- og seltudreifing á lóðréttu sniði í hafinu NA af Langanesi – júní 1969.*

Á grunnslóð út af Langanesi var sjávarhiti 0–3°C og selta lægri en 34,7‰ og allt niður í 33,5‰ (pólsjór). Hitastig og selta í *djúplögum* norðan- og norðaustanlands var í meðallagi, hitastig u. þ. b. 0°C og selta u. þ. b. 34,9‰ (djúp- og botnsjór).

Í hafinu djúpt út af Langanesi ríkti í efstu 100 metrunum lágur sjávarhiti, allt niður í –1,8°C, og seltan var minni en 34,7‰. Þessi gildi samsvara athugunum áranna 1965, 1967 og 1968. Eins og kemur fram á 15. mynd, þá náði „kalda tungan" tiltölulega langt til suðurs og austurs í júní 1969, en ekki að ströndum landsins eins og 1968.



15. MYND. *Lega 0°-jafnhitalínunnar í 50 m dýpi í hafinu norðan og austan Íslands í júní 1961–1969. Á skyggðu svæðunum er hitastig minna en 0°.*

Vorið 1969 í sjónum norðan- og norðaustanlands flokkast þannig til „köldu og seltulitlu hafísáranna", sem verið hafa undanfarin ár á þessum slóðum.

Svend-Aage Malmberg.

RANNSÓKNIR Á ÞÖRUNGASVIFI FYRIR NORÐAN OG NORÐAUSTAN ÍSLAND 1969

Í skýrslu Hafrannsóknastofnunarinnar 1968 var gefið yfirlit yfir svifþörungarannsóknir fyrri ára að vorlagi í hafinu vestan og norðan Íslands. Var aðallega fjallað um niðurstöður mælinga á framleiðni þörungasvifsins og leitazt við að draga af þeim ályktanir um vorkomu gróðursins í hafinu á áðurnefndum svæðum. Jafnframt var lýst aðferðinni, sem notuð var við mælingarnar, C^{14}-aðferðinni, og rætt um þætti í umhverfinu, sem áhrif hafa á vöxt og viðgang þörungasvifsins. Hér verður því látið nægja að vísa til skýrslu fyrra árs til glöggvunar á þessum atriðum, þegar fjallað verður um niðurstöður framleiðnimælinga ársins 1969.

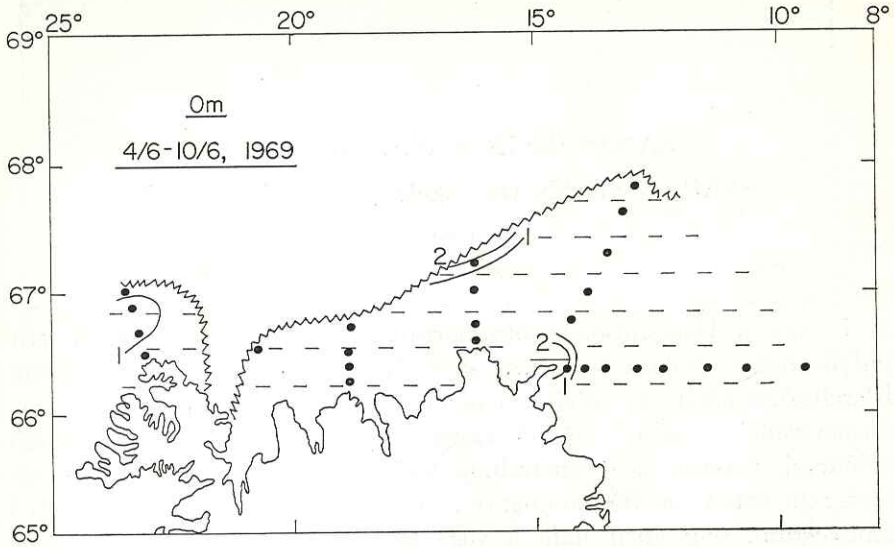
Rannsóknirnar 1969.

Í leiðangri r/s Árna Friðrikssonar á hafsvæðin norður og norðaustur af Íslandi 4.–10. júní 1969 var framleiðni þörungasvifsins mæld á 25 stöðum. Niðurstöður mælinganna í fjórum dýpum eru sýndar á 16.–19. mynd.

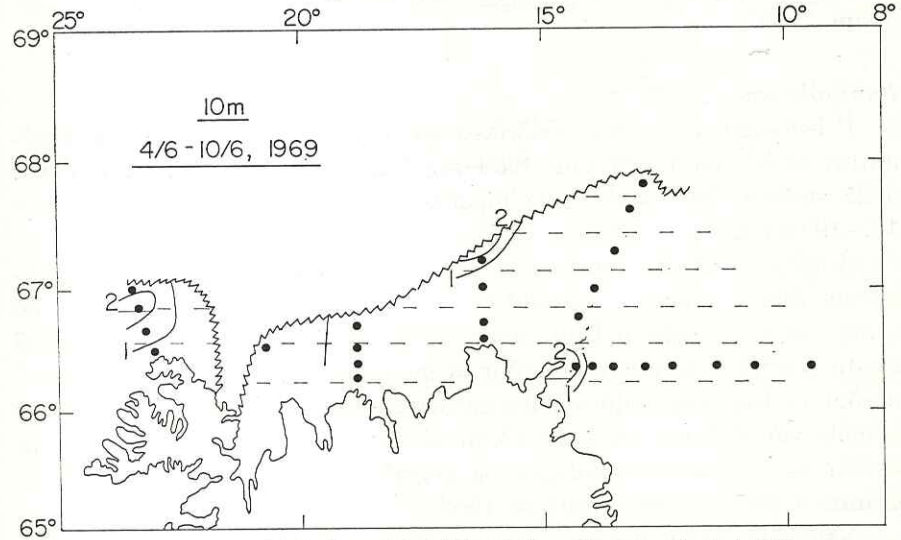
Á öðrum stað hér í þessu riti (grein Svend-Aage Malmberg) er fjallað um ástand sjávar á hafsvæðinu á sama tíma. Þar kemur fram, að ísinn var tiltölulega nálægt landi, og ennfremur að pólsær þakti að mestu svæðið, sem autt var norður af landinu. Þó var hlýsjór næst landi norður af Kögri og hafði áhrifa hans gætt undir pólsjónum allt austur á móts við Siglunes. Á hafsvæðinu norðaustur af landinu var sjórinn kaldur og tiltölulega seltulágur og svipaði ástandinu þar mikið til ísáranna á undan (1965, 1967 og 1968).

Nær alls staðar þar sem rannsakað var, höfðu efstu lögin hitnað, og gat jafnvel verið um að ræða 4–5° hitamun í 0 og 30 m dýpi. Í þessum upphitaða sjó var seltan einnig mun lægri en neðar í sjónum. Þar hafði því myndazt vel afmarkað eðlislétt lag 20–30 m djúpt, og má telja ósennilegt, að nokkur blöndun að ráði hafi átt sér stað milli þess og sjávarins undir.

Samkvæmt þeim upplýsingum, sem við höfum fengið um næringarefnin á þessum tíma (Unnsteinn Stefánsson, munnl. upplýsingar), voru



16. MYND. *Framleiðni, mgC/m³/klst. í 0 m dýpi 4.–10. júní 1969. Svörtu deplarnir merkja athugunarstöðvar.*

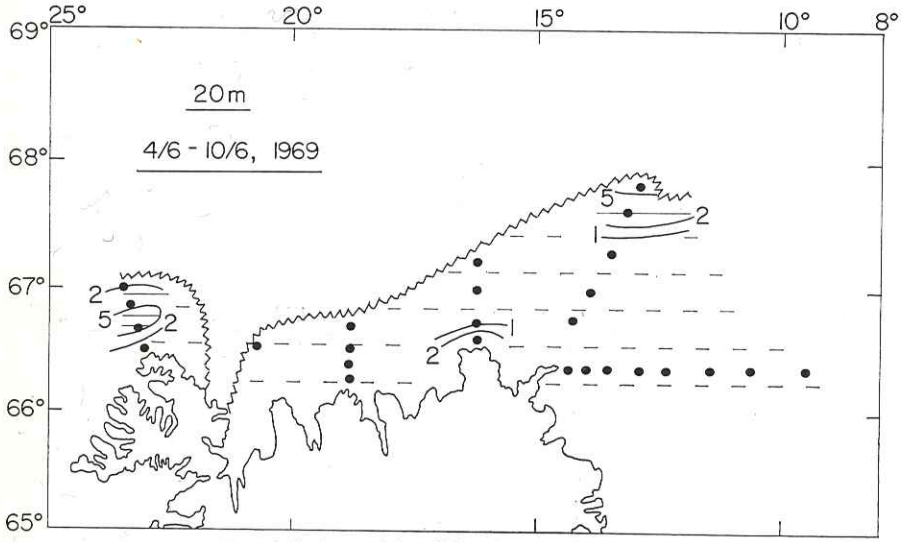


17. MYND. *Framleiðni, mgC/m³/klst. í 10 m dýpi 4.–10. júní 1969.*

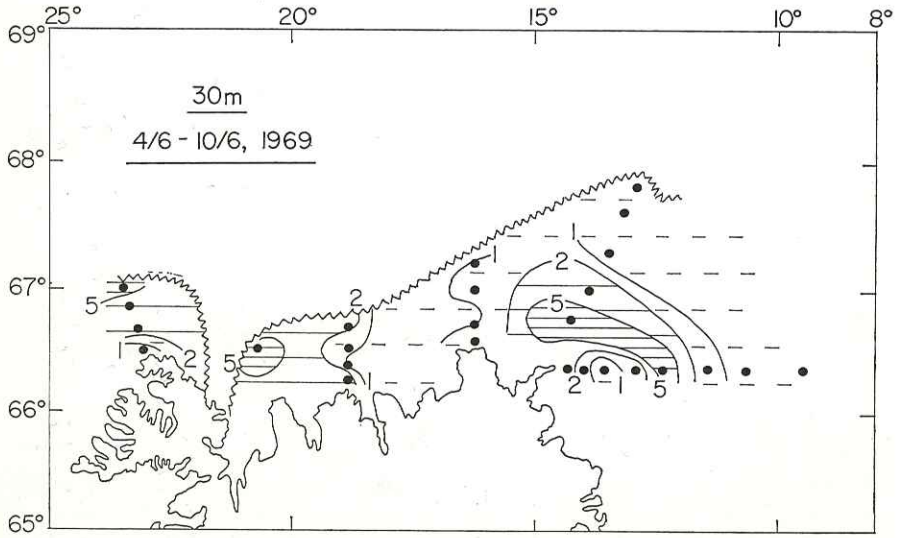
þau að mestu uppurin í efstu lögunum, víðast hvar <0,1 µgat P í 0 og 10 m dýpi.

Þá virðist sem gróðurinn sé mjög fátækur nálægt yfirborði á öllu svæðinu eins og niðurstöður framleiðnimælinga (16.–19. mynd) og mælingar á gegnsæi sjávar (20. mynd) bera vott um. Framleiðni þörungasvifsins var mjög lítil í 0 og 10 m dýpi, aðeins örlaði á smávægilegri aukningu í hlýsjónum norður af Kögri og í ísköldum sjó við ísinn norður af Melrakkasléttu. Í 20 m dýpi hafði framleiðnin aukizt aðeins frá því sem var í 0 og 10 m, sérstaklega á fyrrgreindum stöðum.

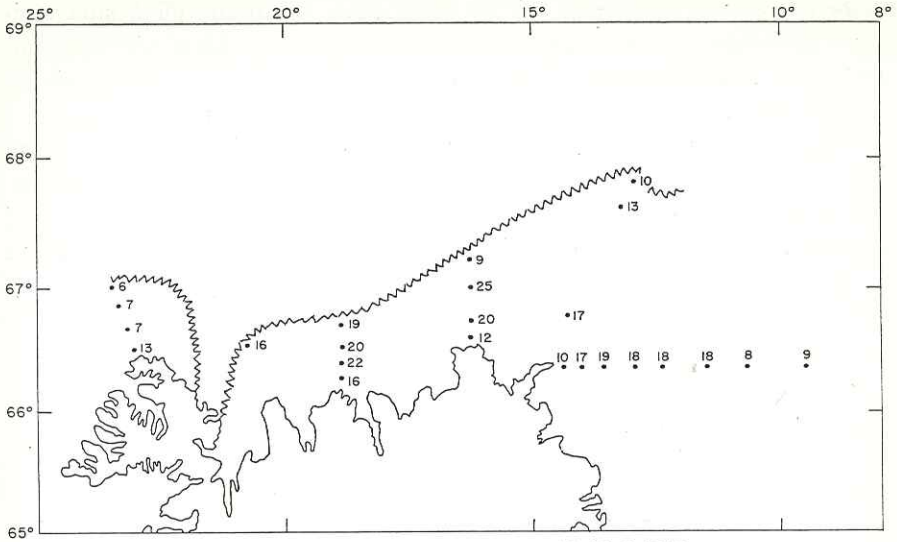
Hins vegar má segja, að framleiðni hafi hækkað verulega í 30 m dýpi á nær öllu svæðinu, en þó allra mest í rennu yfir landgrunnshallanum út af norðausturhorni landsins. Þess ber þó að gæta, að í sjónum hefur dregið talsvert úr birtu, þegar komið er niður á 30 m



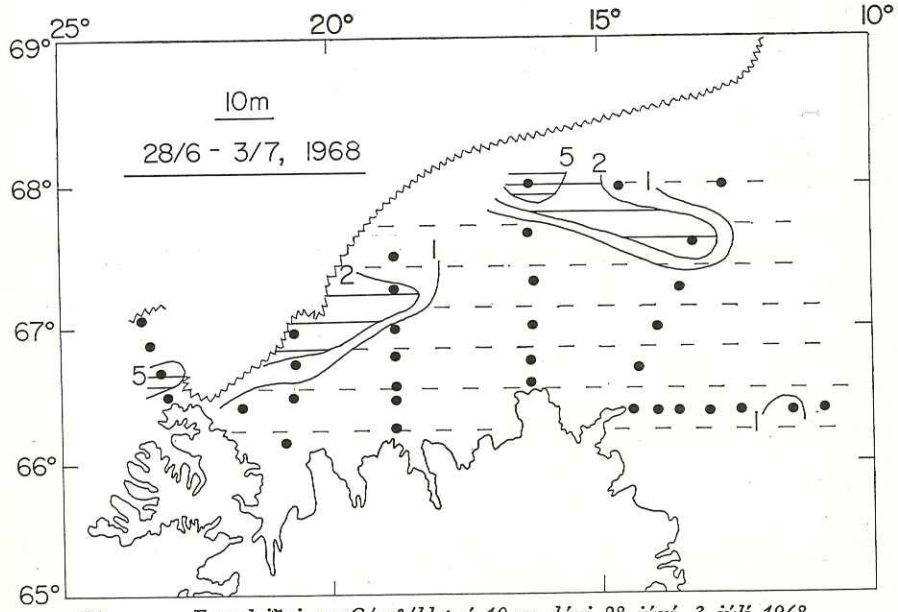
18. MYND. *Framleiðni, mgC/m³/klst. í 20 m dýpi 4.–10. júní 1969.*



19. MYND. *Framleiðni, mgC/m³/klst. í 30 m dýpi 4.–10. júní 1969.*



20. MYND. *Sjóndýpi í metrum 4.–10. júní 1969.*



21. MYND. *Framleiðni, mgC/m³/klst. í 10 m dýpi 28. júní–3. júlí 1968.*

dýpi, en þó nokkuð misjafnlega, þar sem gegnsæið er breytilegt á rannsóknasvæðinu. Ef miðað er við meðalbirtu í júnímánuði á þessum slóðum, en hún er um það bil 45 þús. lux (sbr. Smayda 1959), má gera ráð fyrir því t. d., að birtan sé aðeins 150 lux á 30 m dýpi, þar sem sjón-

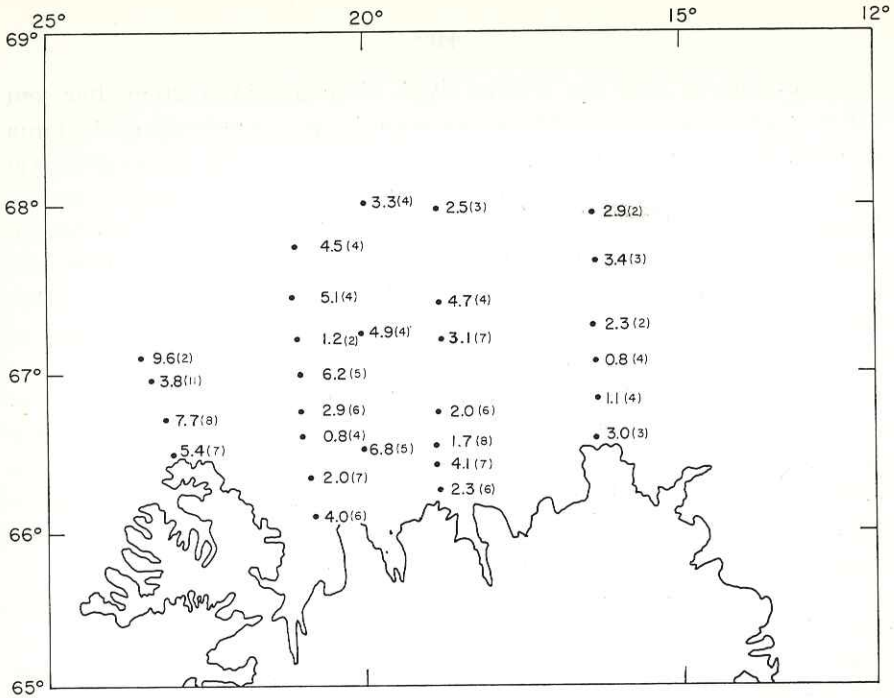
dýpið er 9 m, en 3000 lux á sama dýpi, ef sjóndýpið er 20 m. Þar sem birtan er minni en 1% af yfirborðsbirtunni, getur uppbygging lífrænna efna ekki átt sér stað, en hún vex hins vegar með auknu ljósmagni. Það má ætla, að þar sem gegnsæið er mest, geti einhver uppbygging átt sér stað, en jafnframt má gera ráð fyrir, að hún geti orðið meiri í ljóskassanum um borð, þar sem ljósmagnið var 13.000 lux. Þó að niðurstaða þessara athugana verði sú, að framleiðnigildin í 30 m séu of há miðað við það, sem þau eru í sjónum, þá benda þau til þess, að þó nokkuð sé af svifþörungum á þessu dýpi.

Í fáum orðum sagt var mjög lítið af þörungum í 0 og 10 m og einnig í 20 m, en þó nokkuð í 30 m. Efstu 10–20 metrarnir voru mjög snauðir að næringarefnum, en magn þeirra jókst smám saman með dýpi. En sjórinn var mjög lagskiptur og þess vegna lítil von til að næringarefnin gætu borizt til yfirborðslaganna við óbreytt ástand sjávar. Yrði svo, mátti búast við, að framleiðnin héldi áfram að vera lág.

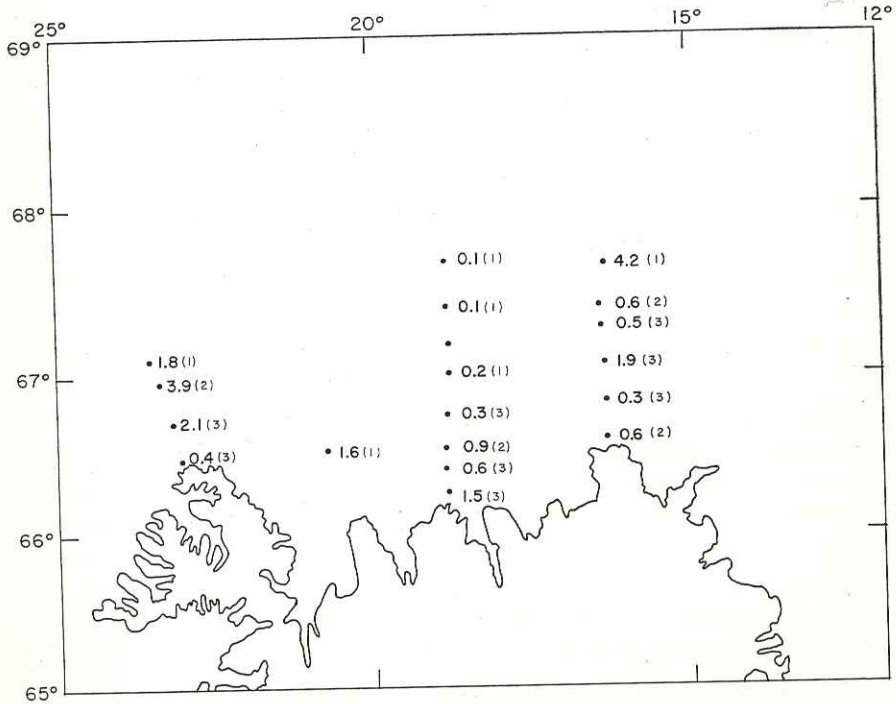
Samanburður áranna 1958–1964 við 1965, 1967 og 1969.

Þegar niðurstöður mælinga á framleiðni þörungasvifsins í júní 1969 voru skoðaðar í ljósi athugana annarra ára á sama tíma, virtist sem gróðurinn væri mun minni en oft áður (meira sjóndýpi, lægri framleiðni). Þó var það ekki einhlítt, þar sem svo var að sjá sem framleiðnigildin 1969 væru sambærileg við framleiðnigildin þau ár, þegar pólsjór var yfirgnæfandi á svæðinu. Var þess vegna leitazt við að athuga þetta atriði nokkru nánar. Tekin voru meðaltalsgildi framleiðni í 10 m dýpi fyrri hluta júnímánaðar árin 1958–1964 annars vegar og 1965, 1967 og 1969 hins vegar.

Ástand sjávar fyrir Norðurlandi á árunum 1958–1964 má teljast venjulegt eða normalt miðað við hlýviðrisskeiðið, sem hófst upp úr 1920 (sjá Unnsteinn Stefánsson 1962) og pólsjávar gætti að takmörkuðu leyti. Aftur á móti má segja, að sameiginlegt árunum 1965, 1967 og 1969 hafi verið, að upphitaður pólsjór þakti að meira eða minna leyti allt svæðið frá Kögri austur fyrir Langanes og frá ströndinni út að ísnum. Um mánaðamótin júní–júlí 1968 var ástand sjávar líkt og fyrrgreind ár og framleiðnin var mjög lág (21. mynd). Gögnin frá 1968 voru þó ekki tekin með í meðaltalinu vegna þess, hve miklu seinna þeim var safnað en á hinum árunum, en þeim var safnað fyrri hluta júnímánaðar eins og fyrr er getið. Meðaltölin eru sýnd á 22. og 23. mynd. Að vísu er talsverður munur á fjölda athugana í hvorum áraflokki fyrir sig, en vart verður gengið fram hjá þeim mun í framleiðni, er þarna kemur fram, svo áþreifanlegur sem hann er. Eins og meðaltalsgildin bera með sér, er áberandi meiri framleiðni fyrri hluta júnímánaðar árin 1958–1964 en hin svokölluðu ísár 1965, 1967 og 1969.



22. MYND. *Meðaltöl framleiðni í 10 m áranna 1958–1964 mgC/m³/klst. Tölum í svigum tákna fjölda athugana.*



23. MYND. *Meðaltöl framleiðni í 10 m árin 1965, 1967 og 1969 mgC/m³/klst. Tölum í svigum tákna fjölda athugana.*

Í fyrri ársskýrslu var að því vikið, hvernig vöxtur gróðursins gæti orðið í venjulegu ári, 1966, þegar vorhámark verður um mánaðamótin apríl–maí eða jafnvel í síðari hluta aprílmánaðar í norður-íslenzka vetrarsjónum, áður en veruleg aukning hefur orðið á gróðri í hlýsjávartungunni vestast á svæðinu. Ennfremur var bent á, að gróðurinn getur haldizt lengur á vestari hluta svæðisins en á austurhlutanum, meðal annars vegna blöndunar og tilfærslu á næringarefnum til yfirborðslaganna, þar sem áhrifa hlýsjávar gætir nálægt yfirborði. Ástandinu í júní 1965 var aftur á móti líkt við sumarástand Austur-Grænlandsstraumsins, þegar gróðursnauð yfirborðslögin eru tæmd af næringarefnum og lítil von að aukning verði á gróðri, þar sem lagskipting er orðin mjög afmörkuð. Þannig var ástandið 1969 og þannig virðist ástandið vera, þegar pólsjór þekur hafsvæðið norðan Íslands, eins og átti sér einnig stað í júní 1965, 1967 og 1968. Vitað er, að í Austur-Grænlandsstraumnum helzt slíkt ástand sumarlangt (Steeman Nielsen 1935, Braarud 1935), en ekki er vitað, hvað gerist í sjónum fyrir norðan landið eftir slíkt ísvor. Fram eftir sumri vantar okkur gögn; mælingar á framleiðni, er gerðar voru í ágúst 1965, benda þó til þess, að enn sé ríkjandi sama auðnin, þegar líði á sumarið.

Talið er, að mikill hluti af fiskseiðum frá hrygningarstöðvum við suður- og vesturströndina leiti norður fyrir landið og alist þar upp. Það gefur auga leið, hversu afdrifaríkt það hlýtur að vera, að næringaruppsprettan bregðist ekki. Þær athuganir, sem til eru á útbreiðslu og magni fiskseiða, eru allar frá fyrri árum, þegar ástand sjávar norðanlands hefur í aðalatriðum verið venjulegt (Jutta Magnússon 1966, Hermann Einarsson 1960). Nú vaknar sú spurning, hvernig fiskseiðum hafi vegnað, þegar íshafsástand hefur ríkt fyrir norðan, með þeim afleiðingum, sem það getur haft á gróðurfarið. Vitað er, að mjög lítið hefur verið af átu á hafsvæðinu norður af landinu þau ár, sem ísinn hefur verið hvað mestur (sjá m. a. skýrslur í Ann. Biol., Vol. 25). Af framansögðu sést, hve nauðsynlegt er að kanna betur áhrif íshafsástandsins á lífsskilyrðin í sjónum norðan Íslands. Það verður ekki gert öðruvísi en með síendurteknum rannsóknum vor og sumar, jafnt þau ár, er ís leggst yfir svæðin, og hin, þegar íslaust er.

Þórunn Þórðardóttir.

HEIMILDARIT

Braarud, T., 1935: The „Öst" Expedition to the Denmark Strait 1929, II. The Phytoplankton and its Conditions of Growth. Norske Vidensk. Akad. Hvalråd. Skr. Nr. 4.

Hermann Einarsson, 1960: The Fry of Sebastes in Icelandic Waters and Adjacent Seas. Rit Fiskideildar Vol. II. Nr. 7.

Jutta Magnússon, 1966: On Capelin Larvae (*Mallotus villosus* O.F.Müller) in Icelandic Waters During the Years 1960 to 1964. With some Notes on Other Fish Larvae. Rit Fiskideildar Vol. IV. Nr. 4.

Smayda, Theodore J., 1959: The Seasonal incoming Radiation in Norwegian and Arctic Waters, and indirect Methods of Measurements. Jour. Cons. Vol. XXIX. No. 2.

Steemann-Nielsen, E., 1935: The Production of Phytoplankton at the Faroe Isles, Iceland, East Greenland and in the Waters around. Medd. Komm. f. Havunders. Serie Plankton. Bd. III. Nr. 1.

Svend-Aage Malmberg, 1970: Ástand sjávar fyrir Norður- og Norðausturlandi í júní 1969. Hafrannsóknir 1969, bls. 31–36.

Unnsteinn Stefánsson, 1962: North Icelandic Waters. Rit Fiskideildar, Vol. III.

Þórunn Þórðardóttir, 1969: Vorrannsóknir á þörungasvifi norðanlands og vestan. Hafrannsóknir 1968, bls. 20–50.

RÆKJURANNSÓKNIR 1969

I. YFIRLIT.

Gerð verður grein fyrir rækjuveiðum á árinu 1969 og borin saman við fyrri ár. Einnig verður greint stuttlega frá rækjuleitum Hafrannsóknastofnunarinnar og annarra aðila á árinu, svo og öðrum rannsóknum á sjó.

II. GAGNASÖFNUN.

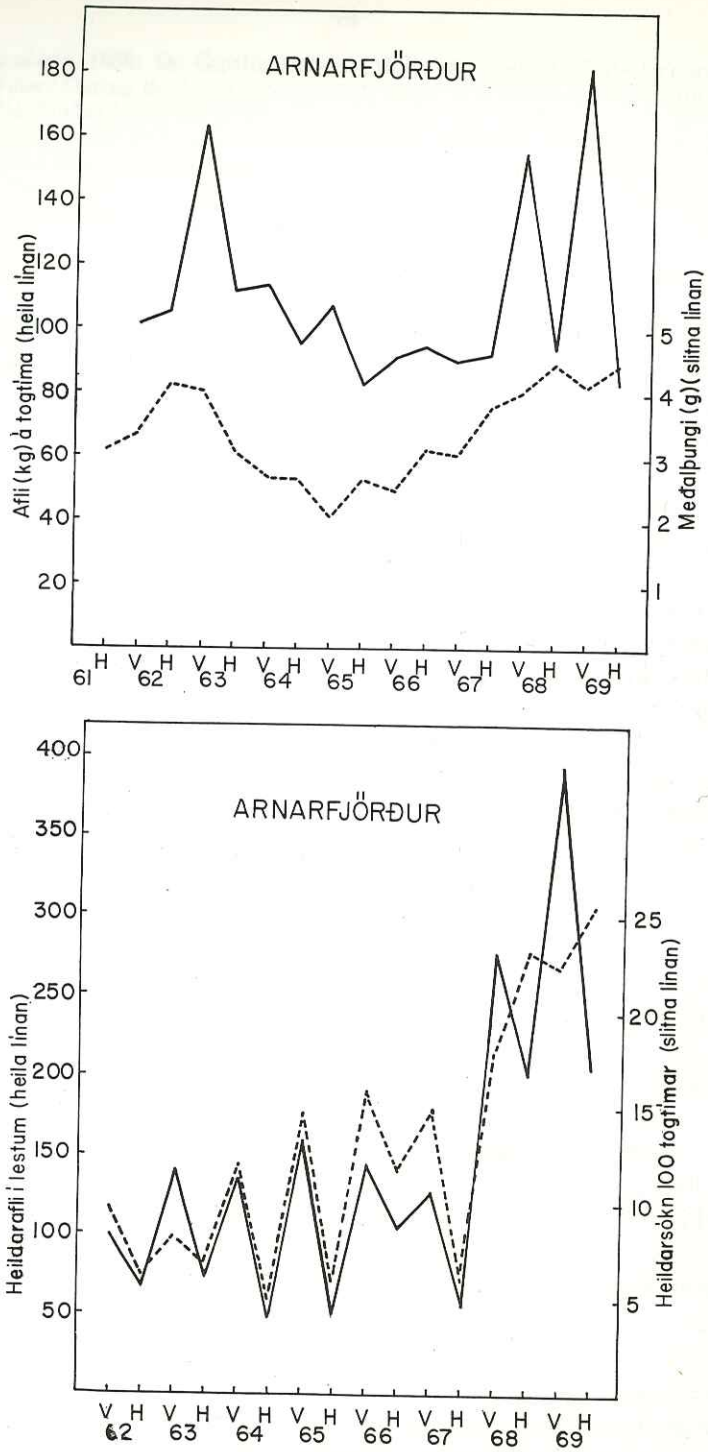
Gagnasöfnun hefur verið með svipuðum hætti og áður. Aðallega byggist hún á skýrsluhaldi rækjuskipstjóra. En þeir skýra frá veiði úr hverju hali, togtíma (þ. e. hversu lengi varpan er í botni), dýpi, botnlagi, veðri og fj/kg. Er mikilvægt, að þetta sé samvizkusamlega gert. Sýni eru tekin úr veiðinni. Unnið er úr þessum sýnum hér á stofnuninni, en einnig að nokkru leyti á Ísafirði og Bíldudal. Lengdarmælingar á rækju úr þessum sýnum eru notaðar til aldursgreiningar hennar. Á þessum stöðum unnu Bjarney Össurardóttir, Soffía Sigurðardóttir, Sigrún Magnúsdóttir og Bryndís Elíasdóttir við töku sýna og lengdarmælingar. Mældur var hiti í Ísafjarðardjúpi á þrem stöðum haustið 1969. Sá Sigurjón Hallgrímsson um það. Var notaður Bergen Nautic vendimælir við þessar hitamælingar.

III. RÆKJUVEIÐARNAR.

Rækjuveiðar voru stundaðar áfram við Vestfjarðakjálkann og á Reyðarfirði, en auk þess hófu Breiðfirðingar rækjuveiðar á Breiðafirði. Á Húnaflóa hafa einnig bætzt við bátar frá Skagaströnd og Hvammstanga. Voru rækjubátar alls um 52, sem stunduðu rækjuveiðar við landið. Var heildarafli af rækju 3276 lestir alls árið 1969. Tafla 3 sýnir aflann á hverju svæði.

Rækjan á Breiðafirði hefur verið mjög stór yfirleitt, en hins vegar dreifðari en á veiðisvæðunum í Arnarfirði og Ísafjarðardjúpi, og fengust í mesta lagi 82 kg/klst í júlí, en að jafnaði 50 kg/klst frá maí til áramóta.

Rækjuveiðum hefur verið haldið áfram á Reyðarfirði. Veiði var yfirleitt treg þar, eða um 30 kg/klst að jafnaði. Notuð var bæði stór og lítil varpa og aflaðist mun betur í litlu vörpuna um vorið, en hins vegar aðeins betur í stóru vörpuna um haustið.



24. MYND.

Á fyrrgreindum svæðum fékkst nokkur fiskafli með. Er þar nýtt vandamál á ferðinni. Á Seyðisfirði voru reyndar veiðar í janúar, febrúar, marz og apríl. Fengust aðeins um 9 kg/klst.

Hér á eftir verður fjallað um rækjuveiðar á þremur helztu svæðunum við Vestfjarðakjálkann, þ. e. Arnarfjörð, Ísafjarðardjúp og Húnaflóa.

Arnarfjörður

Mjög góður rækjuafli fékkst á árinu 1969 (sjá 3. töflu og 24. mynd). Var sóknin aukin töluvert frá árinu 1968 og fjölgaði bátum um einn frá því árið 1968, svo að nú stunduðu 9 bátar rækjuveiðar á Arnarfirði. Á 24. mynd má sjá annars vegar sókn og heildarafla og hins vegar afla á togtíma og meðalþyngd á vor- og haustvertíð ár hvert. Enda þótt sóknin væri mjög mikil vorið 1969, jókst afli enn meir, eins og sjá má á 24. mynd, þar eð afli á togtíma var óvanalega hár um vorið, einkum í marz, eða um tvisvar sinnum hærri en sá mesti, er fengizt hefur fram að þessu. Orsakir til þessa geta verið eftirfarandi:

1. 1964-árgangurinn, sem var mest áberandi í veiðinni 1968 (sjá 25. mynd), þá 4 ára, var enn óvanalega tíður haustið 1969, miðað við meðaltal áranna 1964—68. En þá var hann 5 ára. Rækjan þyngist um 45% frá 4 til 5 ára aldurs.

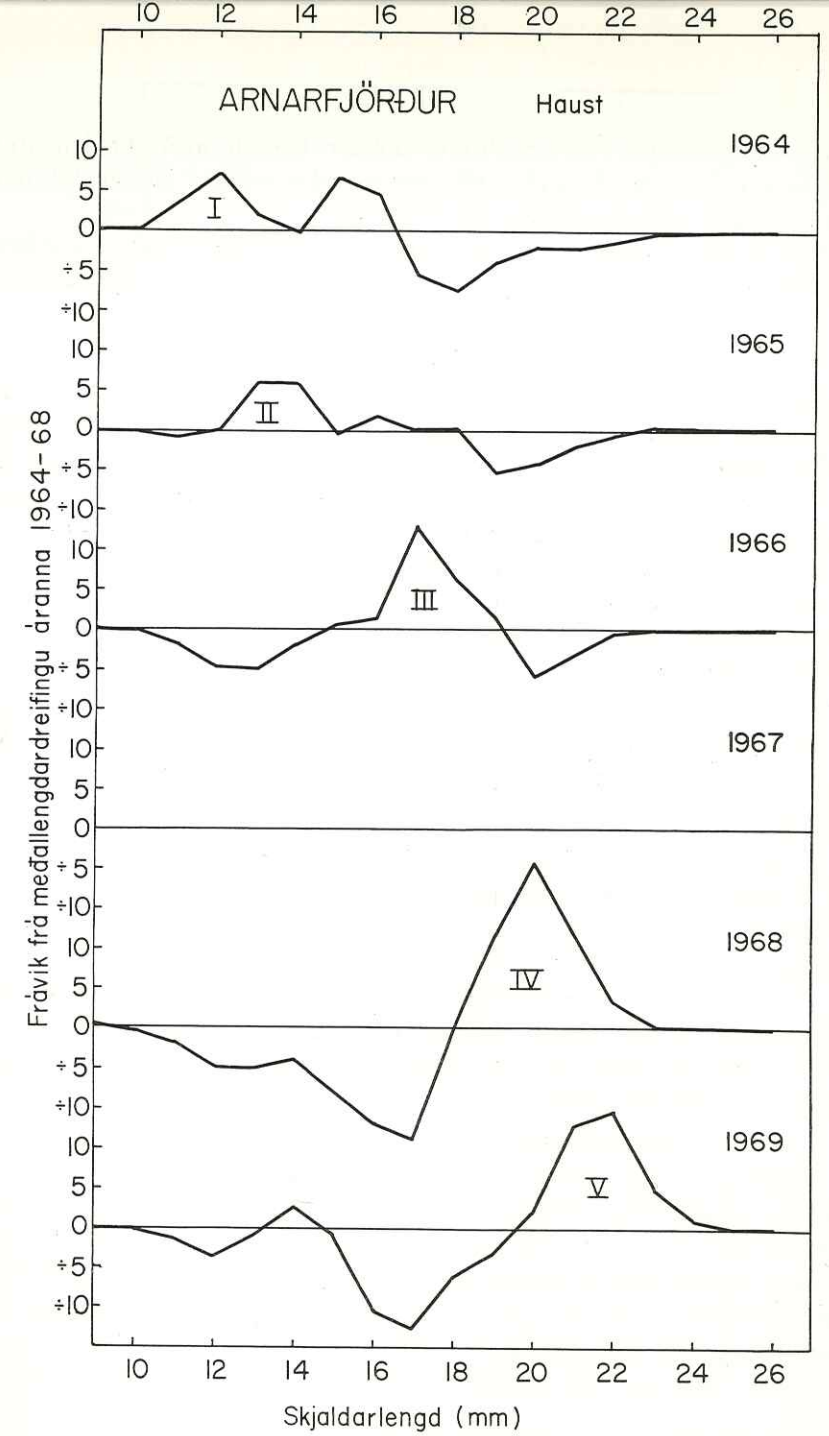
2. Samkvæmt upplýsingum rækjusjómanna virðist rækja hafa aflazt á mjög litlu dýptarsviði um allan Arnarfjörð í marz og apríl árið 1969. Í apríllok gerði dr. Svend-Aage Malmberg athuganir á seltu, hitastigi og straumum í Arnarfirði. Fannst þá lag af selturíkari og hlýrri sjó við botn djúpt í Arnarfirði, en grynnra. Þetta getur valdið því, að rækjan hefur sótt í hinn hlýja sjó dýpst á veiðisvæðunum, og þannig staðið þéttar en venja er. Um þetta efni verður fjallað nánar í tímaritinu Ægi sumarið 1970.

3. Auknar göngur rækju inn á Arnarfjörð.

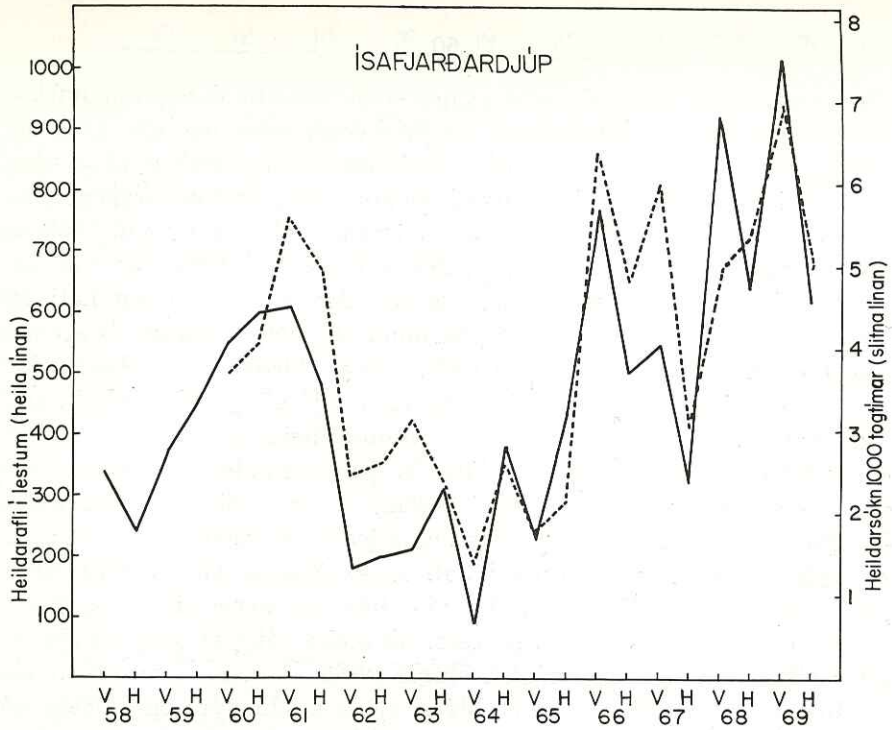
Meðalstærð rækju var mjög há yfir árið, einkum þó um haustið (sjá 24. mynd). Var meðalþyngdin um 4,13 g um vorið og 4,48 g um haustið. Það sem veldur hér mestu um, er hinn sterki 1964-árgangur samfara því, að yngri árgangar eru um eða undir meðallagi haustið 1969 (sjá 25. mynd). Ekki er unnt að sjá nein merki um annan sterkan árgang. Líklegt er, að meðalstærð verði nokkru lægri haustið 1970 vegna þess, hve 3 ára og 4 ára rækjur virtust langt undir meðaltali s.l. haust.

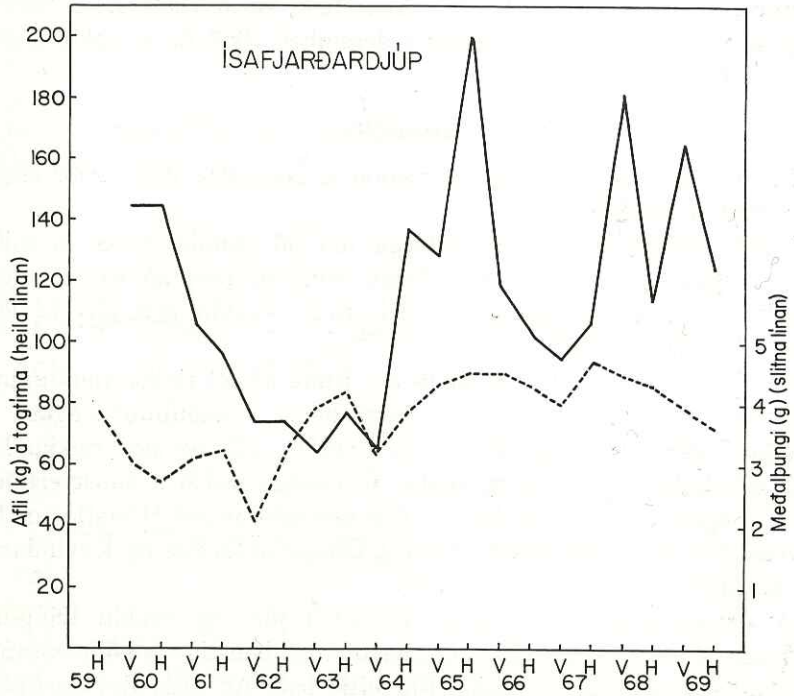
Ísafjarðardjúp

Um 26 bátar stunduðu rækjuveiðar í Ísafjarðardjúpi á árinu. Var sóknin aukin dálítið og hefur aldrei verið jafnmikil á einu ári (sjá



25. MYND. *Láréttu línurnar tákna meðallengdardreifingu áranna 1964–68 að hausti til. Frávikin frá láréttu línunum eru þess vegna mælikvarði á hversu margar rækjur eru hlutfallslega af hverjum lengdarflokki miðað við hlutfallslegan meðalfjölda af sama lengdarflokki árin 1964–68. Jákvætt frávik t.d. yfir millimetraflokkana 11–13 árið 1964, bendir til þess, að óvanalega mikið sé af eins árs rækju (I) miðað við hlutfallslegan meðalfjölda áranna 1964–68. Rómversku tölurnar merkja aldur rækju.*





26. MYND.

26. mynd). Afli jókst að sama skapi, enda var afli á togtíma nokkuð hár (sjá 26. mynd). Meðalstærð var hins vegar mjög lág, eða 3,9 g um vorið, en 3,6 g um haustið. Hefur meðalstærð ekki verið jafnlág síðan árið 1964. Þegar litið er á 27. mynd, kemur í ljós, að 1967-árgangurinn, sem var eins árs haustið 1968, var mjög áberandi þegar vorið 1969 og olli þá mikilli lækkun á meðalþyngd. Í nóvember 1969 var 1967-árgangurinn 2 ára og virtist mjög sterkur. Má vera, að hann hafi átt stærstan þátt í lækkun meðalstærðarinnar, en aðrir árgangar voru um eða undir meðallagi í nóvember 1969. Annars virtist „aldursdreifingin" vera mjög svipuð í nóvember 1969 og 1964 (sjá 27. mynd). Sóknin árið 1969 var hins vegar næstum þrisvar sinnum meiri og afli næstum fjórum sinnum meiri en árið 1964. Það er því hugsanlegt, að aukin sókn hafi valdið fækkun í öðrum eldri árgöngum, og virðist 1967-árgangurinn þá enn sterkari en ella. Áður hefur því verið haldið fram (Unnur Skúladóttir 1969), að veiðisvæði hafi stækkað mjög við upptöku stóru vörpunnar vorið 1967. Eftir það virðist líka fást meiri afli á togtíma á vorin heldur en á haustin. Má vera, að meira fáist af göngurækju en áður fékkst, en skýringuna gæti einnig verið að finna í breyttum aðstæðum í sjónum þessi ár, t. d. hlýrri sjó á miklu dýpi og kaldari sjó grynnra, eins og vart varð við í Arnarfirði vorið 1969. Loks ber þess að geta, að ný rækjumið fundust í desember 1967 út af Jökulfjörðum.

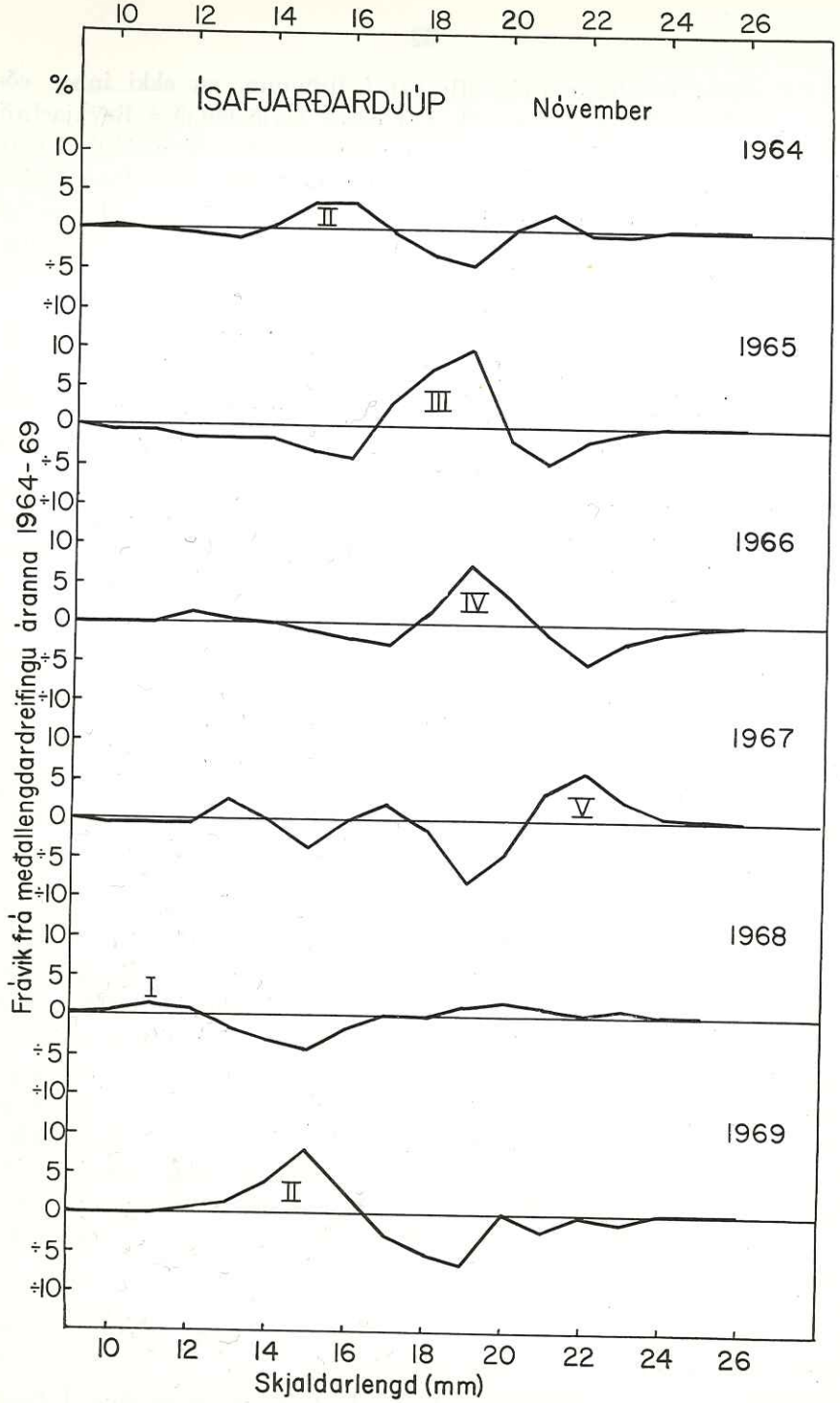
Húnaflói

Hafís var í langan tíma til trafala á Húnaflóa um vorið, einkum þó norður á Ströndum.

Ingólfsfirðingum gekk sérstaklega illa að stunda veiðar á miðum sínum vegna þessa. Djúpmenn fengu leyfi til þess að stunda rækjuveiðar á Ófeigsfjarðarflóa og Eyvindarfirði. Veiddu þeir alls 73 lestir, en Ingólfsfirðingar um 7 lestir.

Ingólfsfirðingar vildu nú halda því fram, að öll rækja væri uppurin af þeirra miðum. Þess vegna var leitað þarna á miðunum í ágúst, eins og síðar verður vikið að. Fékkst þá dágóður afli og stór rækja. Hófu þá Ingólfsfirðingar veiðar og veiddu óvanalega mikið á haustvertíðinni, þ. e. frá ágúst til áramóta. Höfðu allir rækjubátar við Húnaflóann leyfi til veiða þar. Veiddust alls 83 lestir á Ófeigsfjarðarflóa og Eyvindarfirði um haustið.

Á Reykjarfirði hófust veiðar seinast í júlí, og veiddu Djúpmenn og Húnaflóamenn þar alls 163 lestir um haustið. Veiðin minnkaði mikið í september og var mjög lítil eftir það. Að sögn Reykjarfirðinga hefur alltaf orðið vart við rækju upp úr fiski á þessum sama tíma, en ekki á öðrum árstímum. Þegar Ólafur Sigurðsson fann miðin fyrst í júlí



27. MYND. *Sama aðferð er notuð hér og við 25. mynd. Jákvætt frávik t. d. yfir millimetraflokkana 14–16 árin 1964 og 1969 bendir til þess, að óvanalega mikið sé af tveggja ára rækju (II) miðað við hlutfallslegan meðalfjölda áranna 1964–68.*

fékkst aðeins verulegur rækjuafli yzt í firðinum, en ekki innar eða fram af Djúpuvík og á Naustvík. Oft hefur verið leitað á Reykjarfirði áður. Má t. d. vitna í leitina febr.–marz 1966 (Unnur Skúladóttir 1966), en þá fengust í marz um 7 kg/klst á tveimur stöðvum á Reykjarfirði og aðeins vottur á þeirri þriðju. Margt bendir þess vegna til þess, að rækja stöðvist lítið á Reykjarfirði og gangi inn og út á vissum árstímum.

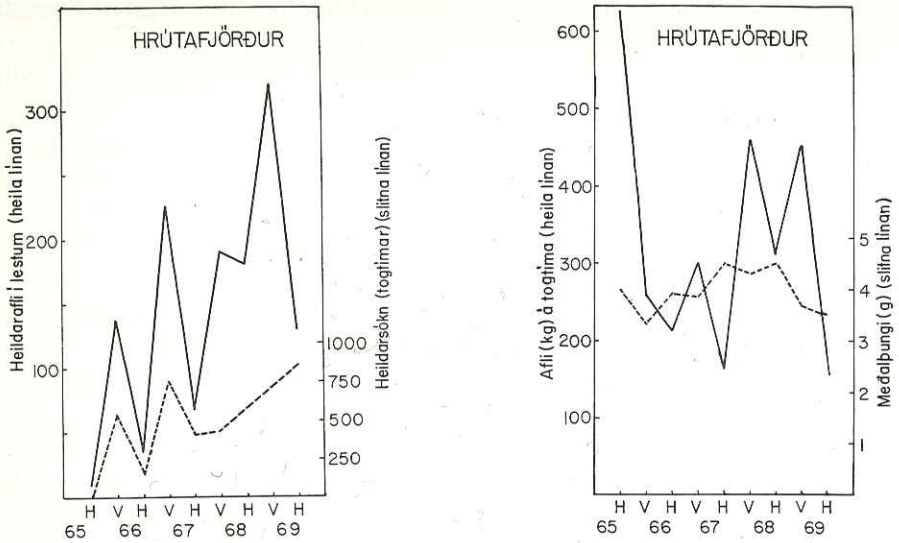
TAFLA 3.
Rækjuafli í lestum árin 1964—1969.

	1964	*1965*	*1966*	*1967*	*1968*	*1969*
Breiðafjörður						59
Arnarfjörður	184	211	255	187	460	602
Ísafjarðardjúp	466	676	1.269	920	1.546	1.758
Ófeigsfjarðarflói og Eyvindarfj.	44	15	28	31	3	130
Reykjarfjörður						163
Steingrímsfjörður ..		7	39	16	17	47
Hrútafjörður		10	195	295	371	501
Húnaflói alls	44	32	262	342	391	841
Reyðarfjörður						21
Heildarafli	694	919	1.786	1.449	2.451	3.276

Á Hrútafirði gengu veiðar vel um vorið, en aftur á móti heldur tregar um haustið. Var afli á togtíma óvanalega lágur um haustið 1969 (sjá 28. mynd). Sóknin hefur hingað til verið heldur lítil í Hrútafirði, en var samt með mesta móti þetta ár. Heildarafli var einnig óvanalega hár eða 501 lest (sjá 28. mynd og 3. töflu). Meðalþungi var hins vegar með lægra móti strax um vorið 1969 og aðeins lægri um haustið. Komið hefur fram sú tilgáta, að veiðarnar í Reykjarfirði hafi haft áhrif á veiðarnar á Hrútafirði seinna um haustið. Ekki er loku fyrir það skotið, að svo hafi verið. Önnur skýring á lágum afla á togtíma um haustið er sú, að rækjan var miklu dreifðari en venjulega og fékkst hún utar en vanalega.

IV. RÆKJULEITIR.

Leitað var víða að rækju á árinu, bæði djúpt og grunnt. Í fyrstu leitinni í júní og júlí leituðu Björgvin Arngrímsson og Ólafur Sigurðs-



28. MYND.

son að rækjumiðum við Norður- og Austurland. Á árinu 1968 fundust rækjumið á Seyðisfirði (Hrafnkell Eiríksson 1968). Það vakti mikla furðu, er menn tóku að veiða rækju þarna eftir leitina, að mjög lítill rækjuafli fékkst. Leitað var aftur all-ýtarlega bæði á Reyðarfirði og Seyðisfirði. Fengust nú er bezt lét um 60 kg á togtíma, bæði á Seyðisfirði og Reyðarfirði, en oftast fékkst nokkru minni afli. Ekki er þó útilokað, að unnt sé að stunda veiðar á þessum fjörðum og gæti veiðin e. t. v. glæðzt aftur, t. d. á Seyðisfirði. Í sömu leit var leitað á eftirtöldum stöðum án árangurs: Á Fáskrúðsfirði, Norðfjarðarflóa, Mjóafirði, út af Seyðisfirði, Þistilfirði, Skjálfandaflóa, Eyjafirði, Skagafjarðardýpi, á Húnaflóa, út af Dröngum og út af Hornbjargi. Á Reykjafirði fundust nokkuð góð rækjumið fyrst í júlí. Fengust að meðaltali 434 kg á togtíma á móts við Gjögur. Annars staðar í firðinum fékkst lítið eða ekkert.

Farið var í aðra rækjuleit í ágúst og leituðu þá Ingvar Hallgrímsson, fiskifræðingur, Hrafnkell Eiríksson, fiskifræðingur, og Ólafur Sigurðsson að rækju á Húnaflóa og Skagafirði.

Var fyrst kastað á rækjumiðum á Ófeigsfjarðarflóa, en þar hafa veiðar ekki verið stundaðar á sumrin. Þarna fékkst allstór rækja í góðri skel, en dökk í haus. Afli var um 90–144 kg á togtíma. Leitað var við Reykjarfjörð rétt utan við mynnið og fengust þar um 200 kg á togtíma af rækju. Leitað var víða í firðinum og fékkst nú rækja frá Gjögri alveg inn í botn á firðinum eða 40–400 kg/klst.

Leitað var utan Grímseyjar og víðar á Húnaflóa án árangurs. Fannst aðeins vottur af rækju vestur af Eversboða.

Á Skagafirði var leitað víða án árangurs. Loks voru nokkur höl tekin á Eyjafirði, en engin rækja fékkst.

Í október og nóvember var leitað að rækju í Faxaflóa og á Hafnaleir (Unnur Skúladóttir og Hrafnkell Eiríksson 1970). Leituðu Þorsteinn Jónsson, Unnur Skúladóttir og Björgvin Arngrímsson til skiptis ásamt Gísla Gunnarssyni. Fundust rækjumið í Jökuldjúpi. Fengust frá 28–62 kg á togtíma á 4 stöðvum þar. Í Hvalfirði fengust 45 kg á klst að meðaltali á einni stöð. Var rækjan þarna að mestu leyti litli kampalampi, en stóri kampalampi er stærri, og eftirsóttari rækjutegund.

Leitað var án árangurs víðar í Hvalfirði, á Kambsleiru, Akranesforum, í Norðurköntum, á Strandaleir og á Hafnaleir.

Í desember var leitað að rækju fyrir norðan land á r/s Hafþór. Leituðu þeir Guðni Þorsteinsson og Jón Jónsson að rækju. Voru notuð tvenns konar veiðarfæri til þess eða buxnavarpa (tveggja poka varpa) og stór rækjuvarpa. Fékkst mikil rækja á einum stað í Eyjafjarðarál eða 150 kg/klst í buxnavörpu. Á öðrum stöðvum í Eyjafjarðarál fengust nokkrar, 10 kg/klst og 35 kg/klst. Austur af Grímsey fengust frá 38 kg/klst í rækjuvörpu, en upp í 167 kg/klst í buxnavörpu. Virtist buxnavarpan veiðnari en rækjuvarpan.

Auk Hafrannsóknastofnunarinnar leituðu aðrir aðilar að rækju. Má þar t. d. nefna leit Magnúsar Kr. Guðmundssonar í janúar og febrúar á Þorgrími ÍS 175, sem hófst á árinu 1968, og er sagt frá hluta hennar í ársritinu 1969 (Unnur Skúladóttir 1969). Var notuð 120 feta dönsk varpa við þessa leit. Magnús fékk rækju á Tálknafirði eða um 23 kg/klst og var stærðin um 3,3 g. Á Patreksfirði fengust um 50 kg/klst af rækju. Var stærðin um 3,8 g. Er veiðar voru reyndar þarna í maí fengust aðeins nokkrar rækjur. Leitað var víða í Breiðafirði og fékkst góður rækjuafil eða um 133 kg/klst, 8–10 sjóm. N að A frá Grundarfirði. Rækjan var mjög stór þarna eða 6,2–6,7 g að þyngd. Á öðrum stöðum í Breiðafirði og undan Snæfellsjökli fékkst lítið eða ekkert af rækju.

Gísli Gunnarsson leitaði á Hauki RE 64 á nokkrum stöðum á Breiðafirði í janúar. Notuð var stór rækjuvarpa. Engin góð mið fundust í þessari leit. Á fjórum stöðum fengust um 30 kg/klst. En rækjan var mjög stór eða frá 4,7–8,3 g.

V. ÝMSAR TILRAUNIR.

Í marz voru farnar nokkrar ferðir á m/b Ásdísi og borin saman veiðihæfni lítillar og stórrar rækjuvörpu ýmist á sama skipi með því að nota vörpuna til skiptis eða með samanburði við veiði hjá m/b

Gissuri hvíta, þ. e. með því að nota á sama tíma og sama stað litla og stóra vörpu. Niðurstaðan varð sú, að stóra varpan veiddi að meðaltali um 2,3 sinnum betur en litla varpan.

Unnur Skúladóttir.

HEIMILDARIT

Hrafnkell Eiríksson, 1968: Rækjuleit við Austurland. Ægir, 21. tbl.
Unnur Skúladóttir, 1969: Hafrannsóknir 1968.
— 1966: Rækjuleit á Húnaflóa. Ægir, 16. tbl.
Unnur Skúladóttir og Hrafnkell Eiríksson, 1970: Rækju- og skelfiskleit í Faxaflóa og Hafnaleir. Ægir, 1. tbl.

HUMARRANNSÓKNIR 1969

1. Farnir voru 5 leiðangrar á r/s Hafþór RE 75 til rannsókna á humri á árinu. Þar af voru 4 stuttir leiðangrar við Suðvesturland í janúar, marz, marz—apríl og nóvember, 2—5 dagar í senn. Þá var í apríl —maí farið í 14 daga leiðangur og kannaður humar víðs vegar á svæðinu frá Eldeyjarbanka til Breiðamerkurdýpis. Er nánar greint frá þessum leiðangri í 17. tbl. Ægis 1969. Megintilgangur leiðangranna á árinu voru athuganir á humri utan hins afmarkaða veiðitímabils á sumrin, og fólu þær einkum í sér söfnun gagna um kynþroska, hrygningu, klak og frjósemi humars við Ísland. Er þessum athugunum haldið áfram á þessu ári og er þá áætlað að birta endanlegar niðurstöður þessara rannsókna á undanförnum árum. Auk humarsýna í ofangreindum leiðöngrum, voru tekin sýnishorn í landi yfir veiðitímabilið að venju. Alls voru mældir og kyngreindir 7437 humrar á árinu, og eggjastokkum og ytri eggjum safnað úr 313 humarhrygnum. Ennfremur var, með tilliti til humars, athugað magainnihald um 300 fiska, aðallega þorska.

2. Unnið hefur verið úr aflaskýrslum humarbátanna frá 1969. Var humaraflinn 1969 mun betri en árið áður, eða 3.511 tonn á móti 2,489 tonnum 1968. Kom þar bæði til, að sóknin jókst úr tæpum 83 þús. togtímum 1968 í tæpa 88 þús. togtíma 1969, og að meðalaflinn á togtíma hækkaði jafnframt úr 30 kg í 40 kg. Virðist mega rekja hinn aukna afla á togtíma að einhverju leyti til sterks eða sterkra árganga af smáum humri, sem urðu veiðibærir í auknum mæli 1969. Eru þessar ályktanir byggðar á rannsóknum á aflasamsetningunni, einkum lengdardreifingu, þar eð beinar aðferðir til aldursgreiningar á humri eru því miður ekki fyrir hendi. Ennfremur voru sjávarskilyrði við Suðausturland mun betri 1969 en 1968, er sjávarkuldi vegna rekíss var talin aðalorsök fyrir því, að humarveiði var með fádæmum léleg á þeim slóðum.

3. Á síðastliðnu ári var tekið saman yfirlit yfir lengdardreifingu humars á hinum ýmsu veiðisvæðum undanfarin ár, eða frá því að rannsóknir hófust á viðkomandi svæði. Kemur þar í ljós, hversu stórum humri hefur hlutfallslega fækkað gífurlega við veiðarnar á undanförnum árum á öllum veiðisvæðunum, sem hér um ræðir. Er ráðgert að birta grein um þetta efni í tímaritinu Ægi innan skamms.

Hrafnkell Eiríksson.

ATHUGANIR Á HÖRPUDISKI,

Chlamys islandica Müller,

ÁRIÐ 1969

INNGANGUR.

Í janúar 1969 hófust veiðar á hörpudiski, *Chlamys islandica* Müller, í Jökulfjörðum á vegum Íshúsfélags Bolungarvíkur h/f. Enda þótt hörpudiskurinn sé ein algengasta skelfisktegundin hér við land, hefur aldrei komið til nýtingar hans fyrr en nú. Gildir raunar um skeldýr yfirleitt, að þeim hefur verið alltof lítill gaumur gefinn, burt séð frá skelfisktekju til beitu hér fyrr á árum. Er því framtak viðkomandi aðilja í Bolungarvík mjög lofsvert og til mikillar hvatningar í þessum efnum.

Hér á eftir verður nokkuð rætt um hörpudiskinn og er einkum byggt á athugunum, sem gerðar voru í Jökulfjörðum á árinu 1969. Hörpudiskur hefur aldrei verið rannsakaður sérstaklega hér á landi utan þess, að hans er getið í almennum ritum um íslenzk sæ-lindýr (Guðmundur Bárðarson 1919) og um íslenzkar samlokur (Madsen 1949 og Ingimar Óskarsson 1952).

EFNI OG AÐFERÐIR.

Sýni voru einkum tekin í febrúar og júní 1969 á m/b Hrímni ÍS 140 á miðunum í Jökulfjörðum. Þá voru og fengin minni sýni frá sama stað í maí og í byrjun og lok júlí. Megintilgangur þeirra síðartöldu var að fá yfirlit yfir vöxt og hrygningartíma. Í október 1969 fékkst einnig sýni úr Hvalfirði í skelfiskleit, sem Hafrannsóknastofnunin sá um framkvæmd á, en Atvinnumálanefnd Reykjavíkur kostaði.

Við stærðarmælingar var mæld hæð skelja frá hjöruhlið að skelrönd og skeljunum síðan skipað í fimm mm stærðarflokka (t. d. 73—77 mm). Valdar voru sérstaklega skeljar með greinilegum vaxtarbaugum (árhringum) til aldurs- og vaxtarrannsókna, og hæðin frá nefi að ytri mörkum vetrarhringa mæld að næsta millimetra.

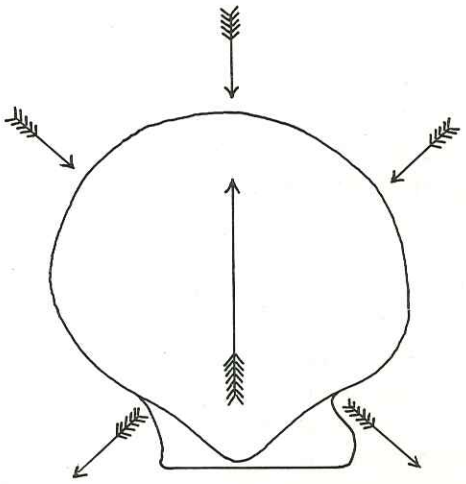
Heildarþunginn og þungi tómra skelja, vöðva og kynfæra, var athugaður nokkrum sinnum á árinu. Kyn var einkum ákvarðað eftir lit,

en svil hörpudisksins eru hvítleit og hrognin bleik eða appelsínurauð. Þessi kyngreining var ennfremur staðfest með smásjárathugunum.

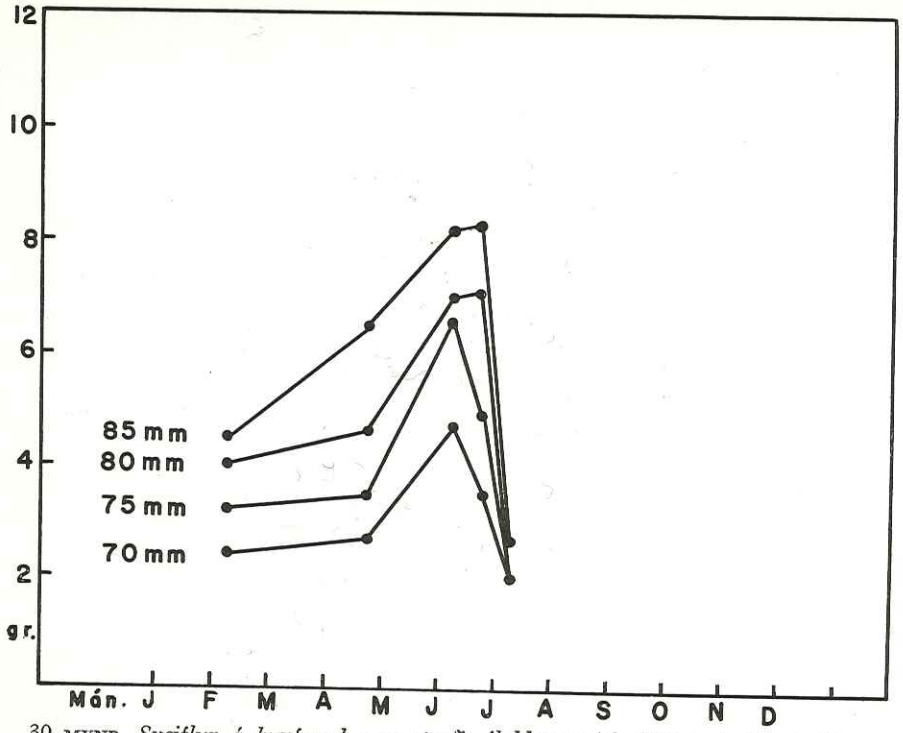
ÚTBREIÐSLA OG ÝMSIR LÍFSHÆTTIR.

Hörpudiskurinn er kaldsjávartegund, algeng í Norðurhöfum, í Norður-Atlantshafi suður til Cape Cod, Íslands og Stavanger og í Kyrrahafi suður til Kóreu, Norður-Japan og Vancouver. Dýptarsvið er allt frá 2 til 350 m. Hér á landi er hörpudiskurinn meðal algengustu skeljategunda, einkum á svæðinu frá Vesturlandi og norður fyrir land til Austfjarða. Við suðurströndina eru fundarstaðir aftur á móti fáir (sjá Madsen 1949). Enda þótt hörpudisks hafi orðið vart niður á 300 m dýpi hér við land, er áætlað að raunveruleg mið sé að finna mun grynnra. Í Jökulfjörðum hefur skelin t. d. fundizt í miklu magni á 10–35 fm dýpi og veiðarnar fram að þessu hafa einkum verið stundaðar á 12–25 fm. Þegar þetta er ritað hefur ennfremur dálítið verið veitt í Ísafjarðardjúpi og smásvæði hefur fundizt í Hvalfirði á 10–35 fm dýpi, sem hugsanlegt væri að nýta. Búizt er við, að fleiri mið muni finnast við vestur-, norður- og austurströndina með auknum athugunum á tegundinni.

Botnlag á hörpudiskamiðum er fremur hart, einkum sandur, möl, skeljar og dreifðir steinar. Þar eð hörpudiskurinn síar fæðu úr sjónum, er hann algengastur þar sem straumar eru sterkir og þekur þá sums staðar algjörlega botninn (Wiborg 1963). Þetta er e. t. v. skýringin á því, hvers vegna hörpudiskurinn heldur sig lítið á leirbotni þar sem minni straumar ríkja að jafnaði, en finnst í mestu magni á harðari botni og á útskagandi flákum í sterkari straumi, að því er ætla má.



29. MYND. *Sund hörpudisks. Stóra örin sýnir sundstefnuna, en þær minni inn- og útstreymi vatnsins (eftir Anthony 1906, smávegis breytt).*



30. MYND. *Sveiflur á kynfæraþunga stærðarflokkanna 70–85 mm í Jökulfjörðum frá febrúar til júlíloka 1969.*

Hörpudiskur liggur laus á botninum og um talsverðar göngur er að ræða hjá honum. Samkvæmt norskum heimildum (Soot Ryen 1924) hafa sjómenn í Norður-Noregi orðið varir við göngur hörpudisks á dýpra vatni á sumrum og aftur grynnra á vetrum. Í Jökulfjörðum virðist hann hegða sér gagnstætt þessu, þ. e. gengur grynnra á vorin og aftur dýpra á haustin. Árið 1969 hélt hörpudiskurinn sig þannig í mestu magni á um 13–15 fm dýpi um sumarið, en á um 20–25 fm um veturinn. Hörpudiskurinn er því gott sunddýr af skeldýri að vera og syndir, eins og aðrir diskar, með því að opna og skella saman samlokunum á víxl (sjá 29. mynd). Auk þess að „bíta" þannig í vatnið og synda með rendurnar á undan, á hann það til að breyta um stefnu og synda með hjöruhliðina fram, einkum ef hann verður fyrir áreitni. Ungar skeljar festa sig gjarnan við botninn eða hver við aðra með skeggi spunakirtilsins, og má t. d. oft sjá smáskeljar þannig fastar innan á tómum skeljum af ýmsum tegundum. Allfjölbreytt setlíf er að finna á yfirborði hörpudiska, einkum á efri skelinni. Af plöntulífi er mest um rauðþörunga, aðallega á grunnu vatni, en af setdýrum eru t. d. kalkormar, hrúðurkarlar, mosadýr, gluggaskeljar, holdýr og svampar algengir.

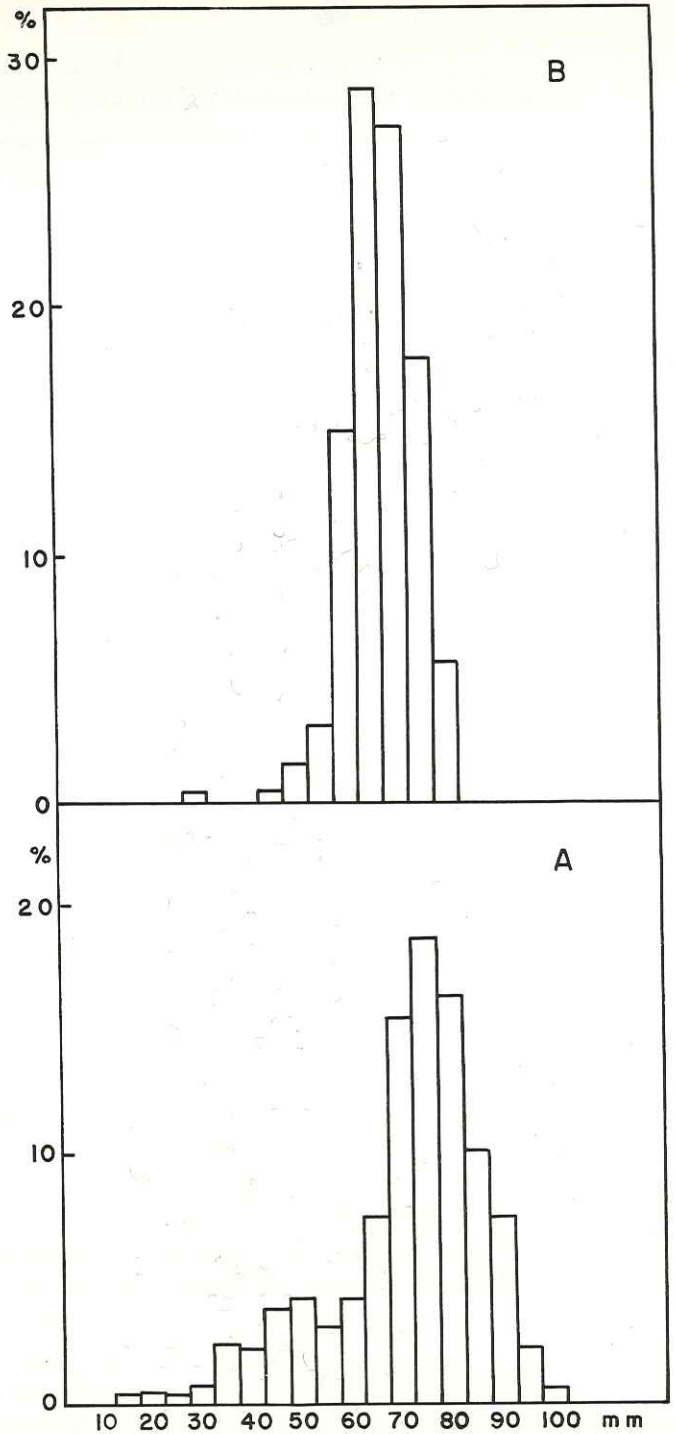
Sjávarhiti á hörpudiskaslóðum getur verið nokkuð mismunandi. Í Barentshafi er hitasvið hörpudisks talið vera frá ÷1,34°C–8,0°C (Miloslavskaja 1958). Við mynni Jökulfjarða og Ísafjarðardjúps (Ritur) var meðalhiti yfirborðssjávar árin 1949–1966 frá 1,2°C í marz til 8,9°C í ágúst (Unnsteinn Stefánsson 1969). Á miðunum í Jökulfjörðum var hitinn 0,3°C í lok febrúar, en 6,7°—7,0°C frá júnílokum til byrjunar september 1969 á 15–20 fm dýpi. Í Hvalfirði, þar sem nokkuð fannst af hörpudiski um miðjan október 1969, var hitinn 7,5°C á 17 fm dýpi. Hörpudiskur í sjófylltum tunnum virðist una sér vel, þó að yfirborðið í tunnunum frjósi. Aftur á móti virtist hann greinilega miður sín þegar hann var settur í 10°C yfirborðssjó, og vart varð dauðsfalla í því tilviki. Þannig má álíta, að þessi tegund þoli vel hitastig allt niður að frostmarki sjávar, en forðist hitastig sem nálgast 9–10°C. Viðkvæmni hörpudisksins gagnvart háum sjávarhita er mjög líklega mikilsverð orsök fyrir takmarkaðri útbreiðslu hans við suðurströnd Íslands, en þar hafa eingöngu fundizt nokkrar smáar skeljar (sjá Madsen 1949).

KYNÞROSKI OG HRYGNING.

Ockelmann (1958) álítur hörpudiskinn vera tvíkynja. Wiborg (1963) varð aftur á móti ekki var við neina tvíkynja einstaklinga og reyndist kynhlutfallið venjulega um 50/50, enda þótt stundum virtist aðeins meira um hænga. Meðal 899 kynþroska hörpudiska, er athugaðir voru í Jökulfjörðum, voru 498 (55,4%) hængar og 401 (44,6%) hrygna. Hjá 142 dýrum, sem kyngreind voru í Hvalfirði, voru hrygnur aftur á móti heldur fleiri eða 52,1% (sjá 4. töflu). Eins og sjá má á töflunni virðist hlutfall hænga vera tiltölulega hæst í smæstu kynþroska stærðarflokkunum, sem gæti gefið til kynna, að hængar verði kynþroska heldur fyrr en hrygnurnar.

Kynþroskastærð hörpudisks var einkum athuguð í júní, eða skömmu fyrir hrygninguna. Eins og áður greinir var við kyngreiningu stuðzt við lit hrogna og svilja, en ókynþroska einstaklingar hafa lítil, glær eða gulleit kynfæri. Wiborg (1963) greinir frá því, að í Norður-Noregi verði hörpudiskar kynþroska 30–45 mm á hæð og 3–5 ára að aldri. Í Jökulfjörðum verður hann kynþroska 40–50 mm á hæð (sjá 4. töflu) og að meðaltali 5 ára gamall.

Fylgzt var með kynþroskastigi og hrygningu hörpudisks í Jökulfjörðum með því að athuga þyngd hrogna og svilja á mismunandi tímum á árinu. 30. mynd sýnir sveiflur á þyngd kynfæra frá febrúarlokum til júníloka meðal nokkurra algengra stærðarflokka í veiðinni (70–85 mm), og er hver mæling meðaltal ekki færri en 10 einstaklinga. Eins og sjá má, er þyngdaraukningin mjög ör frá maí til júní, þegar dregur að



31. MYND. *Stærðardreifing hörpudisks í Jökulfjörðum (A) og í Hvalfirði (B).*

TAFLA 4.
Kynhlutfall og kynþroskastærð hörpudisks.

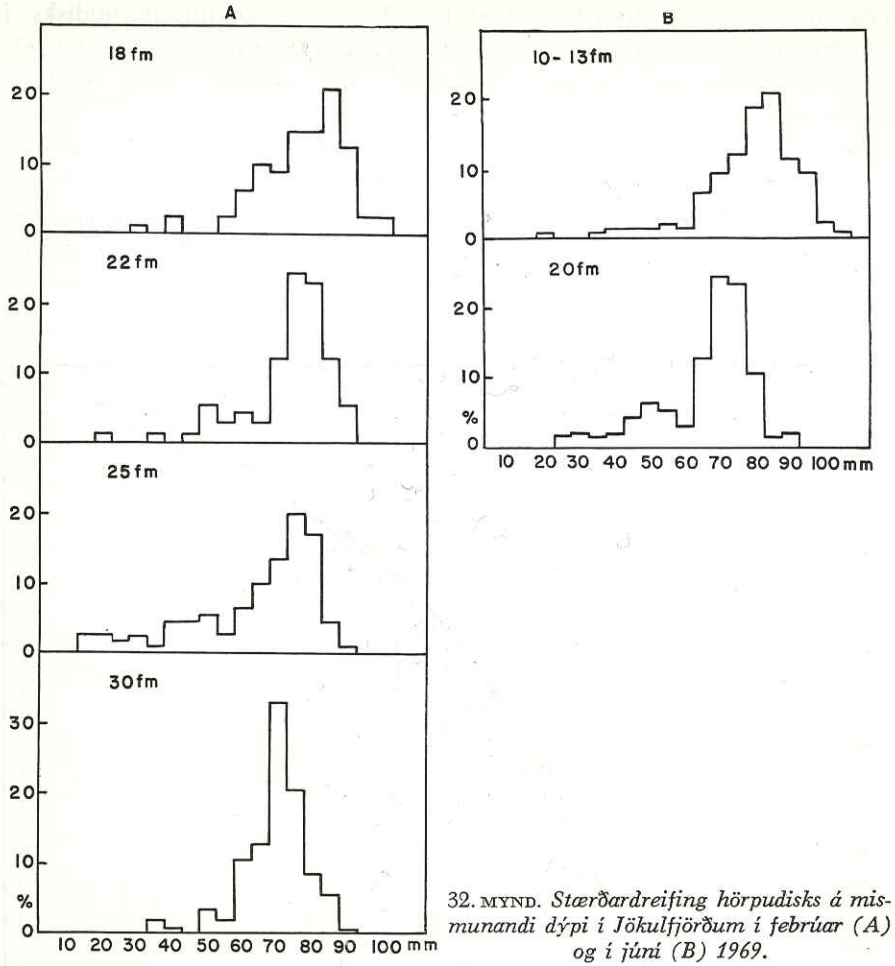
Skelstærð (mm hæð)	*Jökulfirðir* ♂	♀	*ókynþroska*	*Hvalfjörður* ♂	♀
15			4		
20			5		
25			4		
30			8		
35			23		
40	3	1	17		
45	16	6	15		
50	29	10	2	2	2
55	19	11		4	1
60	21	20		5	12
65	41	32		23	13
70	87	63		18	18
75	99	83		13	22
80	83	76		3	6
85	51	48			
90	36	36			
95	11	10			
100	2	4			
105		1			
Alls	498	401	78	68	74

hrygningartímanum. Í júlíbyrjun hafa nokkrir einstaklingar þegar hrygnt og allir í júlílok, eins og hið skyndilega þyngdarfall gefur til kynna. Guðmundur Rósmundsson, skipstjóri á „hörpuveiðaranum" Hrímni ÍS 140, varð fyrst var við hrygnandi skeljar um og upp úr mánaðamótunum júní–júlí, sem kemur vel heim við þyngdarmælingarnar.

Lítið er vitað um lirfur hörpudisksins. Ockelmann (1958) álítur þær þó vera sviflægar og byggir á heimildum um skylda tegund, *Chlamys opercularis*, sem ekki hefur fundizt hér við land svo vitað sé.

STÆRÐARDREIFING, ALDUR OG VÖXTUR.

31. mynd sýnir stærðardreifingu hörpudisks í Jökulfjörðum og í Hvalfirði. Hörpudiskurinn nær mun meiri hámarksstærð á fyrrnefnda svæð-

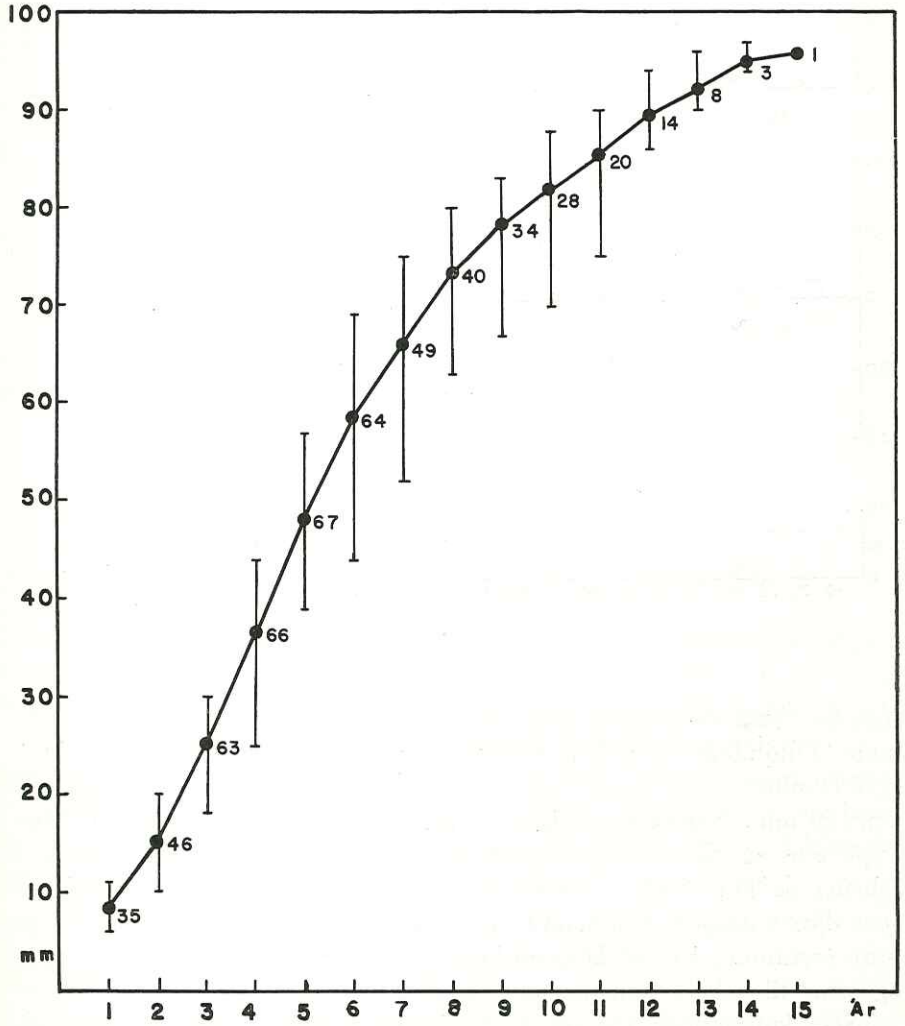


32. MYND. *Stærðardreifing hörpudisks á mismunandi dýpi í Jökulfjörðum í febrúar (A) og í júní (B) 1969.*

inu, þar sem langmestur hluti skelja í veiðinni er 65 mm á hæð eða meir. Tiltölulega fáar skeljar eru þó yfir 95 mm. Skelstærðin í Hvalfirði er mun minni, og ná fáar skeljar 80 mm hæð, enda þótt flestar séu yfir 60 mm. Stærðardreifingin reynist einnig vera mismunandi eftir dýpi, eins og sjá má á 32. mynd, er sýnir snið tekin í Jökulfjörðum í febrúar og júní 1969. Í báðum tilvikum minnkar skelstærðin eftir því sem dýpra dregur. Sambandið milli skelstærðar og dýptar breytist þó eftir árstímum, þar eð hörpudiskurinn gengur á grynnra vatn á vorin og aftur til baka á haustin, eins og áður greinir.

Sem kunnugt er, má oft greina bauga á skeljum skeldýra sem árhringi, einkum ef breytingar á umhverfisháttum dýranna eru ekki tíðar

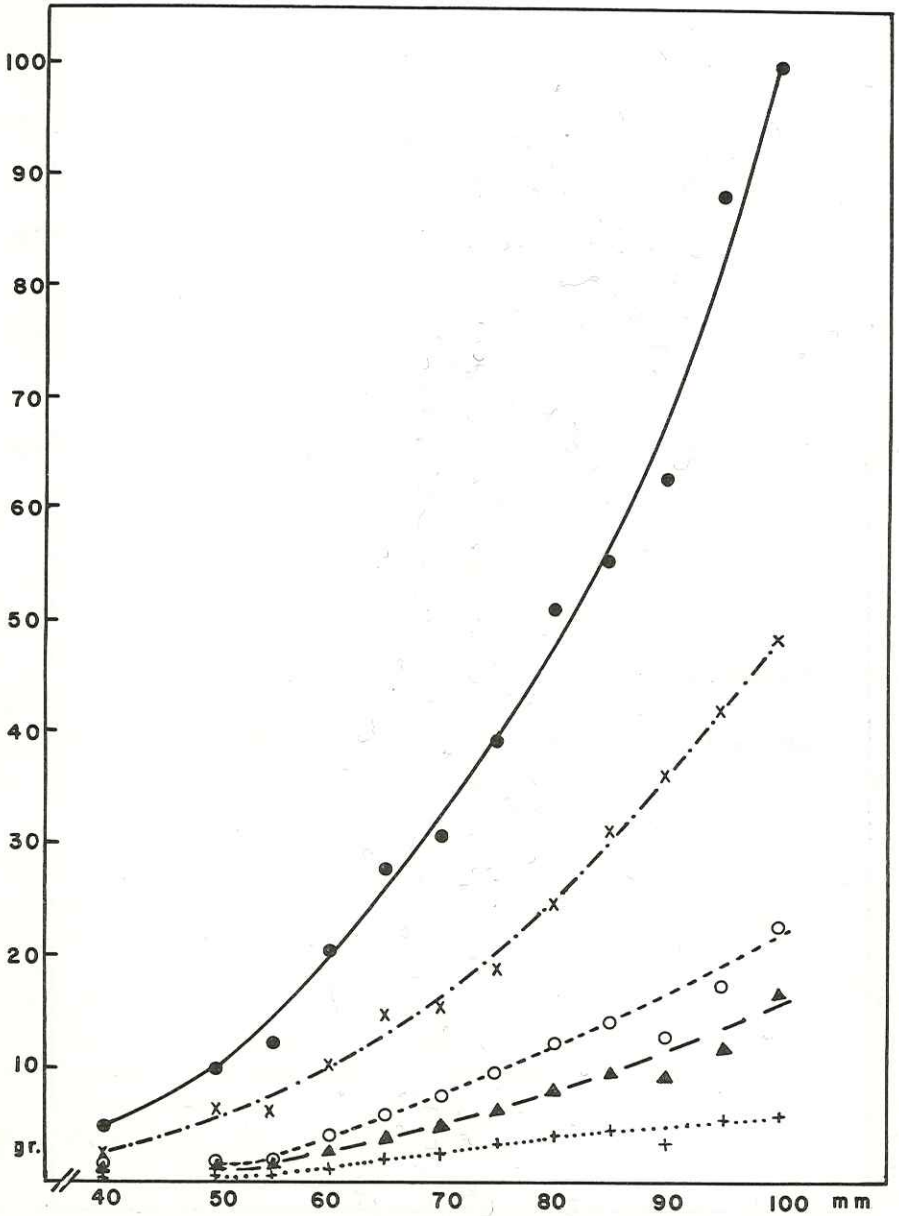
eða óreglulegar. Samkvæmt Wiborg (1963) er vöxtur hörpudisks í Norður-Noregi u. þ. b. jafn að 5 ára aldri, eða 7–8 mm á ári, en verður síðan hægari og jafnframt breytilegur eftir svæðum. Sumir einstaklingar vaxa þó um 10 mm á ári eða meir í allt að því 8–9 ár. Til aldurs- og vaxtarrannsókna í Jökulfjörðum voru valdar sérstaklega skeljar með greinilegum árhringum og sýnir 33. mynd meðalhæðina eftir aldri. Á myndinni er ennfremur sýndur fjöldi mælinga og sveiflan á meðalstærð hvers árgangs. Árleg vaxtaraukning virðist mest frá 2 til 6 ára aldurs, eða 10–11 mm, en fer minnkandi úr því. Sú staðreynd, að skeljarnar



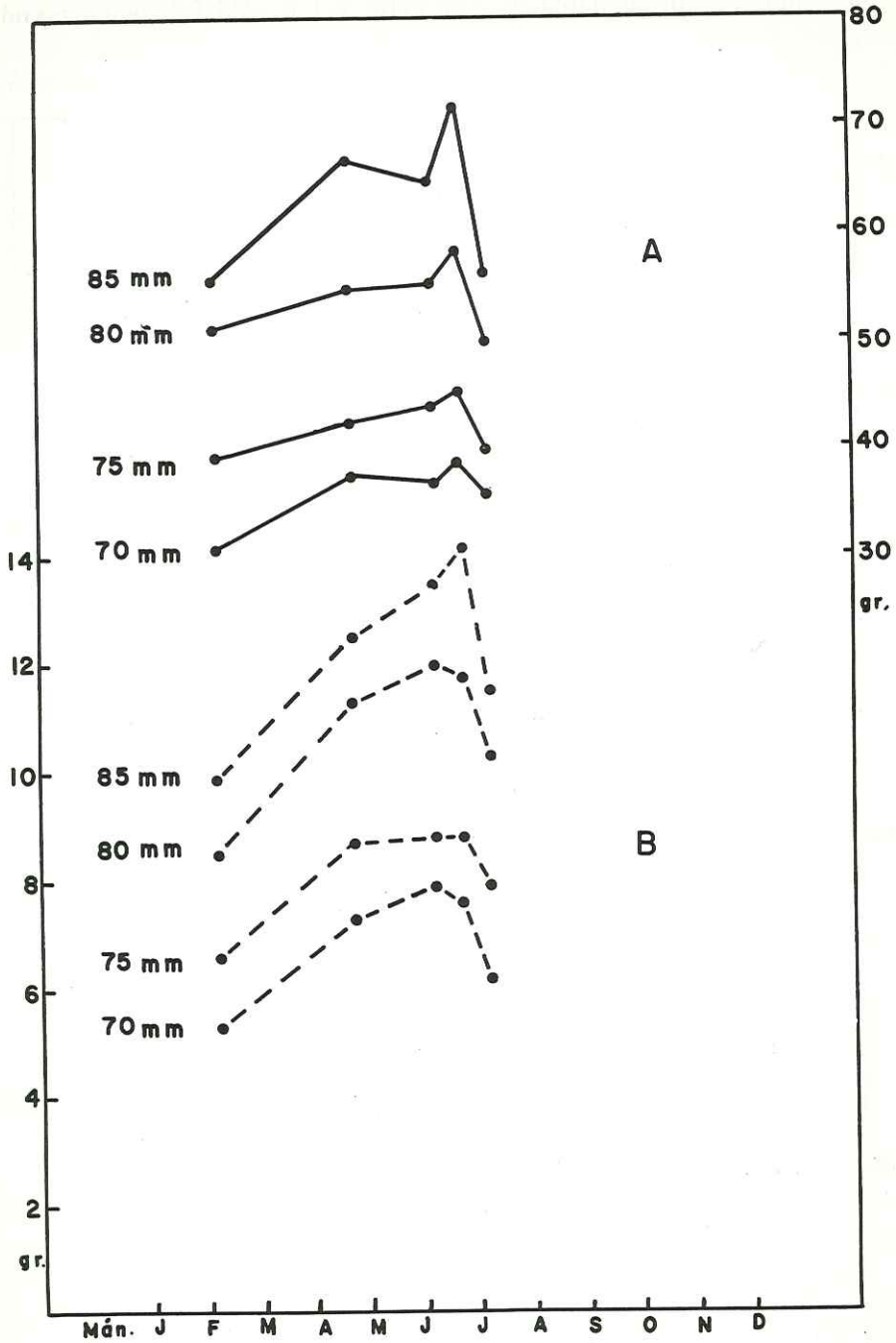
33. MYND. *Vöxtur og aldur hörpudisks í Jökulfjörðum samkv. mælingum vaxtarbauga.*

voru valdar, kann að skipta máli og gefur e. t. v. ekki fullkomna mynd af vaxtarhraðanum hjá stofninum í heild.

Í sambandi við veiðar á hörpudiski er mikilsvert að fylgjast bæði



34. MYND. *Þyngdarmælingar á hörpudiski úr Jökulfjörðum í febrúar 1969. Línuritin frá efsta til neðsta sýna: heildarþunga, skelþunga, vöðvaþunga+kynfæraþunga, vöðvaþunga eingöngu og kynfæraþunga eingöngu – í þessari röð.*



35. MYND. *Sveiflur á heildarþunga (A) og vöðvaþunga (B) stærðarflokkanna 70–85 mm í Jökulfjörðum frá febrúar til júlíloka 1969.*

með heildar- og fiskþunga skeljanna. 34. mynd sýnir niðurstöður þyngdarmælinga á höpudiski úr Jökulfjörðum í febrúar 1969, en þess var gætt að hreinsa vel allt setlíf og sand af og úr skeljunum áður en þær voru vegnar. Heildarþungi skelja reyndist vera frá 5 g hjá 40 mm einstaklingum í um 100 g meðal 100 mm dýra. Samsvarandi þungi tómra skelja var 2,5–49 g, en vöðva og kynfæra 1,5–23 g yfir sömu stærðardreifingu. Heildarþungi, ásamt þunga vöðva og kynfæra, var einnig athugaður á öðrum árstímum til þess að fylgjast með árstíðabreytingum á þunga. Eins og áður greinir, verður mikil aukning á þunga kynfæra frá febrúar til júlí, einkum þó um vorið, þar til að þunginn hríðfellur við hrygninguna í júlí (sjá 30. mynd). 35. mynd sýnir, að heildarþunginn og vöðvaþunginn ná einnig hámarki rétt fyrir hrygninguna, en falla skyndilega yfir hrygningartímann. Þessi röskun, sem virðist verða á almennum vexti við hrygninguna, eins og vöðvaþunginn sýnir, kann að orsaka fremur óljósar línur eða hringi, sem stundum sjást á

TAFLA 5.

% vöðva- og kynfæraþungi af heildarþunga hjá 70—85 mm hörpudiski á mismunandi árstímum.

	22/2	*Byrjun maí*	*24/6*	*4–7/7*	*24–29/7*	*25/8–3/9*
Vöðvi %	14,6	17,3	17,4	16,4	16,4	16,7
Kynfæri % ..	7,4	7,8	12,0	9,8	4.5	6,2

hörpudiskaskeljum milli samliggjandi vetrarhringa, en slíkir hrygningarhringir eru vel þekktir meðal skyldra tegunda. 5. tafla sýnir meðalvöðvaþunga og meðalkynfæraþunga stærðarflokkanna 70–85 mm sem prósentuhlutfall af heildarþunga. Hvað nýtingu viðvíkur virðist hagkvæmast að veiða hörpudiskinn á vorin og fyrri hluta sumars, þ. e. á tímabilinu fyrir hrygninguna. Gildir þetta bæði um vöðva og kynfæri, enda þótt hið síðarnefnda hafi ekki verið nýtt fram til þessa hér á landi. Lágmarksnýting vöðva er aftur á móti yfir hávetrarmánuðina, en kynfæra að sjálfsögðu fyrst eftir hrygninguna.

LOKAORÐ.

Með tilliti til hins ágæta árangurs, sem náðst hefur við hörpudiskaveiðar á Vestfjörðum, er fullkomin ástæða til þess að gefa þessari teg-

und frekari gaum. Nýtanleg hörpudiskamið eru vafalaust fyrir hendi við vestur-, norður- og austurströnd Íslands, og er mjög vaknandi áhugi meðal ýmissa aðilja um athuganir á þessum möguleikum. Þarf því að gera gangskör að því að kanna útbreiðslu hörpudisks við Ísland, og er af miklu að taka, þar sem litlar sem engar rannsóknir hafa verið gerðar á þessu sviði fram til þessa. Liggur ljóst fyrir, hvílíka atvinnuauknningu hörpudiskaveiðar gætu haft í för með sér fyrir ýmis bæjarfélög, sem nú þurfa að horfa upp á skort sjávarfanga að meira eða minna leyti mikinn hluta árs.

Hrafnkell Eiríksson.

HEIMILDARIT

Anthony, R., 1906: Contribution à l'étude du mode de vie et de la locomotion du Pecten. Bull. Mus. Océanogr. Monaco 85.

Guðmundur Bárðarson, 1919: Sælindýr við Ísland. Skýrsla um hið ísl. Náttúrufræðifélag, 1919—1920.

Ingimar Óskarsson, 1952: Skeldýrafána Íslands I. Samlokur í sjó.

Madsen, F. J., 1949: Marine Bivalvia. The Zoology of Iceland, Vol. IV, Part 63.

Miloslavskaja, N. M., 1958: Temperaturnyj faktor v raspredelenii dvustvorchatykh molliuskov vostochnovo Murmana. Trud. Murm. biol. st. 4: 140–150.

Ockelmann, W. K., 1958: Marine Lamellibranchiata. Medd. Grønland. 122 (4): 1–256.

Soot-Ryen, T., 1924: Faunistische Untersuchungen im Ramfjorde. Tromsö Mus. Aarsh. 45 (1922), 6: 1–106.

Unnsteinn Stefánsson, 1969: Sjávarhiti á siglingaleið umhverfis Ísland. Hafísinn. Almenna Bókafélagið, Reykjavík, bls. 131–149.

Wiborg, F. K., 1963: Some observations on the Iceland scallop *Chlamys islandica* (Müller) in Norwegian waters. Fiskeridir. Skr. Havundersök., Vol. 13, No. 6.

RANNSÓKNIR Á ÞORSKSTOFNINUM

ÁRIÐ 1969

I. *Gagnasöfnun.*

Gagnasöfnun á sjó.

Á árinu 1969 voru farnir þrír leiðangrar á r/s Hafþór til rannsókna á þorski sérstaklega, og stjórnuðu þeim til skiptis greinarhöfundur og dr. Gunnar Jónsson. Á ýmsum myndum, sem hér fara á eftir, er sýnd aldursdreifing þorsks hér við land, og þar eru einnig sýndir staðir þeir, þar sem safnað var sýnishornum af þorski til aldursákvörðunar, en í leiðöngrum þessum var alls togað á 151 stað víðs vegar umhverfis landið. Samtals var kvarnaður 4761 þorskur, en 5044 einungis lengdarmældir. Þá voru merktir 4605 þorskar á fjölmörgum stöðum og tekin sýnishorn af blóði 772 þorska, en þær rannsóknir eru gerðar í samvinnu við hafrannsóknastofnunina í Lowestoft í Englandi.

Auk mælinga á þorski var safnað kvörnum úr 34 öðrum tegundum og 6 tegundir til viðbótar einungis lengdarmældar.

Alls var skipið í 102 daga við rannsóknir þessar á árinu.

Gagnasöfnun í landi.

Að venju var þorskur mældur, kvarnaður og kyngreindur í ýmsum verstöðvum, og störfuðu við það eftirtaldir mælingamenn: Alexander Guðmundsson í Vestmannaeyjum, Hjörtur Gíslason í Keflavík, Guðmundur Bjarnason á Akranesi, Vagn Jóhannsson á Patreksfirði, Ágúst Einarsson á Ísafirði, Guðlaugur Jakobsson og Jóhann Malmquist á Akureyri og Jónas G. Jónsson á Húsavík. Alls voru kvarnaðir 9528 þorskar á ofangreindum stöðum og af starfsmönnum Hafrannsóknastofnunarinnar í Reykjavík, og lengdarmældir voru 30496 þorskar. Kann ég öllum þessum mönnum beztu þakkir fyrir.

Teknar voru 600 kvarnir úr þorskafla íslenzkra togara við Austur-Grænland.

Samtals voru því kvarnaðir 14988 þorskar á árinu og lengdarmældir 38818.

II. *Ástand þorskstofnsins árið 1969.*

1. VETARVERTÍÐIN 1969

Það mun láta nærri, að athafnasvæði báta frá Hornafirði að Stykkishólmi nái yfir allt hrygningarsvæði íslenzka þorsksins, og af þeim sökum höfum við talið aflann frá verstöðvum á þessu svæði einkennandi fyrir hinn kynþroska hluta stofnsins. Ekki eru til prentaðar skýrslur, er greina aflann eftir tegundum í hinum einstöku verstöðvum, en í „Ægi" eru birtar mánaðarlegar skýrslur um „Útgerð og aflabrögð", þar sem gefinn er upp „þorskaflinn" í hverri verstöð á ofangreindu svæði, svo og róðrafjöldi. Þá er einnig í „Ægi" gefinn upp mánaðarlega heildar „þorskaflinn" á landinu, sundurliðaður í bátafisk og togarafisk, og í hverjum mánuði er heildaraflinn á öllu landinu sundurliðaður eftir tegundum.

Skipting vertíðaraflans eftir tegundum.

Það, sem nefnt er „þorskafli" í skýrslum Fiskifélagsins, er mestmegnis þorskur, en aðrar tegundir eru aðallega ýsa, ufsi, steinbítur og karfi. Í töflu 6 er skipting „þorskaflans" sýnd eftir tegundum í mánuðunum janúar–maí á árunum 1965–1969. Svo sem vænta má, er þorskurinn aðaluppistaðan í aflanum. Nemur hann 70–80% af heildaraflanum og var að meðaltali 75,0% á ofangreindu tímabili. Þess ber að gæta, að hér er um að ræða veiðina í öllum landshlutum og bæði afla báta og togara. Sé hins vegar miðað við afla báta í verstöðvunum frá Hornafirði að Stykkishólmi, verður hlutur þorsksins í heildarveiðinni sennilega nokkuð meiri.

Af ýsu er næstmest í vertíðaraflanum, eða að meðaltali 8,3%, en hlutur hennar í aflanum minnkaði mikið á tímabilinu. Af ufsa voru 7,2% heildaraflans á vertíðinni, og hefur hlutur hans aukizt verulega á tímabilinu, þ. e. næstum tvöfaldazt. Af steinbít og karfa var jafnmikið, eða 3,1% af hvorri tegund, og hefur hlutur þeirra breytzt lítið allan umræddan tíma. Þessar fimm tegundir báru þannig uppi 96,7% heildar-„þorskaflans" á vetrarvertíð á árunum 1965—69.

Samkvæmt ofannefndum skýrslum Fiskifélagsins var reiknað út, hver væri hlutur svæðisins frá Hornafirði að Stykkishólmi í heildar báta-„þorskaflanum" á öllu landinu, og var hundraðshluti aflans af svæðinu sem hér segir:

Ár ...	1965	1966	1967	1968	1969
%	75,2	74,6	68,3	77,2	71,0

Þessar tölur má svo nota til þess að reikna út hinn raunverulega þorskafla á svæðinu. Að meðaltali nam þorskaflinn úr verstöðvunum frá

TAFLA 6.

Helztu tegundir í vertíðaraflanum („þorskaflinn") janúar—maí.

Fiskur upp úr sjó í þús. tonna (eftir „Ægi").

	Þorskur		*Ýsa*		*Ufsi*		*Steinbítur*		*Karfi*		*Annað*		*Samtals*
	Tonn	%	Tonn	%	Tonn	%	Tonn	%	Tonn	%	Tonn	%	
1965	195,2	75,4	28,1	10,9	14,4	5,6	6,2	2,4	9,4	3,6	5,6	2,2	258,9
1966	186,1	80,1	17,3	7,4	9,7	4,2	6,8	2,9	6,5	2,8	6,0	2,6	232,4
1967	150,8	73,0	19,1	9,2	13,9	6,7	8,9	4,3	6,4	3,1	7,4	3,6	206,5
1968	158,5	70,7	19,8	8,8	21,5	9,6	8,0	3,6	7,0	3,1	9,3	4,1	224,1
1969	196,4	75,5	13,4	5,2	25,4	9,8	6,5	2,5	7,1	2,7	11,2	4,3	260,0

Hornafirði að Stykkishólmi 72,4% af heildar„þorskaflanum" á öllu landinu á tímabilinu janúar til maí árin 1965–1969.

Gæftir á vetrarvertíð 1969.

Allmiklar sveiflur eru á því frá ári til árs, hve mikill hluti vertíðaraflans berst á land í hinum einstöku mánuðum, og eru helztu orsakirnar breytileg fiskgengd og sókn, en sveiflur í sókn orsakast einkum af mismunandi gæftum eða þá verkföllum.

Í febrúar 1969 voru gæftir yfirleitt sæmilegar eða góðar á svæðinu frá Hornafirði að Snæfellsnesi. Fyrri hluta marz voru gæftir frekar stirðar í Vestmannaeyjum, en sæmilegar víðast annars staðar. Seinni hluta marz voru gæftir alls staðar mjög góðar og kom það fram í ágætum afla, eins og að neðan greinir. Fyrri hluta apríl voru sæmilegar gæftir á Suðurnesjum, en slæmar víðast annars staðar. Seinni hluta mánaðarins voru gæftir yfirleitt góðar, nema í Vestmannaeyjum. Í maí voru alls staðar góðar gæftir, enda var aflinn í þeim mánuði rúmlega 12 þúsund tonnum hærri en meðaltal áranna 1960–1968.

Aflinn í einstökum mánuðum á vetrarvertíð.

Samkvæmt skýrslum Fiskifélagsins var meðalþorskaflinn í hinum einstöku mánuðum eins og fram kemur í töflu 7.

TAFLA 7.

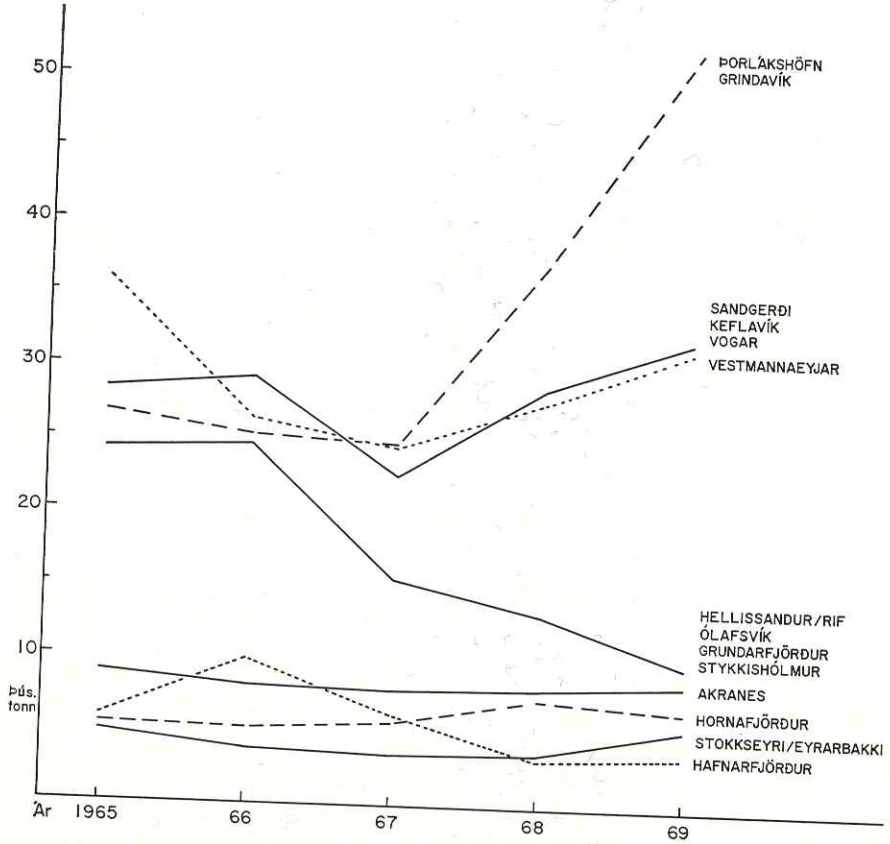
Meðalafli þorsks í einstökum mánuðum á vetrarvertíð árin 1960—1968 borinn saman við aflabrögð á vetrarvertíð árið 1969.

	1960–1968		*1969 (óleiðréttar tölur)*	
	Tonn	%	Tonn	%
Janúar	9421	5,0	5393	2,7
Febrúar	17904	9,5	12341	6,3
Marz	52764	27,9	60669	30,9
Apríl	82081	43,4	75663	38,5
Maí	25989	14,2	38075	19,4
Jan.–maí	188159		196368	

Aflinn í janúar og febrúar á vetrarvertíðinni 1969 var áberandi minni en í meðalári, og munaði þar rúmlega 9,5 þúsund tonnum, og eins var aflinn í apríl rúmlega 6 þúsund tonnum minni. Aflinn í marz, og þó sérstaklega í maí, bætti þetta hins vegar upp og meira en það, þannig að heildarþorskaflinn á vertíðinni varð tæplega 38 þúsund tonnum meiri en árið 1968 og rúmlega 8 þúsund tonnum meiri en meðaltal áranna 1960–1968.

Vertíðaraflinn í einstökum verstöðvum.

Á 36. mynd er sýndur „þorskaflinn" á vetrarvertíð í hinum einstöku verstöðvum á svæðinu frá Hornafirði að Snæfellsnesi, og eru tölurnar fengnar úr hinu mánaðarlega yfirliti Fiskifélagsins í „Ægi" um „útgerð og aflabrögð". Þess ber að gæta, að hér er um að ræða óendurskoðaðar tölur og getur því sennilega munað einhverju á þeim og endanlegum tölum. Eins eru hér teknar saman fleiri tegundir, en eins og kemur fram í töflu 6, er þorskur 70–80% af þessum afla, þótt ekki sé vitað nákvæmlega um hundraðshluta hans í hinum einstöku verstöðvum. Þrátt fyrir þetta gefur myndin gott yfirlit um breytingar á aflamagninu í hverri verstöð fyrir sig frá einu ári til annars. Nokkrar verstöðvar eru teknar saman, og á myndinni eru ekki sýnd aflabrögð báta frá Reykjavík.



36. MYND. *„Þorsk"aflinn í einstökum verstöðvum á vetrarvertíð 1965—69.*

TAFLA 8.

Vetrarvertíð. Róðrafjöldi og „þorsk“afli í róðri í ýmsum verstöðvum árin 1965—1969
(eftir „Ægi“).

	1965		1966		1967		1968		1969		1965–1969	
	Sjóf.	*Tonn/sjóf.*	*Sjóf.*	*Tonn/sjóf.*	*Sjóf.*	*Tonn/sjóf.*	*Sjóf.*	*Tonn/sjóf.*	*Sjóf.*	*Tonn/sjóf.*	*Sjóf.*	*Heildarafli Tonn/sjóf.*
Hornafjörður ...	404	13,3	359	14,5	486	11,5	513	14,3	586	11,2	2348	30307 12,9
Vestmannaeyjar .	3964*	9,1	2525	10,4	2635	9,7	2648	10,5	2706	11,6	14478	147057 10,2
Stokkseyri	544	9,0	596	6,4	495	6,8	401	8,8	624	10,4	2660	22185 8,3
Eyrarbakki												
Þorlákshöfn	2713	9,9	2742	9,2	2943	8,3	3877	9,6	4327	12,1	16602	166344 10,0
Grindavík												
Sandgerði	3862	7,3	3397	8,6	3025	7,4	3693	7,8	3623*	8,9	17600	141001 8,0
Keflavík												
Vogar												
Hafnarfjörður ..	675	8,8	777	12,7	626	9,9	323	10,3	281	13,2	2682	29014 10,8
Akranes	8818	10,1	622	13,0	635	12,3	610	13,3	676	12,6	3424	41468 12,1
Snæfellsnes	2442	9,9	2530	9,8	2102	7,4	2424	5,4	1639	6,0	11137	87461 7,9
Samtals	15485	9,1	13548	9,8	12947	8,9	14489	8,5	14462	10,4	70931	664837 9,4

* Áætlaður róðrafjöldi.

Mest áberandi á myndinni er hin mikla aukning í afla báta frá Þorlákshöfn og Grindavík síðan 1967, svo og minnkandi afli báta frá verstöðvum á Snæfellsnesi. Myndin skýrist af þeim upplýsingum, sem fram koma í töflu 8, en hún sýnir róðrafjölda og afla í róðri í þessum verstöðvum á sama tímabili. Minnkunin í afla báta frá Snæfellsnesi árið 1967 orsakaðist að nokkru leyti af minni sókn, en mestu er þó um að kenna minni fiskgengd, því að afli í róðri var mun minni það ár en hin næstu tvö á undan. Aflinn féll enn árið eftir og var kominn niður í 5,4 tonn í róðri árið 1968, miðað við 9,8 tonn árið 1966. Árið 1969 minnkaði sóknin verulega á þessu svæði, og komst aflinn það ár niður í 9,8 þúsund tonn á móti 24,7 þúsund tonnum árið 1966.

Samtímis því, sem dró úr afla báta úr verstöðvum á Snæfellsnesi, jókst að sama skapi afli báta af Suðurnesjum og fyrir sunnan land. Þessi aukning er mest áberandi í afla báta frá Grindavík og Þorlákshöfn, en afli báta frá þessum verstöðvum jókst úr 24,6 þúsund tonnum árið 1967 í 52,4 þúsund tonn árið 1969. Þessari miklu aukningu veldur aðallega stóraukin sókn á þessu svæði, en á umræddu tímabili jókst róðrafjöldi þar úr 2742 í 4327. Afli í róðri jókst úr 8,3 tonnum 1967 í 12,1 tonn árið 1969. Eftir 1967 jókst einnig afli báta frá Sandgerði, Keflavík og Vogum, svo og afli Vestmannaeyjabáta, en þó lítið, miðað við hina miklu aukningu hjá bátum úr Grindavík og Þorlákshöfn.

Afli báta frá Akranesi, Stokkseyri, Eyrarbakka og Hornafirði var mjög jafn á árunum 1965–69, sérstaklega hefur afli Akranesbáta verið stöðugur, og eins og kemur fram í töflu 8, var afli í róðri að jafnaði hæstur á bátum frá Akranesi og Hornafirði. Afli Hafnarfjarðarbáta hefur minnkað mjög síðan 1966, en þar er um að kenna mikilli fækkun á róðrafjölda, t. d. fækkaði sjóferðum úr 777 í 281 á árunum 1966–1969. Afli Reykjavíkurbáta er ekki tekinn með í þessu yfirliti, þar sem skýrslur um róðrafjölda þaðan eru mjög ófullkomnar.

2. LÍFFRÆÐILEGAR RANNSÓKNIR Á ÞORSKI Á VETRARVERTÍÐ 1969

Aldursdreifing þorsks á vetrarvertíð.

Tafla 9 sýnir aldursdreifingu þorsks við Suður- og Suðvesturland á tímabilinu janúar til maí 1969. Hún er byggð á aldursákvörðunum á 4353 þorskum veiddum á línu og í net, og hafa gögnin verið „viktuð“ með tilliti til þess afla, er fékkst í hvort veiðarfæri, og taflan síðan reiknuð pr. 10000 fiska. Taflan sýnir bæði aldursdreifingu óþroska og kynþroska fisks, svo og aldur við fyrstu hrygningu og fjölda fiska í hverjum gotflokki.

TAFLA 9.

Aldursdreifing þorsks á vetrarvertíð 1969.

	Vetrarvertíð 1969																							
	Aldur við fyrstu hrygningu																		Kynþr.		Alls	
Aldur	*3*	*4*	*5*	*6*	*7*	*8*	*9*	*10*	*11*	*12*	*13*	*14*	*ÓGR*	*ÓÞR*	*FJ*	*PM*	*FJ*	*PM*
3	17													290	17	2	307	31
4		207											22	661	207	25	890	89
5			495										35	241	495	59	771	77
6			23	922									5	57	945	112	1007	101
7			5	128	1885								39	27	2018	240	2084	208
8				45	438	3617							88	29	4100	488	4217	422
9					16	75	280						27		371	44	398	40
10				2	2	12	52	56					12		124	15	136	14
11				2			10	48	49				42	2	109	13	153	15
12						5	5		5				10		15	2	25	3
13						3	3			5			5		11	1	16	2
14													2				2	
15															2		2	
16								2							3		3	
17									3			5			5	1	5	1
18																		
19																		
20																		
21																		
FJ	17	207	523	1099	2341	3712	350	106	57	5		5	287	1307	8404	1000	9998	1000
PM	2	25	62	131	279	442	42	13	7	1		1						
Gotflokkar:	*1*	*2*	*3*	*4*	*5*	*6*	*7*	*8*	*9*	*10*	*11*	*12*	*13*	*14*	*FJ*			
FJ	7528	774	88	7	15	5	5								8404			
PM	896	92	10	1	2	1	1								1000			

Meginuppistaðan í þorskveiðunum á vetrarvertíðinni 1969 var 8 ára fiskur, eða árgangurinn frá 1961. Hann nam rúmlega 42% af þeim fiski, er rannsakaður var. Sé einungis tekinn með kynþroska fiskur, voru tæp 49% af þessum árgangi í sýnishornunum. Næstur að magni kom 7 ára fiskur, fæddur árið 1962, og var hann hálfdrættingur á við árganginn frá 1961. Alls voru þessir tveir árgangar tæp 73% af hrygningarstofninum, og er það í beinu áframhaldi af skipan árganga á vertíðinni árið áður. Þá voru það þessir tveir árgangar, sem mest kvað að í veiðinni, en hlutur þeirra í hrygningarstofninum var það ár ekki nema tæp 54%. Hvorugur þessara árganga hefur verið áberandi í íslenzku veiðinni sem óþroska fiskur, en samkvæmt upplýsingum þýzka fiskifræðingsins dr. Arno Mayer, er árgangurinn frá 1961 mjög sterkur við Austur-Grænland. Þessi árgangur varð kynþroska 7 ára gamall, en það er óvenjusnemmt þar um slóðir. Má telja nokkuð öruggt, að talsvert af honum hafi gengið til Íslands til hrygningar á vetrarvertíðinni 1968 og átt sinn þátt í þeirri aukningu, sem varð í þorskveiðinni við Ísland það ár, en þá nam þessi árgangur 30% að vertíðaraflanum.

Hundraðshluti óþroska fisks í sýnishornunum frá 1969 var óvenju hár, eða 13%. Í þeim sýnishornum, sem tekin voru af línufiski, voru 24,6% af fiskinum óþroska, og er það sama tala og árið áður, en af netafiskinum voru aðeins 1,5% óþroska, á móti 3,8% árið 1968. Hjá óþroska fiski bar mest á 4 ára gömlum fiski af árganginum frá 1965, og er það reyndar í samræmi við rannsóknir okkar á r/s Hafþór árið 1968, en þá urðum við einna helzt varir við þennan árgang í heita sjónum. Er því hér um að ræða staðbundinn fisk, sem alinn er upp á þessu svæði og blandast saman við vertíðarfiskinn, sem að langmestu leyti er langt að kominn.

Árgangurinn frá 1964, sem bundnar eru miklar vonir við, er enn ekki orðinn kynþroska nema að litlu leyti. Það var tiltölulega lítið af honum sem óþroska fiski í vertíðaraflanum, einungis 2,9% af heildaraflanum, en meira var af honum kynþroska, eða 5,9%. Er þetta í samræmi við það, að þessa árgangs hefur mest gætt í kalda sjónum.

Af 6 ára fiski, sem fæddur er árið 1963, voru um 10% vertíðaraflans, en þessa fisks hefur lítið orðið vart í kalda sjónum á undanförnum árum.

Eins og fram kemur í töflu 10, var tiltölulega mikið af árgöngunum frá 1964 og 1965 í sýnishornunum frá því í febrúar, enda eru þau öll af fiski veiddum á línu, en svo sem getið er á öðrum stað, er línufiskurinn allmiklu yngri en netafiskurinn. Í marz og apríl fer báðum þessum árgöngum hlutfallslega fækkandi, en svo aukast þeir aftur í maí. Árgangurinn frá 1963 var hlutfallslega jafn alla vertíðina. Árgangurinn frá 1962 jókst allmikið hlutfallslega í marz, en var eftir það mjög

TAFLA 10.

Meðalaldursdreifing þorsks í einstökum mánuðum á vetrarvertíð 1969 (%).

Mánuður	*Aldur*											*Meðalaldur*
	3	*4*	*5*	*6*	*7*	*8*	*9*	*10*	*11*	*12*	*13*	
Febrúar	4,7	19,0	16,7	9,4	13,3	27,1	5,0	1,3	2,3	0,8	0,5	6,39
Marz	3,1	5,9	7,3	11,7	24,1	38,9	5,3	2,2	1,3	0,2	0,1	7,07
Apríl	1,5	2,1	4,6	8,8	22,2	54,6	3,7	0,8	1,6	0,2	—	7,42
Maí	2,3	4,5	6,1	9,9	22,6	48,6	2,5	1,0	1,9	0,1	0,3	7,20

TAFLA 11.

Samanburður á meðalaldri línu- og netaþorsks á vetrarvertíð 1969.

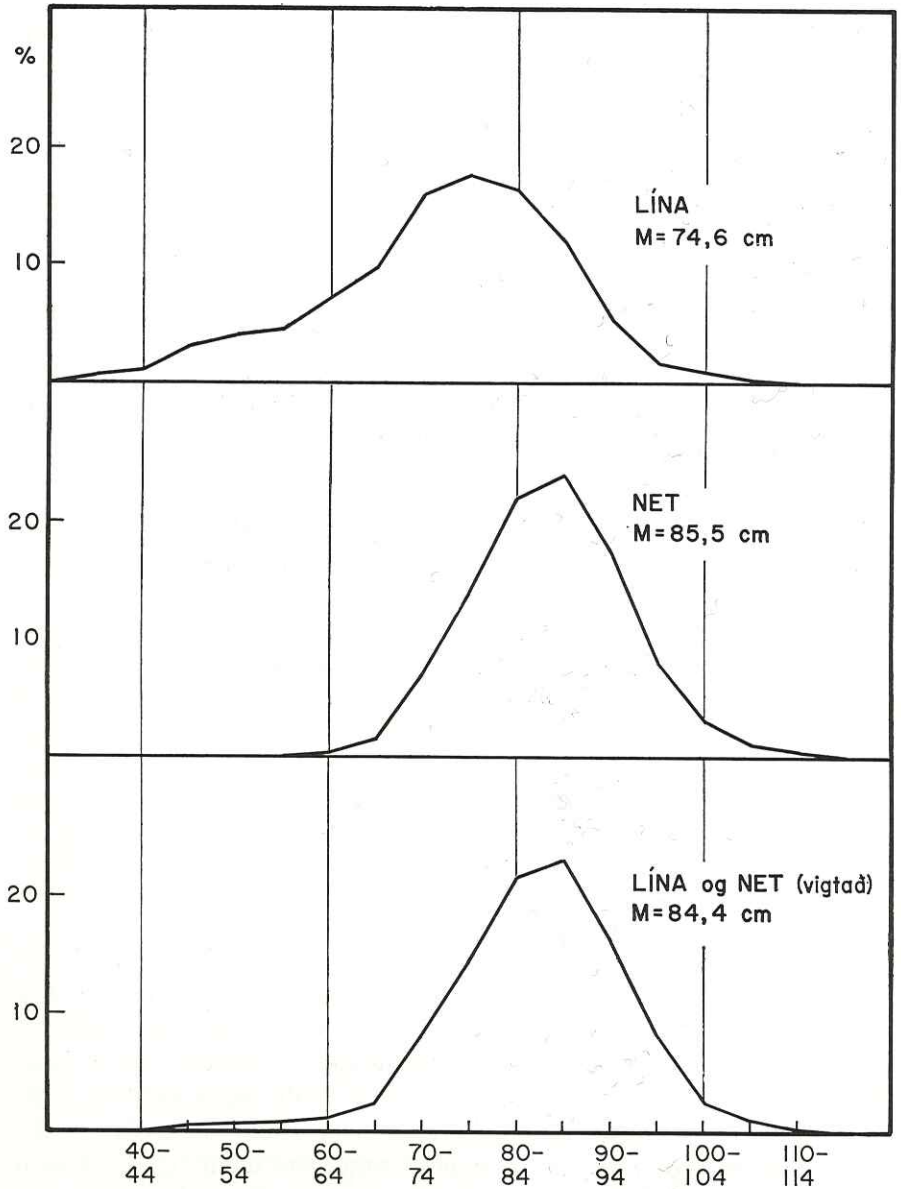
	Lína			*Net*			*Alls*		
	♂	♀	♂+♀	♂	♀		♂	♀	♂+♀
Óþroska	4,11	4,17	4,14	5,27	5,42	5,34	4,17	4,25	4,21
Kynþroska ..	7,21	7,43	7,34	7,32	7,56	7,40	7,31	7,54	7,40
Alls	6,44	6,71	6,56	7,26	7,54	7,37	6,90	7,12	7,02

TAFLA 12.

Meðalfjöldi þorska í fyrsta, öðrum og þriðja gotflokki á árunum 1930—1969 (‰).

Ár	Gotflokkar		
	1	*2*	*3*
1930—34	355	361	154
1935—39	388	279	134
1940—44	415	348	134
1945—49	299	275	219
1950—54	560	236	76
1955—59	635	206	88
1960—64	792	139	44
1965—69	841	116	30

jafn til loka vertíðarinnar. Árgangurinn frá 1961 jókst hins vegar jafnt og þétt, er á leið vertíðina, og náði hámarki í apríl, en svo varð heldur minna af honum í maí.



37. MYND. *Samanburður á lengdardreifingu þorsks veiddum á línu og í net á vetrarvertíðinni 1969.*

Meðalaldur fisksins í hverjum mánuði er í góðu samræmi við þessa þróun.

Mismunur á lengd og aldri þorsks í einstökum veiðarfærum.

Á 37. mynd er sýnd lengdardreifing línu- og netafisks á vertíðinni, svo og „viktuð" lengdardreifing fisks úr báðum þessum veiðarfærum. Eins og venjulega er línufiskurinn allmiklu smærri en netafiskurinn, og munar þar heilum 11 cm á meðallengd. Á myndinni sést, að talsvert er af línufiski undir 60 cm.

Samanburður á þessum tveim veiðarfærum er einnig gerður í töflu 11, en þar er sýndur meðalaldur þorsks, er veiddist í hvort veiðarfæri. Sé litið á heildartölur, þá var meðalaldur netafisksins 7,37 ár, en línufisksins 6,56 ár. Eins og getið er hér að framan, fæst sáralítið af óþroska fiski í net, en sá fiskur er 1,2 árum eldri en sambærilegur fiskur af línu, en þegar um kynþroska fisk er að ræða, er meðalaldurinn líkur í báðum veiðarfærum.

Taflan sýnir einnig greinilega, að meðalaldur hænganna er alls staðar lægri en hjá hrygnunum, en þó er munurinn á milli kynjanna minni þegar um óþroska fisk er að ræða, og er það í samræmi við þá staðreynd, að hængarnir verða fyrr kynþroska en hrygnurnar.

Nýliðar og áhrif veiðanna á hundraðshluta þeirra í aflanum.

Hundraðshluti nýliða var mjög hár á vertíðinni, eða 89,6% af hryngningarstofninum, miðað við 86,4% árið 1968.

Í 12. töflu er sýndur meðalfjöldi þorska í fyrsta, öðrum og þriðja gotflokki í fimm ára tímabilum á árunum 1930–1969. Aukningin í hundraðshluta nýliðanna eftir 1950 sýnir einkar glögglega áhrif veiðanna á stofninn, og eins koma áhrif þeirrar friðunar, er síðari heimsstyrjöldin veitti stofninum, fram í lægri hundraðshluta nýliðanna á árunum 1945–1949. Á árunum 1965–1969 gat einungis rúmlega 1% stofnsins hrygnt oftar en þrisvar sinnum, miðað við 20% á árunum 1945–1949. Hér er því um að ræða stórfellda skerðingu á möguleikum stofnsins til endurnýjunar.

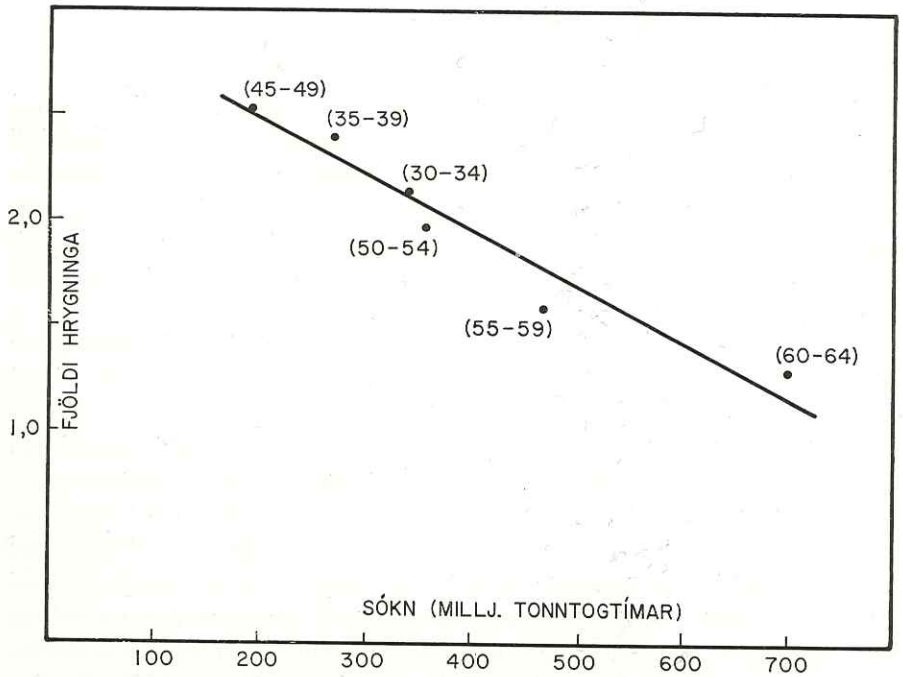
Áhrif veiðanna á hve oft hver einstaklingur hrygnir um ævina.

Frá meðalfjölda fiska í hverjum gotflokki er hægt að reikna út, hve oft hver einstaklingur hefur hrygnt að jafnaði, og er þetta sýnt í töflu 13. Má segja, að hún sé eins konar mat á afkastagetu stofnsins hverju sinni, miðað við sama fjölda fiska. Á árunum 1945–1949, þegar stofninn hafði notið minni sóknar stríðsáranna, hrygndi hver fiskur að meðaltali 2,5 sinnum, en með vaxandi sókn fór þessi tala sílækkandi og var komin niður í 1,23 á tímabilinu 1965–59, eða 36% undir meðaltali áranna 1930–1969, en það reyndist vera 1,91.

TAFLA 13.

Kynþroska þorskur. Meðalfjöldi hrygninga á hvern einstakling.

Tímabil	*Meðalfjöldi hrygninga á einstakling*
1930—34	2,15
1935—39	2,39
1940—44	2,05
1945—49	2,52
1950—54	1,97
1955—59	1,66
1960—64	1,32
1965—69	1,23
1930—1969	1,91



38. MYND. *Samhengið á milli sóknar í íslenzka þorskstofninn og þess, hve oft hver einstaklingur hrygnir um ævina.*

Samhengið á milli sóknarinnar í íslenzka þorskstofninn og þess, hve oft hver einstakur fiskur hrygnir á ævinni, er sýnt á 38. mynd, og er greinilegt samræmi þar á milli. Vitað er, að náið samhengi er á milli sóknar og dánartölu í íslenzka þorskstofninum, og hækkar dánartalan með aukinni sókn. Því má segja, að minnkandi hrygningartíðni hvers einstaklings sé afleiðing hinnar auknu dánartölu.

Hver einstaklingur lætur þannig minna af mörkum til viðhalds stofninum en áður, og afkastageta hins kynþroska hluta stofnsins hefur því verið stórlega skert. Þetta hefur í för með sér, að veiðin byggist á æ yngra fiski og af þeim sökum er hætt við, að sveiflur þær í stærð stofnsins, sem orsakast af missterkum árgöngum, verði tilfinnanlegri en áður var. Ef hver einstaklingur hefur einungis möguleika til að auka kyn sitt einu sinni á ævinni, má lítið út af bera, ef framlag hans til viðhalds stofnsins á ekki að misheppnast, en vitað er, að ytri aðstæður ráða miklu um árangur klaksins hverju sinni.

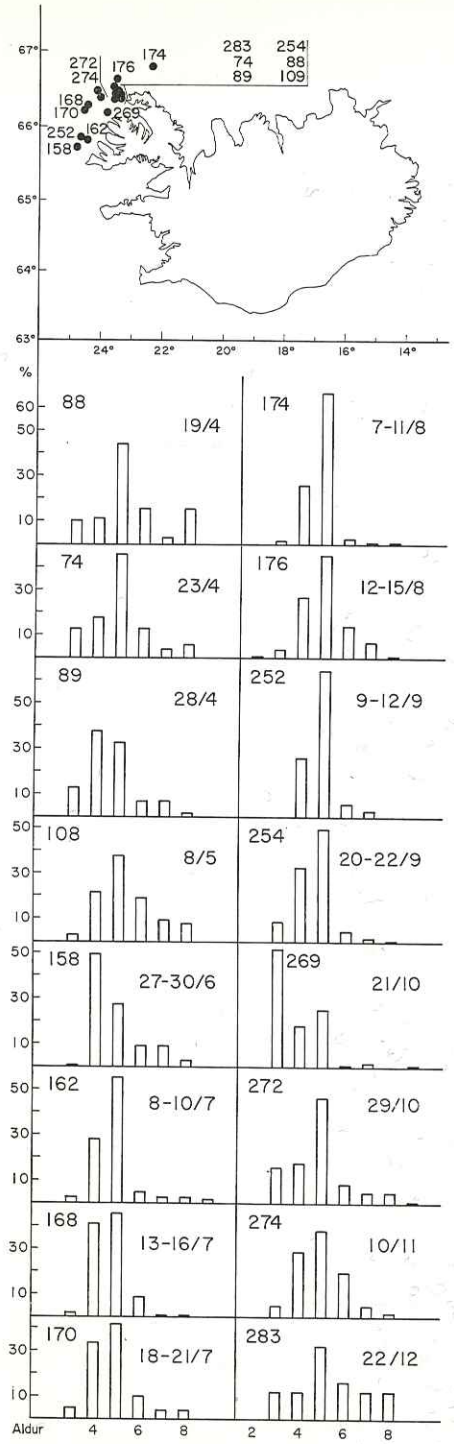
3. ÞORSKVEIÐIN UTAN VETRARVERTÍÐAR

Gögnum þeim, sem hér um ræðir, var safnað af mælingamönnum stofnunarinnar á Ísafirði, Akureyri og Húsavík, svo og í rannsóknaleiðöngrum r/s Hafþórs, sem að framan greinir.

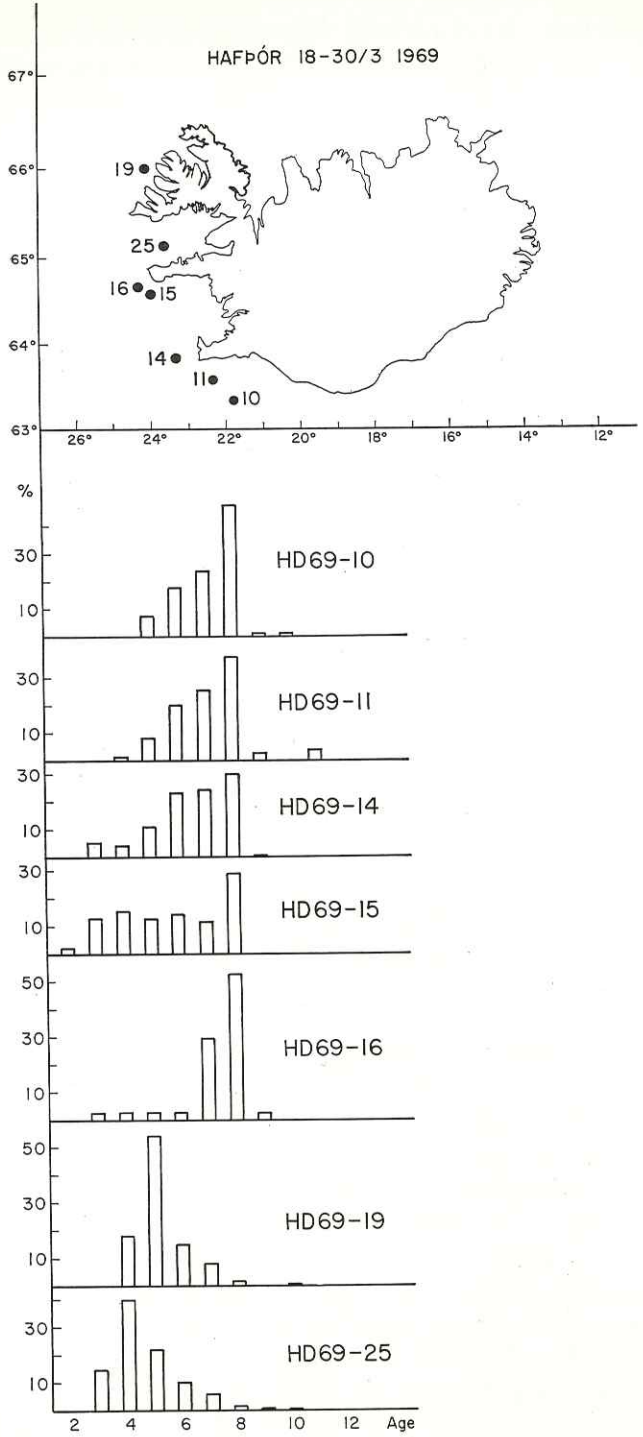
Aflabrögð og árgangaskipan þorsks á Vestfjarðamiðum.

Mjög ýtarlegum gögnum var safnað á Ísafirði af mælingamanni stofnunarinnar þar, Ágúst Einarssyni. Gögnin þaðan ná yfir tímabilið frá 19. apríl til 22. desember, og er aldursdreifing þorsks, sem veiddur var á línu og handfæri, sýnd á 39. mynd, en aldursdreifing þorsks, sem þar var landað og veiddur var í botnvörpu, er hins vegar sýnd á 43. mynd, ásamt þeim gögnum úr botnvörpu, sem safnað var á öðrum stöðum á landinu.

Í janúar voru miklir umhleypingar á miðum Vestfjarðabáta, er hindruðu sjósókn, en afli var hins vegar góður, þegar gaf á sjó. Fyrri hluta mánaðarins reru bátar suður í Víkurál, en síðar í mánuðinum kom góður afli í Djúpálinn. Í febrúar og marz var einstök veðurblíða og afli yfirleitt ágætur. Úr marz er til sýnishorn, tekið í botnvörpu á r/s Hafþór í Nesdýpi (sjá 40. mynd, st. 19), og er þar mest áberandi 5 ára fiskur frá árinu 1964, en í sýnishorni, sem tekið var á líkum tíma á sunnanverðum Breiðafirði (st. 25), var mest af 4 ára gömlum fiski (árgangur 1965); virðist algerlega skipta í tvö horn um árgangaskipan við Snæfellsnes, því þar fyrir sunnan er mun meira af eldri hluta stofnsins, eins og greinilega kemur fram á 40. mynd. Í apríl var afli Vestfjarðabáta óvenju rýr og orsakaðist það m. a. af óstöðugum gæftum. Neta-



39. MYND. *Aldursdreifing þorsks veiddr á línu og handfæri á Vestfjarðamiðum 1969. Staðsetning sýnishorna (númer efst til vinstri) er sýnd á kortinu.*



40. MYND. *Aldursdreifing þorsks úr rannsóknarleiðangri Hafþórs 18.–30. marz 1969.*

bátar fluttu sig suður fyrir land, en togbátar öfluðu illa. Nokkrir bátar voru á handfærum og öfluðu sæmilega. Eins og fram kemur á 39. mynd, var meginuppistaðan í afla þeirra 5 ára fiskurinn, en þó var nokkuð af 8 ára fiski (árgangur 1961), kynþroska fiski, sem þarna var að hrygna, en eins og að framan getur, var þessi árgangur uppistaðan í vertíðaraflanum við Suðurland. Í sýnishorni síðast í apríl var þó orðið mun minna af 8 ára fiski, en hins vegar var mikið um 4 ára fisk á miðunum (árgangur 1965).

Í maí var afli færabáta mjög góður, einkum við sunnanverða Vestfirði, en línu- og netabátar hættu veiðum. Í júní voru flestir bátar á handfærum. Gæftir voru stöðugar og afli góður. Til er eitt sýnishorn af þorski, tekið í maí og annað frá því í júní. Í því fyrra er 5 ára fiskurinn mest áberandi, en í því seinna er mest af 4 ára fiski, en það er tekið syðst þeirra sýnishorna, er við höfum frá svæðinu.

Í júlí voru stöðugar gæftir og afli góður í öll veiðarfæri. Flestir bátar voru á handfærum og öfluðu vel, t. d. á Breiðafirði og Hornbanka. Í öllum sýnishornunum frá í júlí var 5 ára fiskurinn í mestu magni, en 4 ára fiskurinn kom fast á hæla honum.

Í ágúst og september var tíðarfar óhagstætt fyrir færabáta, en afli var góður, þegar gaf á sjó. 5 ára fiskurinn var mjög áberandi í öllum sýnishornum í þessum mánuðum; stundum voru yfir 60% aflans af þessum eina árgangi. Næstur eftir honum kom 4 ára fiskur-

TAFLA 14.

Mælingar á þorski lönduðum á Ísafirði árið 1969.
Meðallengd í hverjum mánuði.
Í svigum fjöldi mælinga.

Mánuður	Veiðarfæri			
	Lína	*Handfæri*	*Botnvarpa*	*Net*
Apríl	63,1 (404)			
Maí	60,6 (207)	66,0 (200)	68,7 (210)	
Júní		70,0 (411)	69,0 (203)	
Júlí		70,2 (617)	67,6 (230)	
Ágúst			70,1 (452)	66,3 (229)
September		70,1 (403)	70,1 (210)	
Október	71,3 (190)		64,7 (415)	
Nóvember	69,0 (414)		67,4 (201)	
Desember	72,1 (433)		64,1 (413)	
Samtals	67,6 (1650)	69,6 (1631)	67,4 (2334)	66,3 (229)

inn frá 1965, og voru oft um og yfir 30% af honum í hinum einstöku sýnishornum.

Í október voru þrálátar ógæftir og afli tregur af þeim sökum, en það sem eftir var ársins voru gæftir sæmilegar og jafnvel góðar, og afli góður. Í nóvember 1969 var aflinn 6,1 tonn í róðri, en 3,6 tonn 1968, 4,0 tonn 1967 og 4,8 tonn 1966. Haustafli Vestfjarðabáta árið 1969 er talinn sá bezti um langt árabil. Meginuppistaðan í aflanum síðustu þrjá mánuði ársins var sem áður 5 ára fiskurinn frá 1964, en á 39. mynd sjáum við, að í síðasta sýnishorni ársins, frá 22. desember, er aftur farið að bera meira á eldra fiski, þ. e. árgöngunum frá 1961 og 1962, sem settu svip sinn á vertíðina fyrst á árinu.

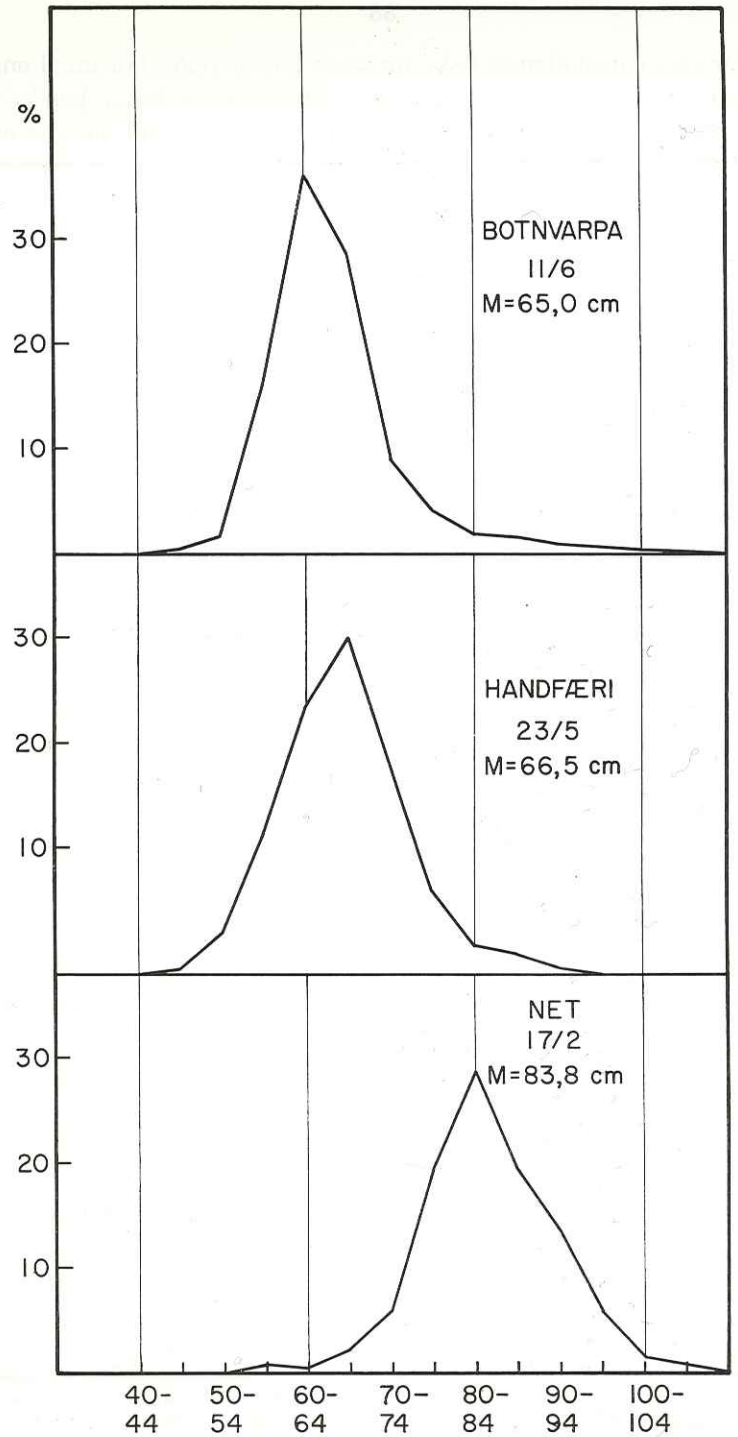
Í langflestum sýnishornunum frá Ísafirði, eða 13 af 16 samtals, var árgangurinn frá 1964 ríkjandi. Að meðaltali voru rúm 44% af þessum árgangi í sýnishornunum í heild og bar mest á honum í júlí, ágúst og september, en þá var yfirleitt ágætis afli þegar tíð leyfði. Af 4 ára fiski, frá 1965, voru að meðaltali rúm 27% í sýnishornunum og síðan nokkuð jafnt af árgöngunum frá 1963 og 1966, eða um 9,5% af hvorum um sig. Árgangsins frá 1961 varð vart fram í júní og síðan ekki fyrr en í desember. Meðalaldur fisksins, sem landað var á Ísafirði í mánuðunum apríl—desember, var 4,84 ár, og er það allmiklu lægra en meðalaldur vertíðarþorsks við Suður- og Suðvesturland, en hann var **7,02 ár á vetrarvertíðinni 1969.**

Samanburður á lengdardreifingu þorsks úr einstökum veiðarfærum.

Í töflu 14 er sýnd meðallengd þorsks, sem landað var á Ísafirði árið 1969. Nokkur munur er á meðallengd þorsks úr hinum einstöku veiðarfærum, ef borin eru saman einstök sýnishorn eða gögnin úr sama mánuði, og stafar það að nokkru leyti af því, að gögnin eru frá mismunandi stöðum. Sé hins vegar litið á meðaltal ársins (41. mynd), er ekki ýkja mikill munur á meðallengdum úr hinum einstöku veiðarfærum. Lengdardreifing þorsks af línu og úr botnvörpu fylgist nokkuð að, en þó er heldur meira af fiski undir 55 cm á línunni og einnig meira af fiski yfir 75 cm, en talsvert minna af fiski á stærðarbilinu frá 60—70 cm en í hinum tveimur veiðarfærunum. Jafnstærstur er fiskurinn, sem veiddist á handfæri, en sé hann borinn saman við fisk, sem veiddur er á línu og í botnvörpu á sama stað og tíma, verður munurinn lítill sem enginn.

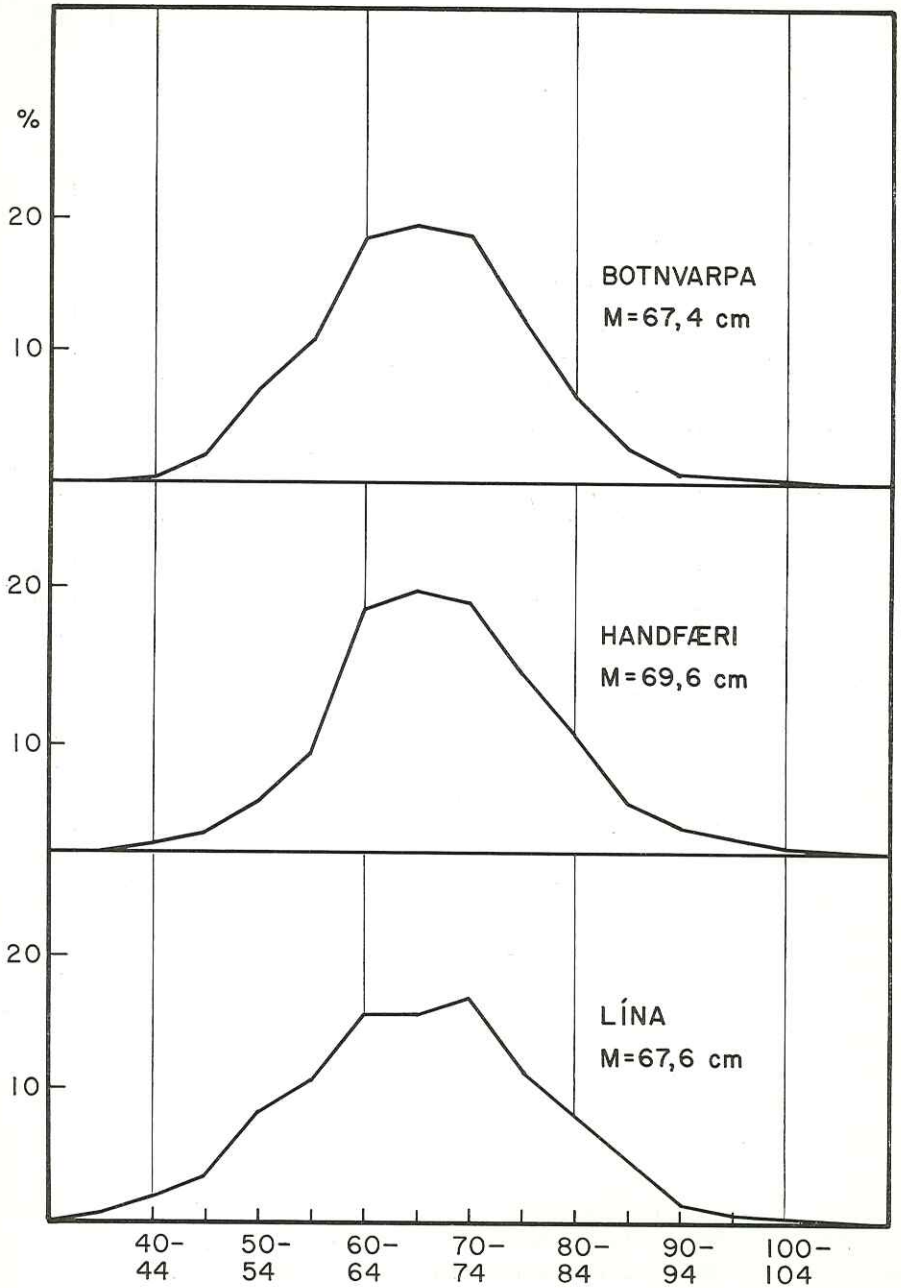
Afli og árgangaskipan þorsks á Norðurlandsmiðum.

Á 42. mynd er sýnd lengdardreifing þorsks úr afla báta, er lönduðu á Húsavík. Línuritin eru heldur „brattari" en á Ísafirði og stafar það m. a. af því, að hér er um mun færri mælingar að ræða, en annars er



41. MYND. *Lengdardreifing þorsks úr einstökum veiðarfærum frá Vestfjarðamiðum árið 1969.*

gott samræmi í meðallengd fisks úr sams konar veiðarfærum. Lengdardreifingin er einnig í góðu samræmi við aldursdreifingu þorsks fyrir Norðurlandi, eins og hún er sýnd á 43., 44. og 45. mynd, en þar er um



42. MYND. *Lengdardreifing þorsks landað á Húsavík 1969.*

að ræða gögn, sem safnað var í leiðöngrum r/s Hafþórs, svo og úr afla togbáta og togara.

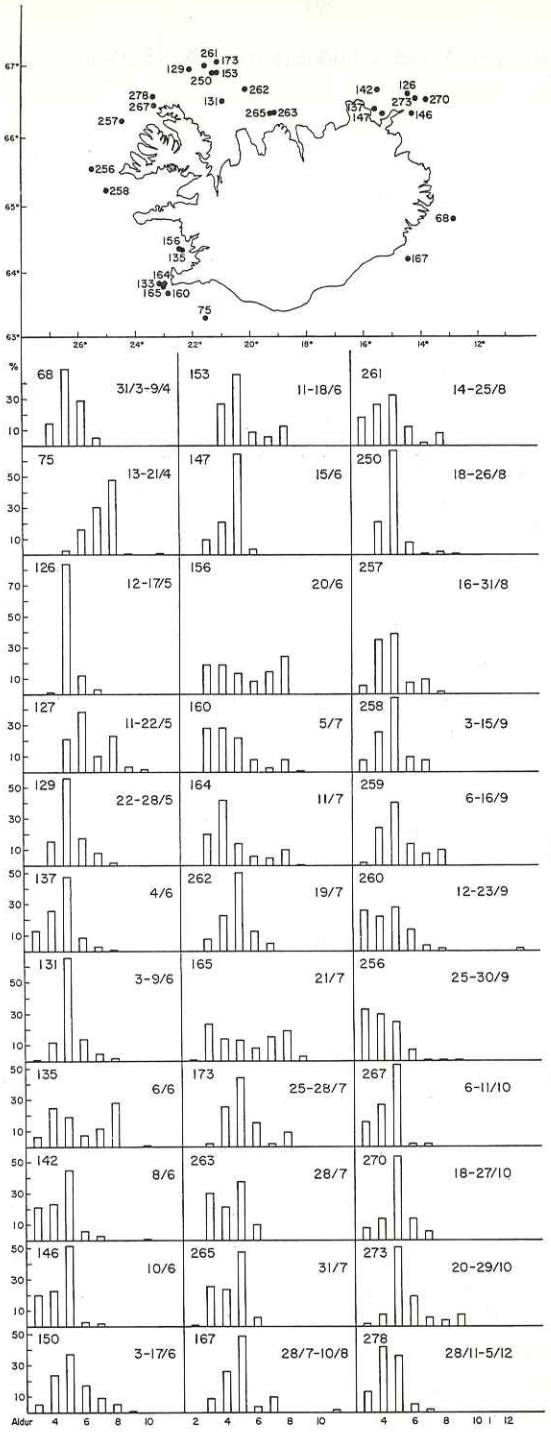
Í janúar voru miklar ógæftir fyrir Norðurlandi og lá sjósókn af þeim sökum að miklu leyti niðri. Í febrúar voru betri gæftir, en verkföll hindruðu veiðar mikinn hluta mánaðarins. Í marz var einstök veðurblíða og afli víða góður. Í apríl voru góðar gæftir og var afli togbáta mjög góður, en neta- og línubátar öfluðu hins vegar lítið. Í maí var einmuna veðurblíða og afli togbáta ágætur, en afli neta- og línubáta var ennþá lítill. Þrjú sýnishorn eru til frá þessu svæði í maí. Á Langanesgrunni (43. mynd, st. 126) voru yfir 80% aflans af 5 ára fiski og á Strandagrunni (43. mynd, st. 129) voru tæp 60% af þessum sama árgangi, en þar var einnig nokkuð af fjögurra og sex ára fiski.

Í júní var 5 ára fiskur áberandi í aflanum fyrir vestanverðu Norðurlandi, milli 40 og 60 af hundraði, en sums staðar var 4 ára fiskur hálfdrættingur miðað við hann (43. mynd, st. 131 og 153). Við Norðausturland var 5 ára fiskur mjög áberandi í júní, en í sumum sýnishornum var einnig talsvert af 3 og 4 ára fiski (43. mynd, st. 137, 142, 146 og 147). Í þessum mánuði var afli togbáta mun minni en undanfarna mánuði, en dragnótabátar öfluðu mjög vel af þorski.

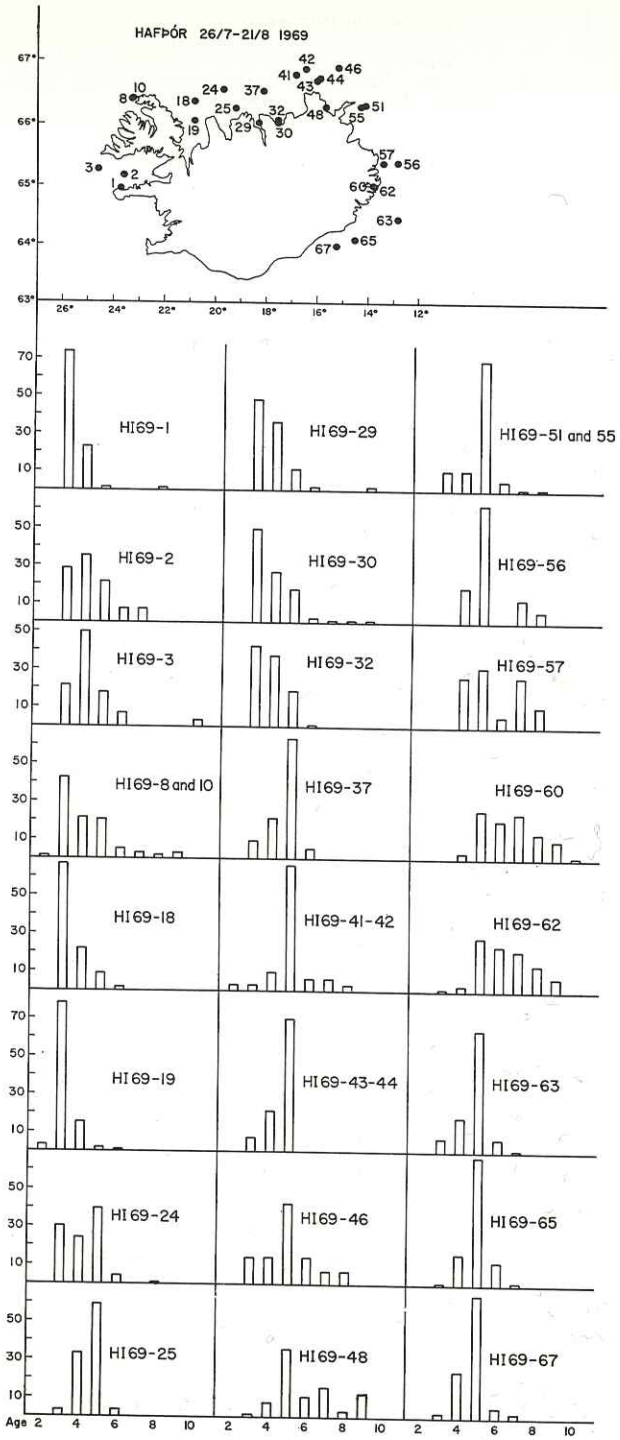
Í júlí var tregur afli togbáta fyrir Norðurlandi, en hins vegar var góður þorskafli í dragnót og seinni hluta mánaðarins glæddist handfæraaflinn. Gæftir voru mjög góðar. Sýnishorn úr þessum mánuði eru öll frá vestanverðu Norðurlandi. Á Skagagrunni (43. mynd, st. 262) var 5 ára fiskur yfirgnæfandi að venju og þar næst 4 ára fiskur, og á Strandagrunni var líkt á komið, en þar var einnig nokkuð af 8 ára fiski (43. mynd, st. 173). Í austanverðu Skagafjarðardjúpi (43. mynd, st. 263 og 265) var mest af 5 ára fiski, en þar var einnig talsvert af 3 og 4 ára fiski.

Í ágúst var afli tregur í botnvörpu og dragnótarafli fór einnig minnkandi, en reytingsafli var á handfæri. Gæftir voru góðar. Á Strandagrunni (43. mynd, st. 250 og 261) var 5 ára fiskur í mestu magni, en einnig var talsvert af 3 og 4 ára fiski. Á 44. mynd eru sýndar rannsóknir r/s Hafþórs í mánuðinum. Á Húnaflóa (st. 18 og 19) var 3 ára fiskur yfirgnæfandi, og þessi árgangur var einnig í mestu magni í Eyjafirði og á Skjálfanda (st. 29, 30 og 32). Á myndinni sést einnig, að þessi árgangur var áberandi á rannsóknarstöðvum á Breiðafirði, svo og út af Vestfjörðum. Út af miðbiki Norðurlands og fyrir Norðausturlandi var árgangurinn frá 1964 hins vegar alls ráðandi, og í ýmsum sýnishornum voru yfir 70 af hundraði af honum.

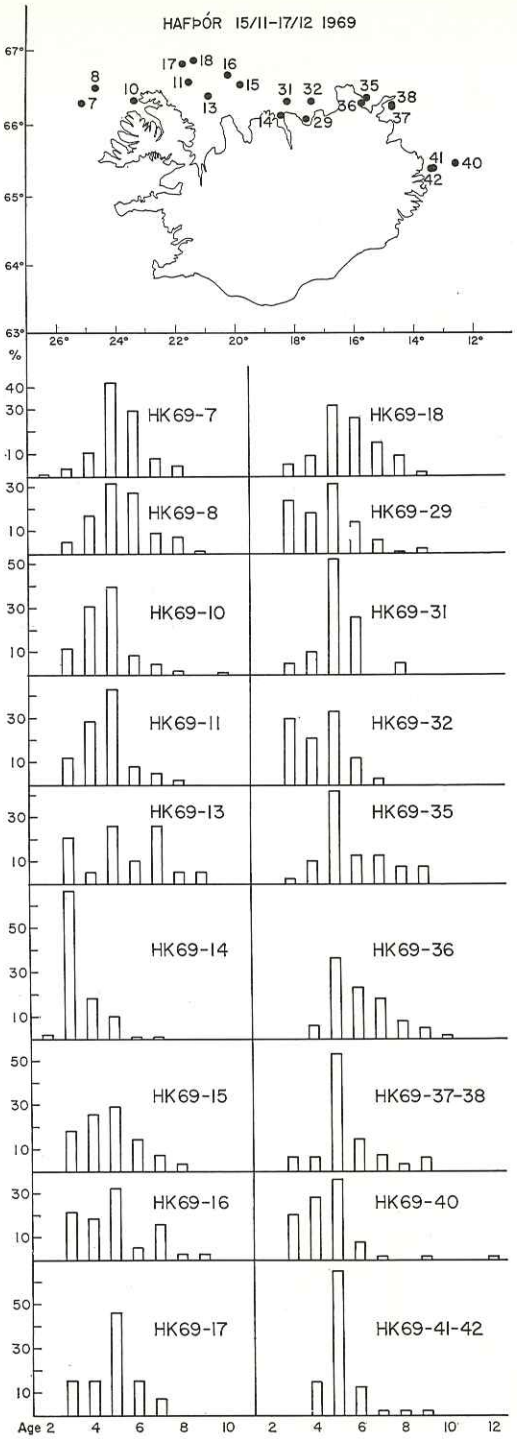
Í september var afli mjög tregur í botnvörpu og dragnót. Reytingsafli var á línu og sæmileg handfæraveiði, þegar gaf á sjó, en gæftir voru frekar stirðar. Í október voru stirðar gæftir og afli tregur, nema



43. MYND. *Aldursdreifing þorsks úr afla togbáta og togara 1969.*



44. MYND. *Aldursdreifing þorsks úr rannsóknarleiðangri Hafþórs 26. júlí–21. ágúst 1969.*



46. MYND. *Aldursdreifing þorsks úr rannsóknarleiðangri Hafþórs 15. nóv.–17. des. 1969.*

einna helzt á línu. Sífelld ótíð var í nóvember og afli mjög lítill, en í desember voru sæmilegar gæftir og reytingsafli, helzt á línu.

Til eru tvö sýnishorn af svæðinu fyrir Norðausturlandi frá því í október (43. mynd, st. 270 og 273), og er 5 ára fiskurinn þar yfir helmingur aflans.

Á 45. mynd eru sýndar niðurstöður úr leiðangri r/s Hafþórs í nóvember–desember. Við vestanvert Norðurland var 5 ára fiskur í mestu magni, en þó var þar einnig nokkuð af þriggja og fjögurra ára fiski. Á Hornbanka varð einnig vart við eldri fisk, 7–9 ára gamlan. Á grunnmiðum fyrir miðju Norðurlandi var 5 ára fiskur mest áberandi, en þó varð einnig vart við yngri fisk. Fyrir Norðausturlandi var ástandið líkt, en sums staðar sást þar þó eldri fiskur, 7–9 ára.

Afli og árgangaskipan þorsks á miðunum
við Austur- og Suðausturland.

Frá Austfjörðum og Suðausturlandi eru nokkur sýnishorn til frá árinu. Athyglisvert er, að við Hvalbak var mikið um smáþorsk, og gaf hann mikla veiði í botnvörpu í marz og apríl, og eins og sjá má á 43. mynd, st. 68, frá byrjun apríl, var rúmlega helmingur þessa afla 5 ára þorskur. Auk þess var talsvert af 6 ára fiski og nokkuð af fiski 4 ára gömlum. Í leiðangri r/s Hafþórs í júlí–ágúst var 5 ára fiskur einnig í mestu magni í langflestum sýnishornum frá Austfjörðum og Suðausturlandi (sjá 44. mynd). Þó skera þrjú sýnishorn sig úr frá þessu svæði, stöðvar nr. 57, 60 og 62. Eru þær frá Seyðisfjarðardýpi og úr Reyðarfirði. Á þessum stöðum var talsvert meira af eldra fiski en annars staðar, t. d. var þó nokkuð af 7, 8 og 9 ára gömlum þorski, en þrátt fyrir það var mest af 5 ára fiski að fjöldanum til. Þegar togað var á Reyðarfirði aftur í desember sama ár, var þessi fiskur horfinn, en á þeim fáu stöðvum, sem tókst að taka úti fyrir Austurlandi á þessum tíma, var 5 ára fiskur í miklum meirihluta (sjá 44. mynd, st. 40, 41 og 42).

Árgangaskipun í Faxaflóa og Miðnessjó í júní–júlí 1969.

Til eru nokkur sýnishorn úr afla togbáta í apríl, júní og júlí úr Faxaflóa, Miðnessjó og af Reykjanesgrunni (sjá 43. mynd, st. 135, 156, 160, 164 og 165). Í sýnishornunum úr Faxaflóa var enginn áberandi árgangur í júní, en í júlí bar mest á 4, 5 og 8 ára gömlum fiski. Í Miðnessjó var mest af 4 ára fiski í sýnishorninu frá því í júlí, en í hinu voru engir áberandi árgangar. Á Reykjanesgrunni var í júlí mest af 3, 4 og 5 ára fiski.

Jón Jónsson.

SÍLDAR- OG LOÐNURANNSÓKNIR 1969

SÍLDARRANNSÓKNIR

Gagnasöfnun og leiðangrar.

1. Á árinu voru að venju tekin sýni úr afla veiðiskipa eftir því sem til náðist og ástæða þótti til. Fékkst þannig gott yfirlit yfir aldur, lengd, kynþroska og ýmis fleiri einkenni íslenzku síldarstofnanna, en þar sem mjög lítið veiddist af hinni svokölluðu norðurlandssíld í fyrra, fengust aðeins tiltölulega fá sýni af norsku vorgotssíldinni. Upplýsingar um þann síldarstofn eru því miklum mun fátækari í ár en venja hefur verið.

Örfá sýni fengust nú í fyrsta sinn úr Norðursjó, enda langt á þau mið og aflinn ýmist saltaður um borð eða seldur erlendis.

2. Á árinu 1969 reyndist ekki unnt að merkja neina norðurlandssíld, en suðurlandssíld var merkt við Hrollaugseyjar í júlímánuði. Endurheimt síldarmerki voru mjög fá, enda hefur síldarbræðsla legið niðri nú um hríð, svo sem kunnugt er.

3. Farnir voru alls 14 síldarrannsóknaleiðangrar á árinu, 9 á „Árna Friðrikssyni" og 5 á „Hafþór". Kannaðar voru síldargöngur og gerðar veiðitilraunir auk ýmissa umhverfissannsókna, svo sem hita- og átumælinga í hafinu umhverfis landið og í Noregshafi, allt frá Færeyjum til Svalbarða. Var „Hafþór" aðallega á miðunum suðvestan-, sunnan og suðaustanlands, en „Árni Friðriksson" mest á Austfjarðamiðum og í Noregshafi.

Þessum leiðöngrum stýrðu þeir Jakob Jakobsson og Hjálmar Vilhjálmsson til skiptis.

4. Yfir tímabilið júní–október hafði Hafrannsóknastofnunin á leigu 245 rúmlesta síldarskip, „Sóleyju" ÍS 225, til síldarleitar og veiðitilrauna. Var skipið við síldarleit í Noregshafi fram til 7. september, en hélt þá suður í Norðursjó og var þar við sama starfa þar til um 10. október. Ennfremur var „Sóley" við síldarleit á Faxaflóasvæðinu í desember.

Úrvinnsla gagna og ritstörf.

1. Frumrannsókn á síldarsýnum önnuðust þau Egill Jónsson, Sigrún Sturlaugsdóttir, Viktoría Kristjánsdóttir og Jón Sigurðsson, og voru allar upplýsingar, sem fengust við rannsókn sýnanna, að venju færðar

yfir á IBM gataspjöld. Lokaúrvinnsla fór síðan fram í tölvu Reiknistofnunar Háskólans og Skýrsluvélum ríkisins og Reykjavíkurborgar, og voru niðurstöður prentaðar hjá þeim síðarnefndu.

Með endurheimt síldarmerki er vanalega farið á sama hátt, en að þessu sinni voru endurheimtur svo fáar, að ekki reyndist nauðsynlegt að meðhöndla merkin þannig.

2. Úr upplýsingum þeim, sem safnað var í hinum ýmsu rannsóknaleiðöngrum, var að miklu leyti unnið um borð í viðkomandi skipi, enda nauðsynlegt að nota þær jafnóðum og þær berast, sérstaklega þær upplýsingar, sem gætu gefið bendingar um eða skýrt gönguleiðir og hegðun síldarinnar, svo sem hitastig og átuskilyrði. Að þessu unnu leiðangursstjórar ásamt föstum starfsmönnum síldarrannsóknanna og aukafólki, sem fengið var, er nauðsyn krafði.

3. Vegna hráefnisskorts síldarverksmiðjanna hafa menn að undanförnu hugleitt ýmis ráð og leiðir til úrbóta í þessu efni, og í 3. tbl. Ægis 1969 birtist grein um þetta efni undir heitinu „Bræðslufiskur".

4. Í ársbyrjun var rituð greinargerð um síldarleit og síldargöngur ársins á undan (1968), og birtist hún í 5. tbl. Ægis 1969.

5. Snemma á árinu var lokið ritgerð um líffræði íslenzku síldarstofnanna eftir Jakob Jakobsson, Hjálmar Vilhjálmsson og Sigfús A. Schopka, og kom hún út í Riti Fiskideildar IV. bindi, nr. 6, undir heitinu: „On the Biology of the Icelandic Herring Stocks".

6. Í marzmánuði sótti Hjálmar Vilhjálmsson ráðstefnu um fiskleitartækni, sem haldin var á vegum FAO í Svolvær í Noregi. Fyrir utan almenna fiskleitartækni voru þarna m. a. ræddir möguleikar á að ákveða fiskmagn á afmörkuðum hafsvæðum með hjálp bergmálsmæla.

7. Að loknum sameiginlegum rannsóknum Íslendinga, Norðmanna og Rússa á hafinu norðvestan, norðan og austan Íslands og á Noregshafi, sem fram fóru að venju í maí og júní, var haldinn fundur með fulltrúum þessara þjóða í Tromsö í Noregi í júlíbyrjun.

Ræddar voru göngur norsku síldarinnar með tilliti til ástands sjávar á framangreindu tímabili, og voru helztu niðurstöður fundarins birtar í Ægi 20. tbl., 1969, og fundarskýrsla síðan lögð fram á fundi Alþjóðahafrannsóknaráðsins í Dublin á Írlandi s.l. haust. Mun fundarskýrslan birtast í riti ráðsins, Annales Biologiques, á næsta ári.

8. Jakob Jakobsson sótti fund Alþjóðahafrannsóknaráðsins í Dublin um mánaðamótin september–október og flutti þar ágrip af ritgerð sinni „On the Icelandic Herring Stocks and their Exploitation".

9. Auk þess sem að framan greinir, var gert heildaryfirlit yfir íslenzkar síldarrannsóknir árið 1968. Birtist það í ritum Alþjóðahafrannsóknaráðsins, Annales Biologiques og Statistical Newsletter, og kom út á árinu.

Helztu niðurstöður.

1. **Norska vorgotssíldin.**

a) *Göngur og aflabrögð.* — Um miðjan janúar fundust góðar síldartorfur á takmörkuðu svæði um 200 sjóm. NNA frá Færeyjum, en seinni hluta nóvember og í desember árið áður dreifðist sú síld, sem þá var á djúpmiðum austanlands, og varð þar ekki vart við torfulóðningar þann tíma. Í janúar stóð síldin mjög djúpt og kom aldrei á veiðanlegt dýpi, jafnvel ekki eftir að austurgangan á hrygningarstöðvarnar hófst fyrir alvöru í febrúar. Af veiðum gat því ekki orðið, enda þótt svo ætti að heita, að sýni fengist frá þessum slóðum. Var „Árni Friðriksson" við síldarrannsóknir á hafinu milli Íslands og Færeyja og síðan norðan Færeyja þar til 25. janúar, að haldið var á Austfjarðamið til loðnuleitar.

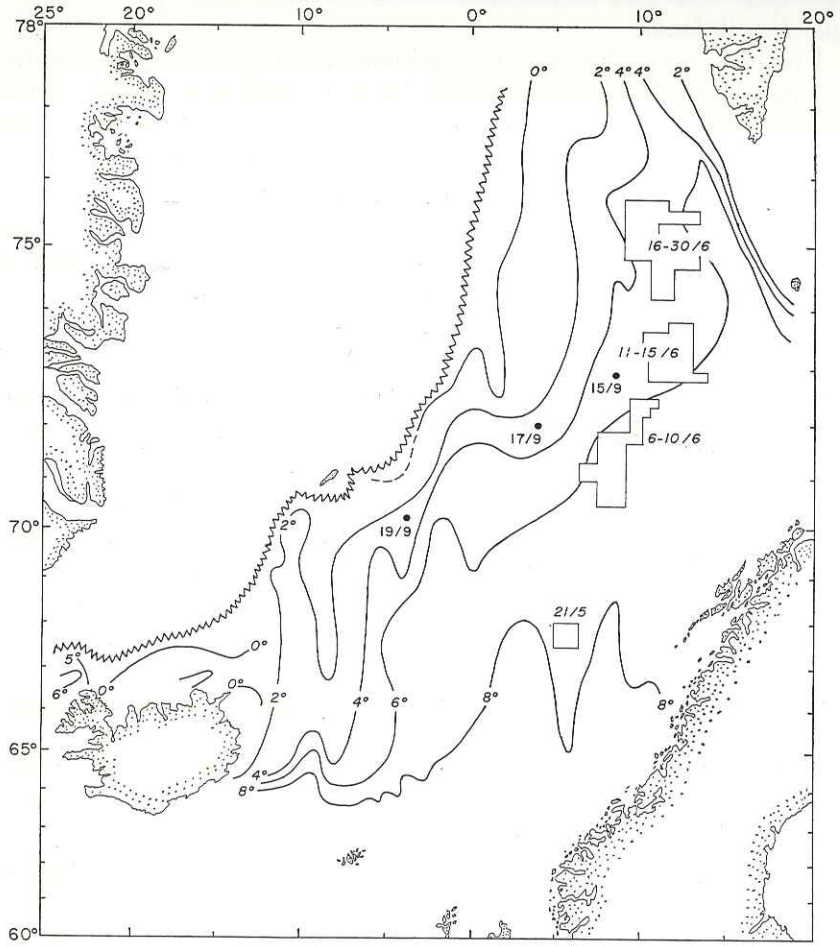
Að venju gekk nokkuð af síld til Færeyja til hrygningar og fékkst þar nokkur afli, einkum á svokölluðum Sandeyjarbanka í marz.

Í maíbyrjun hófust leitar- og rannsóknaleiðangrar aftur og voru „Árni Friðriksson", og að nokkru „Hafþór", við síldar- og umhverfisrannsóknir norðan og norðaustan Íslands og á Noregshafi fram að fundi þeim ,sem haldinn var í Tromsö í júlíbyrjun og áður hefur verið nefndur.

Fyrsta síldargangan á sumrinu fannst nú þann 24. maí um 200 sjóm. NV frá Lofoten, en það er nokkru norðar og austar en vorið 1968. Síldin var þarna í fremur átulitlum sjó og í smáum torfum, sem stóðu mjög djúpt. Það sem eftir var af maí og í júní gekk síldin allhratt norður eða norðnorðaustur á bóginn í kaldari sjó, og var aðalmagnið á um 70° n.br. og 10° a.l. um mánaðamótin júní–júlí. Þar sem gangan fannst í maímánuði var sjávarhiti um 7–8°C (20 m dýpi), en norðurfrá um 4–5°C (46. mynd), og höfðu átuskilyrði versnað að sama skapi. Torfurnar voru alltaf fremur smáar, en stækkuðu þó heldur eftir því sem norðar dró.

Enda þótt íslenzk, norsk og sovézk rannsóknaskip fylgdust rækilega með síldinni og veiðiskip kæmu á miðin fljótlega eftir að gangan fannst, varð afli lítill sem enginn. Hvort tveggja var, að síldin hélt sig lengst af á miklu dýpi og var illveiðanleg sökum þess, og um verulegt magn var ekki að ræða. Einnig var mikið um loðnu- og kolmunnatorfur með síldinni og gerði það sjómönnum erfitt um vik, þar sem oft er naumast hægt að þekkja torfurnar sundur.

Síðari hluta júlí og fram í ágúst telja sovézkir síldarleitarmenn, að enn hafi fundizt síldartorfur á miklu dýpi vestur af Svalbarða, en síðan má heita að síldartorfur hafi ekki fundizt á hafsvæðinu milli Íslands og Noregs, allt frá Færeyjum að Jan Mayen og Svalbarða, alveg til ársloka. Umfangsmikil síldarleit var þó gerð allt sumarið á færeysk-



46. MYND. *Sjávarhitinn í 20 m dýpi og síldarsvæði í maí og júní. Svartir hringir sýna, hvar síld veiddist í reknet í september.*

um, íslenzkum, norskum og rússneskum rannsóknaskipum og höfð allnáin samvinna milli þjóðanna, þannig að skipakostur sá, sem þarna var, nýttist mjög vel.

Í september varð vart við mjög dreifða síld á stóru svæði, allt frá Svalbarða og þaðan um 100 sjóm. SV fyrir Jan Mayen. Fengu leiðangursmenn á „Árna Friðrikssyni" þá nokkrar síldir í reknet víðs vegar á þessu hafsvæði, og var sömu sögu að segja um önnur skip, sem þarna voru og reknet lögðu.

Enn voru farnir leiðangrar í Austurdjúp í október, nóvember og

desember, en án þess að jákvæður árangur fengist, eins og raunar hefur þegar komið fram.

Um göngur norsku vorgotssíldarinnar á tímabilinu ágúst–desember 1969 er því ekkert hægt að fullyrða. Torfur mynduðust þá ekki svo vitað sé, en líkur benda þó til, að göngum hennar hafi að öðru leyti verið líkt háttað og s.l. 2–3 ár. Vafalítið munu breytt átu- og hitaskilyrði valda hér mestu, en þó ber að hafa í huga, hve mjög hefur gengið á þennan síldarstofn á seinni árum og er ekki ólíklegt, að smæð stofnsins, eða öllu heldur fiskifæðin, kunni að eiga hér verulegan hlut að máli.

Óþarft er líklega að taka fram, að síldarafli Íslendinga í Noregshafi sumarið og haustið 1969 varð svo til enginn.

b) *Helztu einkenni norsku síldarinnar 1969.* — Aðeins náðust 5 sýni úr síldaraflanum „norðanlands og austan" í ár, samtals 340 síldir. Að sjálfsögðu eru þetta fá sýni og einstaklingar, en nægja þó væntanlega til að gefa þolanlega mynd af stofninum, og eru því birtar hér töflur, er sýna aldursskiptingu, lengdardreifingu og meðalþyngd síldarinnar, og farið um þær nokkrum orðum.

TAFLA 15.

Aldursskipting norsku síldarinnar í ‰ og meðallengd aldursflokka 1969.

Aldur	*Norðurnorsk síld*	*Suðurnorsk síld*	*Meðallag*	*Meðallengd*
4		11	3	31,0
5	4	11	6	32,0
6		112	30	32,5
7	8	191	58	33,7
8	106	258	148	33,7
9	335	180	292	33,9
10	525	202	437	34,2
11		11	3	36,0
14	4	11	6	37,0
15	4	11	6	36,5
19	13		10	37,3
Fjöldi ...	236	89	325	
Meðallag	9,6	8,3	9,2	34,0

Tafla 15 sýnir m. a. aldursskiptingu 1969 og meðallengd hvers árgangs fyrir sig. Eins og á árinu 1968 er hér nær eingöngu um að ræða árgangana frá árunum 1959–1961, eða 8, 9 og 10 ára gamla síld. Árgangarnir frá 1963 og 1964, sem á sínum tíma virtust lofa góðu og vera

samanlagt a. m. k. jafnsterkir 1960-árganginum, hafa enn ekki komið fram í hinum kynþroska hluta stofnsins. Má því telja fullvíst, að þeim hafi verið útrýmt af Norðmönnum og, að nokkru, Rússum, sem smásíld og millisíld við Norður-Noreg á undanförnum árum, eins og raunar allt benti til þegar á árinu 1968.

Ekki er ástæða til að fjölyrða um töflu 16. Meðallengdin eykst úr 33,5 cm í janúar í 34,4 cm í september og er það að vonum, þar sem ekkert bætist í stofninn af yngri aldursflokkum. Líklegt er þó, að lengdaraukningin sé vart þetta mikil í raun, því að septembersýnin eru fengin úr reknetum, en slík veiðarfæri hafa tilhneigingu til að veiða aðeins ákveðna stærðarflokka í samræmi við þá möskvastærð, sem notuð er. Ekkert bendir heldur til þess, að vaxtarskilyrði hafi verið betri en í slöku meðallagi og má í því sambandi benda á, að meðalþyngd sömu lengdarflokka er nokkru lægri en á árinu 1968 (tafla 16).

TAFLA 16.

Lengdardreifing norsku síldarinnar í ‰ og meðalþyngd 1969.

Lengd cm	*Janúar*	*Júlí*	*September*	*Meðallag*	*Meðalþyngd g 1969*	*Meðalþyngd g 1968*
30	10		7	6	235	252
31	10		14	9	292	275
32	90	84	7	53	306	317
33	420	242	131	247	335	346
34	310	411	379	368	357	364
35	140	200	345	244	373	386
36	10	21	97	50	396	412
37	10	32	21	21	410	443
38		11		3	420	467
Fjöldi ...	100	95	145	340		
Meðallag	33,5	34,0	34,4	34,0	355	366

Ekki hefur reynzt mögulegt að framkvæma nothæfa stofnstærðarreikninga nýlega. Kemur þar ýmislegt til, eins og t. d. minnkandi afli og þar með minnkandi löndun á síld til bræðslu og óvenjuleg hegðun síldarinnar á hefðbundnum vetursetustöðvum hennar úti fyrir Austfjörðum. Það var þó samdóma álit þeirra, er sátu Tromsöfundinn, að stofninn myndi nú mjög lítill og stærð hans vart yfir 1 millj. smálesta.

2. Íslenzka síldin.

a) *Göngur og aflabrögð.* — Eins og þegar hefur komið fram, var

TAFLA 17.

Aldursskipting vetrar- og vorsíldar sunnanlands 1969 (í ‰).

Aldur	*Vorg.*	*Sumarg.*	*Smásíld*	*Samtals*
1			5	1
2		10	695	158
3	167	30	266	84
4	167	63	34	59
5	56	265		203
6		180		137
7		141		108
8	111	110		86
9	122	64		53
10		34		26
11		32		24
12	56	21		17
13	111	19		17
14		22		17
15	111	8		8
16		1		1
Fjöldi	18	729	207	954
Meðallag ..	8,1	6,9	2,3	5,9

„Hafþór" við síldarleit sunnan- og suðvestanlands í janúar og febrúar. Á þessu tímabili fannst öðru hvoru talsverð síld um 50–60 sjómílur réttvísandi vestur frá Garðskaga. Var þarna einkum um unga uppvaxandi síld að ræða og virtist hún staðbundin að mestu á þessum slóðum. Annars staðar varð þá ekki síldar vart svo neinu næmi. Aðeins veiddust um 500 lestir suðurlandssíldar í janúarmánuði, en í febrúar og marz voru engar síldveiðar stundaðar sunnan- og suðvestanlands.

Á tímabilinu 1. apríl–15. september voru síldveiðar bannaðar á svæðinu frá Eystra-Horni að Látrabjargi og lá síldarleit niðri þennan tíma. Nokkrir bátar fengu þó undanþágu frá banninu til þess að afla niðursuðuiðnaðinum hráefnis og til útflutnings á ísaðri síld, og fékkst þannig nokkur vitneskja um magn og hegðun síldarinnar á áðurnefndu tímabili. Síldar varð aðallega vart á þrem stöðum, þ. e. í Breiðamerkurdjúpi, við Vestmannaeyjar og þaðan grunnt vestur með landi að Reykjanesi og út af Jökli. Um banntímann er að sjálfsögðu ekki hægt að tala um afla-

TAFLA 18.

Lengdardreifing vetrar- og vorsíldar 1969 (í ‰).

Lengd cm	*Vorg.*	*Sumarg.*	*?*	*Samtals*
17			8	2
18			16	4
19			28	7
20			77	19
21			109	27
22			239	59
23		3	170	44
24		8	77	25
25	56	1	28	9
26	56	7	32	14
27	168	18	56	30
28	56	19	20	20
29		19		14
30		56		41
31	56	133	8	101
32	56	183	28	143
33	110	111	12	86
34	110	136	16	106
35	56	158	32	125
36	168	99	28	82
37	56	41	12	34
38	56	8		7
39			4	1
Fjöldi	18	729	248	996
Meðallag ..	31,9	32,9	24,2	30,7

brögð í venjulegum skilningi, en þó má geta þess, að nokkur afli fékkst alla mánuðina maí–september, og náðust því sýnishorn af síldinni allan þennan tíma.

Hvergi fannst verulegt magn síldar yfir banntímann. Í Breiðamerkurdýpi var síld í veiðanlegu ástandi af og til 10 sjóm. ASA frá Ingólfshöfða, en ekki var þar á vísan að róa. Var síldin oft dreifð langtímum saman, en hljóp saman í torfur við og við. Um vorið og framan af sumri fannst síld við Vestmannaeyjar, einkum í námunda við Surtsey.

Þessi síld virtist ganga, er á leið sumarið, vestur með landi, allt vestur fyrir Reykjanes. Síldin úti fyrir Jökli virðist hafa verið staðbundin að mestu.

Er veiðibannið gekk úr gildi hinn 15. september hóf „Hafþór" síldarleit úti fyrir Suðvesturlandi, og var skipið við þann starfa út októbermánuð. Leitarsvæðið var aðallega sunnan frá Selvogsbanka norður að Látrabjargi, allt að 100 sjóm. frá landi. Í september og framan af október varð ekki vart við síld í veiðanlegu ástandi á leitarsvæðinu, en um miðjan mánuðinn mynduðust torfur á takmörkuðu svæði NV frá Eldey og varð þar talsverð veiði um tíma. Einnig varð nokkur veiði í Breiðamerkurdjúpi um og upp úr miðjum september. Í Jökuldjúpi og Kolluál fannst aðeins dreifð síld.

Í nóvember og desember leituðu „Árni Friðriksson" og „Sóley" síldar af og til út af Suðvesturlandi og Faxaflóa og í Breiðamerkurdjúpi. Í Kolluál og norðanverðu Jökuldjúpi fannst þá allmikil síld 40–60 sjóm. frá Snæfellsnesi, og einnig 40–50 sjóm. réttvísandi vestur eða vestsuðvestur frá Garðskaga. Talsverð brögð voru að göngum fram og aftur um svæðið frá 63°50′–64°50′ n.br. milli 23°30′ og 26°00′ v.l., en lítið fannst utan þess. Aflabrögð voru þó engan veginn í samræmi við það, sem fannst af torfum og olli því einkum, hve síldin var stygg og stóð djúpt. Þá var veðurlag óhagstætt á þessum slóðum seinni hluta árs og hittist oftast þannig á að ekki gaf á sjó þann tíma, sem ekki var bjart af tungli, torfurnar ofarlega og veiðanlegri en annars.

Nokkrar tilraunir voru gerðar til togveiða með þýzkri flotvörpu, bæði í Jökuldjúpi og Kolluál um mánaðamótin nóvember–desember, en þær báru ekki árangur, enda þótt reynt væri við heppilegar torfur. Mun síldin hafa verið langtum of stygg til þess að hægt væri að veiða hana á þennan hátt.

Í Breiðamerkurdjúpi varð stöku sinnum vart við síld í nóvember og desember, en þar var aðeins um mjög lítið magn að ræða.

Alls veiddust á árinu um 22 þús. lestir síldar sunnanlands og vestan.

b) *Helztu einkenni síldaraflans sunnanlands 1969.*

Alls voru rannsökuð rúmlega 60 sýni af Suðurlandssíld á árinu, eða um 6200 einstaklingar, og er því unnt að gera sér allgóða grein fyrir helztu einkennum íslenzku síldarstofnanna. Árinu er, sem fyrr, skipt niður í þrjú tímabil, þ. e. vetur og vor 1. jan.–31. maí, sumar 1. júní–30. sept. og haust 1. okt.–31. des.

Vetrar- og vorsíld. — Þegar litið er á aldursskiptingu vetrar- og vorsíldarinnar (tafla 17), sést, að í heild er uppistaðan í aflanum 5, 6 og 7 ára gömul síld, eða nær 50 hundraðshlutar. Einnig ber nokkuð á yngri árgöngum, einkum 2 ára fiski, sem er um 16 af hundraði. Meðalaldur-

TAFLA 19.

Aldursskipting sumarsíldar sunnanlands 1969

(í ‰).

Aldur	*Vorg.*	*Sumarg.*	*Smásíld*	*Samtals*
1			6	3
2	361	114	874	508
3	238	144	116	136
4	213	133	4	74
5	79	320		145
6	35	117		53
7	20	56		26
8	35	43		21
9	5	19		9
10	5	16		8
11	5	15		7
12		6		3
13		9		4
14		1		1
15		4		2
16		2		1
17	5	1		1
18		1		1
Fjöldi	202	1431	1624	3259
Meðallag ..	3,5	5,0	2,1	3,5

inn er 5,9 ár, sem er um 1½ ári hærra en 1968. Enn sem fyrr fæst lítið af vorgotssíld, eða aðeins 18 á móti 729 sumargotssíldum og 207 ókynþroska eða ungsíldum. Lengdardreifingin er sýnd á töflu 18, og er meðallengdin 30,7 cm, sem er miklum mun hærra en 1968 (27,6 cm) og um 2 cm hærra en 1967.

Sumarsíldin. — Töflur 19 og 20 sýna aldurs- og lengdarskiptingu sumarsíldarinnar 1969. Í heild ber nú langmest á 2 ára síld, en einnig nokkuð á 3 og 5 ára fiski. Þannig eru 2 og 3 ára síldir 50,8 og 13,6 og 5 ára síld 14,5 hundraðshlutar veiðinnar, svo að þessir þrír aldursflokkar standa samanlagt undir nálega ⅘ hlutum aflans. Hlutur vorgotssíldarinnar vex nú nokkuð frá því fyrr á árinu og sjást 202 vorgotssíldir á móti 1431 sumargotssíld og 1624 ungsíldum. Meðalaldurinn lækkar á þessu tímabili niður í 3,5 ár og meðallengd að sama skapi í 28,5 cm.

TAFLA 20.

Lengdardreifing sumarsíldar sunnanlands 1969
(í ‰).

Lengd cm	*Vorg.*	*Sumarg.*	*?*	*Samtals*
18			1	
19			2	1
20			3	2
21			4	2
22			14	7
23	5		18	9
24	15	1	90	47
25	134	15	206	119
26	134	40	239	146
27	94	67	230	151
28	118	84	138	113
29	74	80	30	54
30	104	93	3	48
31	89	154	6	75
32	89	195	1	90
33	54	99	5	49
34	30	57	2	27
35	45	45	5	25
36	10	48	1	21
37		18	2	9
38	5	4		2
Fjöldi	202	1431	1678	3311
Meðallag ..	29,0	31,0	26,2	28,5

Sambærilegar tölur fyrir 1968 voru 4,1 ár og 28,2 cm.

Haustsíldin. — Aldurs- og lengdarskipting haustsíldarinnar er sýnd á 21. og 22. töflu. Eins og um sumarið er 2 ára síld ríkjandi í aflanum, og ber hlut hennar nú hvað hæst á árinu, eða um 68 af hundraði. Hlutur vorgotssíldarinnar er nú heldur lakari en áður, eða 75 síldir á móti 435 sumargotssíldum og 1353 smásíldum, eða öllu heldur ókynþroska millisíldum. Ríkjandi árgangar í hinum kynþroska hluta stofnanna eru frá árunum 1964 og 1966 og ber hæst 5 ára síld í sumargotsstofninum og 3 ára síld í vorgotsstofninum. Heildarmeðallengd haustsíldarinnar reyndist vera 27,6 cm, sem er 1,1 cm lakara en 1968, enda

TAFLA 21.

Aldursskipting haustsíldar sunnanlands 1969
(í ‰).

Aldur	*Vorg.*	*Sumarg.*	*Smásíld*	*Samtals*
1			61	46
2	107	74	913	684
3	373	179	26	76
4	227	186		53
5	173	370		93
6	53	78		20
7	40	39		11
8	13	32		8
9	13	18		5
10		11		3
11		9		2
12		2		1
Fjöldi	75	435	1353	1865
Meðallag ..	3,9	4,7	2,0	2,7

þótt þá veiddist talsvert af 1 árs gamalli síld, sem notuð var til niðursuðu í verksmiðju K. Jónssonar á Akureyri. Ástæðan fyrir þessari lækkun meðallengdar er augljóslega hin mikla aukning 2 ára síldar. Hún var aðeins um 16 af hundraði aflans 1968, og ásamt ársgamalli síld 30,6 af hundraði, en er nú nær 70 hundraðshlutum, og ásamt ársgamalli síld næstum þrír fjórðu hlutar aflans. Með slíkri viðbót hefði jafnvel mátt búast við enn meiri lækkun meðallengdar, en 2 ára síldin hefur vaxið mjög ört, og er meðallengd hennar nú um 2 cm hærri en 2 ára síldar árið áður. Er kynþroski í fullu samræmi við þetta og reyndist þannig unnt að ákvarða 280 2 ára síldum sess meðal hins kynþroska hluta stofnanna, en aðeins 9 árið 1968.

Enda þótt ekki hafi reynzt unnt af ýmsum ástæðum að ákvarða stærð íslenzku síldarstofnanna nýlega, bendir margt til þess, að þeir séu nú teknir að rétta nokkuð við frá því sem áður var, þótt langt sé í land, að þeir hafi náð æskilegri stærð. Má vafalaust þakka þetta þeim takmörkunum, sem í gildi hafa verið á síldveiðum sunnan- og suðvestanlands nú um hríð. Svo var komið, að árgangarnir entust vart nema 1 ár í veiðinni, en nú er árgangurinn frá 1964 enn alláberandi eftir a. m. k. þriggja ára veiði og þrátt fyrir, að því er virðist, allverulega

TAFLA 22.

Lengdardreifing haustsíldar sunnanlands 1969
(í ‰).

Lengd cm	*Vorg.*	*Sumarg.*	*?*	*Samtals*
17			1	1
18			3	2
19			4	3
20			14	11
21			21	16
22			26	19
23			30	22
24			83	61
25			90	66
26	27		199	146
27	27	18	285	213
28	40	55	193	155
29	120	67	37	47
30	187	115	3	36
31	133	159	2	43
32	173	239	6	66
33	133	191	1	50
34	80	74		20
35	67	46	1	14
36		32		7
37	13	2		1
38		2	1	1
Fjöldi	75	435	1388	1888
Meðallag ..	31,2	31,7	26,2	27,6

viðbót af yngri árgöngum, einkum frá 1967. Ef dæma má eftir aldursdreifingu síldarinnar í sumar og haust, virðist 2 ára síld vera fyrir hendi í talsverðu magni, en e. t. v. er ekki rétt að leggja neinn dóm á stærð 1967-árgangsins að svo komnu máli. Segja má þó, að nokkur ástæða sé til bjartsýni, þar sem veruleg aukning virtist vera á magni síldar í Jökuldjúpi og Kolluál á s.l. hausti.

LOÐNURANNSÓKNIR

Gagnasöfnun og leiðangrar.

1. Það er fastur liður í loðnurannsóknum Hafrannsóknastofnunarinnar að taka sýni úr afla veiðiskipa yfir vertíðina, og voru í febrúar og marz rannsakaðir 2500 einstaklingar með tilliti til aldurs, lengdar, kynferðis o. fl. Má segja, að fengizt hafi allgóðar upplýsingar um göngur, árgangaskipan og hegðun loðnunnar yfir hrygningartímann. Þær upplýsingar, sem fengust, eru þó engan veginn tæmandi, enda rannsóknaskip ekki að staðaldri á miðunum þennan tíma.

Frumúrvinnslu gagnanna annaðist sama starfslið og sá um úrvinnslu síldarsýnanna. Áformað er, að allar upplýsingar fari inn á IBM gataspjöld og síðan til endanlegrar úrvinnslu hjá Skýrsluvélum ríkisins og Reykjavíkurborgar, en undirbúningi er því miður enn ólokið og lokaniðurstöður verða því ekki fyrirliggjandi fyrr en á næsta ári (1970).

2. Í janúarbyrjun var farið í loðnu- og síldarrannsóknaleiðangur á „Árna Friðrikssyni", sem stóð til 10. febrúar. Var þá kannað svæðið úti fyrir Austfjörðum vestan 10. lengdarbaugs, frá Hvalbak norður fyrir Langanes. Einnig voru þá gerðar athuganir úti fyrir Suðausturlandi, frá Berufirði að Ingólfshöfða.

3. Á tímabilinu 6.–21. marz var farið í sérstakan loðnurannsóknaleiðangur á „Árna Friðrikssyni". Voru þá kannaðar göngur hrygningarloðnu við suðurströndina og einnig magn ókynþroska loðnu úti fyrir Suðausturlandi og Austfjörðum. Einnig kannaði „Hafþór" nokkuð loðnugöngur við Suðurland seinast í febrúarmánuði.

4. Snemma í júní leitaði „Hafþór" loðnu í nokkra daga úti fyrir Norðaustur- og Norðurlandi, einkum milli Melrakkasléttu og Kolbeinseyjar.

5. Samþykkt var á Alþingi aukafjárveiting til loðnuleitar norðanlands, og tók stofnunin í þessu skyni á leigu 250 lesta skip, „Hafrúnu" ÍS 400. Var „Hafrún" við loðnuathuganir og veiðitilraunir norðan- og norðvestanlands frá 10. júní til septemberloka.

6. Á tímabilinu 26. júlí til 3. ágúst leitaði „Árni Friðriksson" loðnu við Austur-Grænland allt frá Fylkismiðum norður fyrir Dohrnbanka, eða nánar tiltekið frá 62°30′ að 67°00′ n.br. frá ísbrún og út fyrir grænlenzka landgrunnið.

7. Í nóvember og desember voru farnir tveir loðnu- og síldarrannsóknaleiðangrar á „Árna Friðrikssyni" norðaustan- og austanlands.

8. Í leiðöngrunum var safnað sýnum úr þeim lóðningum, sem fram komu á leitartækjum skipanna og til náðist, og gerðar voru og unnið úr athugunum á ýmsum þáttum umhverfisins, svo sem venja er, einkum

hitastigi og svifi. Leiðangursstjórn og önnur störf um borð önnuðust sömu aðilar og sáu um síldarrannsóknirnar.

Göngur og aflabrögð.

Í ársbyrjun 1968 var í fyrsta skipti gerð tilraun til að finna hryngingargöngu loðnunnar meðan hún var enn úti fyrir Austfjörðum. Sú tilraun mistókst að mestu og varð aðeins lítillega vart við loðnu fyrir botni Berufjarðaráls og í Lónsbug. Veður var afar óhagstætt allt tímabilið og varð því ekki komist nema tiltölulega skammt frá landi. Mun þetta ef til vill hafa valdið því, hve illa gekk í þetta sinn.

Þann 25. janúar í ár fannst hins vegar mikið magn af kynþroska loðnu á stóru svæði úti fyrir Austfjörðum, eða nánar tiltekið milli 65°05′ og 65°35′ n.br. og frá 10°15′ að 11°40′ v.l. Loðnan var þarna yfirleitt í góðum torfum kvölds og morgna, en hins vegar nokkru dreifðari yfir miðnóttina. Voru torfurnar mjög ofarlega að næturlagi (5–15 faðma frá yfirborði) og sumar jafnvel uppi við yfirborð, en fóru niður, er birti, og hélt loðnan sig síðan á 2–300 metra dýpi yfir daginn. Veiðar voru þó ekki reyndar í þetta sinn, því að svo óheppilega vildi til, að verkfall var á bátaflotanum um þessar mundir, og leystist það ekki fyrr en um miðjan febrúar.

Einnig fannst talsvert loðnumagn nokkru norðar, eða frá 65°45′ að 67°10′ n.br. milli 9°10′ og 11°10′ v.l. Þessi loðna stóð yfirleitt dýpra og kom illa upp á nóttunni, og voru torfurnar þar allar miklu smærri í sniðum. Við vorum svo óheppnir, að háfur sá, sem við höfðum meðferðis til sýnishornatöku, hafði rifnað, og náðust því ekki sýni af norðursvæðinu. Líklegt er þó. að þarna hafi verið á ferðinni blanda af kynþroska og ókynþroska loðnu, mest 2–3 ára gamalli.

Ekki tókst að fylgja göngunni af Austfjarðamiðum upp að suðurströndinni, enda gerði norðannorðaustanáhlaup í febrúarbyrjun, og stóð það í nokkra daga. Þó má telja nokkuð öruggt, að gangan suður með Austfjörðum hafi ekki tekið vestlæga stefnu fyrr en hún var komin suður fyrir Hvalbak, því að unnt reyndist að kanna grunnslóðir austan- og suðaustanlands að nokkru, þótt veður kæmi í veg fyrir að leitað væri dýpra.

Loðnuvertíðin hófst út af Hornafirði upp úr miðjum febrúar og stóð fram um eða yfir mánaðamótin marz–apríl. Alls bárust á land þennan tíma 171 þúsund smálestir, sem er það langmesta, sem fiskazt hefur af loðnu á vetrarvertíð til þessa. Bar þar einkum tvennt til: hagstætt veður og mikið magn loðnu á miðunum.

Fyrstu loðnugöngurnar, en þar var að venju um að ræða elztu og stærstu einstaklingana (3–4 ára, 14–19 cm), héldu mjög ákveðið vestur með landi og komust allt að Snæfellsnesi. Seinni göngur fóru sér

hægar og munu þær seinustu vart hafa komizt langt vestur fyrir Ingólfshöfða. Þannig hrygndi loðnan nokkuð með fram allri suðurströndinni, enda þótt aðalhrygningin hafi að líkindum farið fram á Faxaflóasvæðinu.

Í marzmánuði fannst mikið loðnumagn í stórum torfum á víðáttumiklu svæði djúpt út af norðanverðum Austfjörðum. Reyndist þetta vera mest (ca. 95%) ókynþroska fiskur, 2–3 ára gamall, og gekk þessi loðna að sjálfsögðu ekki suður fyrir land, enda hrygnir hún ekki fyrr en að ári.

Loðnurannsóknir á sjó lágu síðan niðri þar til snemma í júní, að „Hafþór“ er haldið norður fyrir land til að kanna loðnugöngur fyrir Norðaustur- og Norðurlandi. Allmikið fannst af góðum torfum nálægt Kolbeinsey, en aðeins óverulegt magn annars staðar. Hafþór gat ekki verið við þennan starfa nema mjög skamman tíma vegna annarra aðkallandi verkefna, en í framhaldi af þessu hóf Hafrún ÍS 400 leit og veiðitilraunir á þessum slóðum seinni hluta júnímánaðar. Í júní og júlí kannaði Hafrún síðan landgrunnið norðanlands, en loðna fannst þá ekki svo neinu næmi. Í ágúst fannst hins vegar loðna í torfum á allstóru svæði um 100 sjóm. N frá Kögri, við suðurjaðar kalds sjávar, sem var á þeim slóðum. Var hegðun loðnunnar þarna í aðalatriðum svipuð og á Austfjarðamiðum um veturinn, þannig að torfumyndun var bezt kvölds og morgna, dreif að næturlagi, en allstórir torfu- og dreifarflekkir á miklu dýpi yfir daginn. Á kvöldin og morgnana voru torfurnar ofarlega í sjónum, er þó flestar á 10–25 faðma dýpi, sem er helzt til djúpt fyrir þá gerð af loðnunót, sem skipið hafði um borð. Loðnan þarna reyndist yfirleitt mjög blönduð að stærð (11–18 cm) og fremur stygg, þannig að veiðar gengu stirðlega. Fengust mest 20–30 lestir í kasti, en yfirleitt minna, og smaug smáloðnan úr nótinni eða að torfan styggðist og stakk sér meðan verið var að herpa nótina saman.

Þrátt fyrir allítarlega leit á hafinu norðan Íslands, varð aðeins lítillega vart við loðnulóðningar við Kolbeinsey, auk þess sem að framan greinir. Loðna mun þó allvíða hafa verið á ferðinni, ef dæma má eftir magainnihaldi þorsks, er veiddist fyrir Norðurlandi á þessum tíma, en loðnan er það smávaxin, að hún sést ekki á venjuleg fiskleitartæki nema hún fari í torfum í einhverri mynd.

Ennfremur leitaði „Árni Friðriksson“ loðnu við Austur-Grænland dagana 26. júlí–3. ágúst, en engar loðnutorfur fundust, þrátt fyrir ítarlega leit allt frá Fylkismiðum norður fyrir Dohrnbanka.

Með hliðsjón af þeim athugunum, sem raktar hafa verið, er hægt að gera sér grein fyrir loðnugöngum við Ísland á árinu 1969 í stórum dráttum. Seinustu mánuði ársins 1968 hefur loðna sú, sem væntanlega hafði haldið sig í hafinu norðan Íslands, leitað austur með Norðurlandi.

Hefur hrygningarfiskurinn verið í fararbroddi, en á eftir hefur komið ókynþroska loðna, þá nálega 2 og 3 ára gömul. Svo virðist sem gangan hafi haldið djúpt fyrir Langanes, og loðnan aðallega haldið sig um eða utan til við 500 m djúpkantinn á leið sinni suður með Austfjörðum, en gengið þó nokkru nær landi eftir því sem sunnar dró og þá jafnframt myndazt stærri torfur

Þegar komið er á Austfjarðamið um mánaðamótin janúar–febrúar skiljast leiðir fljótlega, og heldur hrygningarloðnan þá upp að Suðausturlandi og þaðan vestur um til hrygningar við suðurströndina og í Faxaflóa. Sem fyrr er það elzta og stærsta loðnan, sem fer á undan, og mynduðust þannig allmargar tiltölulega afmarkaðar hrygningargöngur.

Talið er, að loðnan hrygni aðeins einu sinni, en deyi síðan. Ekki hefur tekizt að sannreyna þetta atriði, enda hrygnir loðnan við botn og hefur því að undanförnu verið sjálfhætt nótaveiðum eftir að hrygning er hafin, a. m. k. á Faxaflóasvæðinu. Hins vegar er margt, sem rennir stoðum undir þessa tilgátu, og verður að telja hana sennilega þar til aðstaða skapast til frekari athugana og annað kemur í ljós.

Kunnugt er, að lirfurnar berast með straumum vestur og norður fyrir land, þar sem þær alast upp fyrsta ár ævinnar. Hinn ókynþroska hluti loðnustofnsins dvaldist hins vegar enn um hríð á djúpmiðum austanlands, en hefur síðan að áliðnum vetri þokazt norður á bóginn aftur og er horfinn af svæðinu, þegar síldarleiðangrar hefjast þar í maí. Þessi ganga virðist hafa verið komin norður fyrir land í júní, og er líklegt, að það hafi verið þessi loðna, sem Hafþór fann þá við Kolbeinsey. Mun gangan hafa haldið vestlægri eða norðvestlægri stefnu og ekki stöðvazt fyrr en utan við djúpkantinn norður af Vestfjörðum, og sýnist aðalmagnið hafa haldið sig á þeim stóðum, þar til austurgangan hófst á s.l. hausti.

Enda þótt engar torfur fyndust úti fyrir austanverðu Norðurlandi og Norðausturlandi í desember, hefur dreifð loðna að öllum líkindum verið á þeim slóðum þá, enda fannst gangan um 80 sjóm. austur frá Langanesi snemma í janúar 1970.

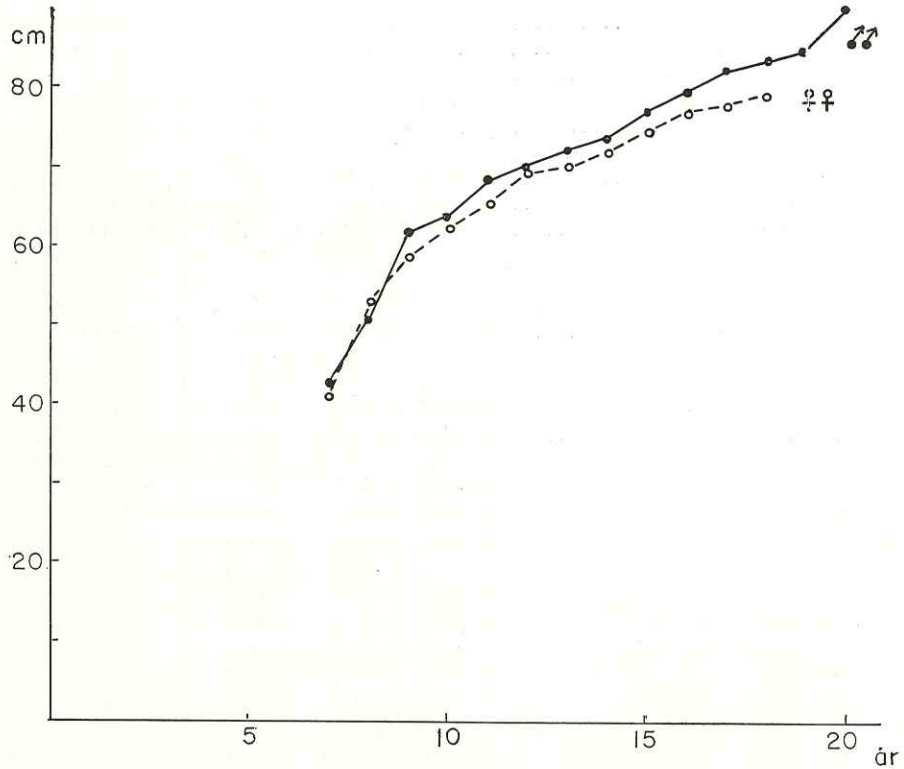
Jakob Jakobsson,
Hjálmar Vilhjálmsson.

RANNSÓKNIR Á STEINBÍT (*Anarhichas lupus* L.) OG HLÝRA (*A. minor* Olafsson) ÁRIÐ 1969

A. *Gagnasöfnun.*

1. Steinbítur (*Anarhichas lupus* L.).

Í rannsóknaleiðöngrum Hafrannsóknastofnunarinnar í janúar, marz, júlí–ágúst og nóvember–desember var safnað steinbítsgögnum allt umhverfis landið, eftir því sem unnt reyndist. Var steinbítur kvarnaður, kyngreindur og mældur, og maga- og garnainnihald athugað. Í marz voru mældir, kvarnaðir og kyngreindir steinbítar á þýzka rannsókna-



47. MYND. *Meðallengd og aldur steinbíts við Vestfirði í apríl 1969 (309 ♂♂ + 366 ♀♀, veiðarfæri: lína).*

TAFLA 23.

Steinbítur 1969.

Stöð	*Dags.*	*Staður*	*Staða*	*Dýpi m*	*Fjöldi*	*Nr. á merkjum*
HI69–5	29.7.	Ísafjarðardjúp	66°12′N–23°15′V	121	38	Í 74880–74888
						Í 74909–74330
6	—	—	66°15′N–23°22′V	113	12	Í 74889–74300
7	—	Djúpáll	66°17′N–23°31′V	110–150	8	Í 74901–74908
8	30.7.	Út af Rit	66°23′N–23°21′V	84	8	Í 74909–74916
10	—	—	66°25′N–23°19′5V	91	5	Í 74945–74949
11	31.7.	Hafnaráll	66°30′N–22°38′V	99	6	Í 74950–74955
12	—	Horngrunn	66°34′N–22°37′V	62	2	Í 74956–74957
13	—	Hornsbanki	66°53′N–21°45′V	170	1	Í 74358
27	4.8.	Grímseyjarsund ...	66°17′N–18°15′V	121	3	Í 89002–89004
28	—	—	66°20′N–18°16′V	95	11	Í 89005–89015
29	5.8.	Við Hrísey	66°25′N–18°22′V	112	3	Í 89016–89018
30	7.8.	Skjálfandi	66°03′N–17°33′V	88–101	77	Í 89019–89096
31	8.8.	—	66°00′5N–17°27′3V	49	3	Í 89097–89099
32	—	—	66°00′5N–17°34′3V	112	3	Í 89100–101,
						Í 89106
33	—	—	66°03′N–17°33′V	90	14	Í 89107–89120
35	9.8.	Grímseyjarsund	66°20′N–17°44′V	150	I	Í 89122
36	—	—	66°23′N–18°24′V	117	1	Í 89126
37	—	NVhorn Grímseyjar	66°32′N–18°12′V	93	4	Í 89128–89131
38	10.8.	Kolbeinsey	66°00′N–18°26′V	140	4	Í 89133–34,
						89137, 89139
39	—	—	66°57′N–18°12′V	146	3	Í 89140–89142
41	11.8.	Eyjafjarðaráll	67°02′N–18°51′V	311	1	Í 89143
43	—	Við Rifstanga	66°42′N–16°02′5V	113–146	2	Í 89145–89146
46	12.8.	Kjölsensbanki	66°54′N–15°13′5V	146	4	Í 89147–89150
48	13.8.	Viðarvík	66°16′5N–15°42′V	55–101	21	Í 89151–89171
52	14.8.	SA Langaness	66°15′N–14°31′V	160	4	Í 89183–89186
53	15.8.	Bakkafjörður	66°04′N–14°50′V	99	1	Í 89187
55	—	Eiðisvík	66°14′N–14°41′V	117	2	Í 89190–89191
56	16.8.	Seyðisfjarðardjúp ..	65°23′N–12°50′V	137–183	14	Í 89193–89206
57	—	—	65°23′N–13°24′V	146	5	Í 89209–89213
58	17.8.	Við Skrúð	64°55′5N–13°32′5V	137	29	Í 89214–83242
63	19.8.	Reyðarfjörður	64°57′3N–13°41′5V	153	15	Í 89243–89257
65	20.8.	Stokksnesgrunn	46°06′N–14°30′V	185	3	Í 89258–89260
67	21.8.	—	63°58′N–15°15′V	165	1	Í 89261
HK69–6	13.11.	Látragrunn	65°32′N–26°25′V	170–183	6	Í 89263–89268
7	13.11.	Kópanesgrunn	66°17′N–26°16′V	133–192	51	Í 89269–83319
8	16.11.	Barðagrunn	66°30′N–22°40′V	128	23	Í 89230–89342
10	18.11.	Djúpáll	66°19′N–23°21′V	95	6	Í 89343–89348
11	22.11.	Reykjafjarðaráll ..	66°33′N–21°30′V	133–139	8	Í 89349–89359
29	11.12.	Skjálfandi	66°03′N–17°33′V	132–165	1	Í 83362
35	14.12.	Þistilfjörður	66°20′N–15°31′V	000	1	Í 83363
40	17.12.	Glettinganesgrunn .	65°27′5N–12°30′V	192	1	Í 89365
40	17.12.	—	65°27′5N–12°30′V	146–174	3	Í 89366–89368
42	—	Seyðisfjarðardjúp ..	65°23′N–13°23′V	154	3	Í 89369–89371

skipinu „Anton Dohrn“ við Vestfirði (Víkuráll). Í apríl var safnað kvörnum úr steinbít, hann mældur og kyngreindur í frystihúsum á Ísafirði. Var það línufiskur veiddur undan Vestfjörðum (47.–48. mynd). Þá voru merktir 413 steinbítar á árinu – flestir á Skjálfanda í ágúst, eða 97 (tafla 23). Alls endurheimtust 11 steinbítar, allir merktir árið 1969 nema einn, en hann hafði verið merktur árið áður á Papagrunni, en endurveiddist á Mýragrunni. Hinir endurheimtust allir á svipuðum slóðum og þeir höfðu verið merktir á.

2. Hlýri (*A. minor* Olafsson).

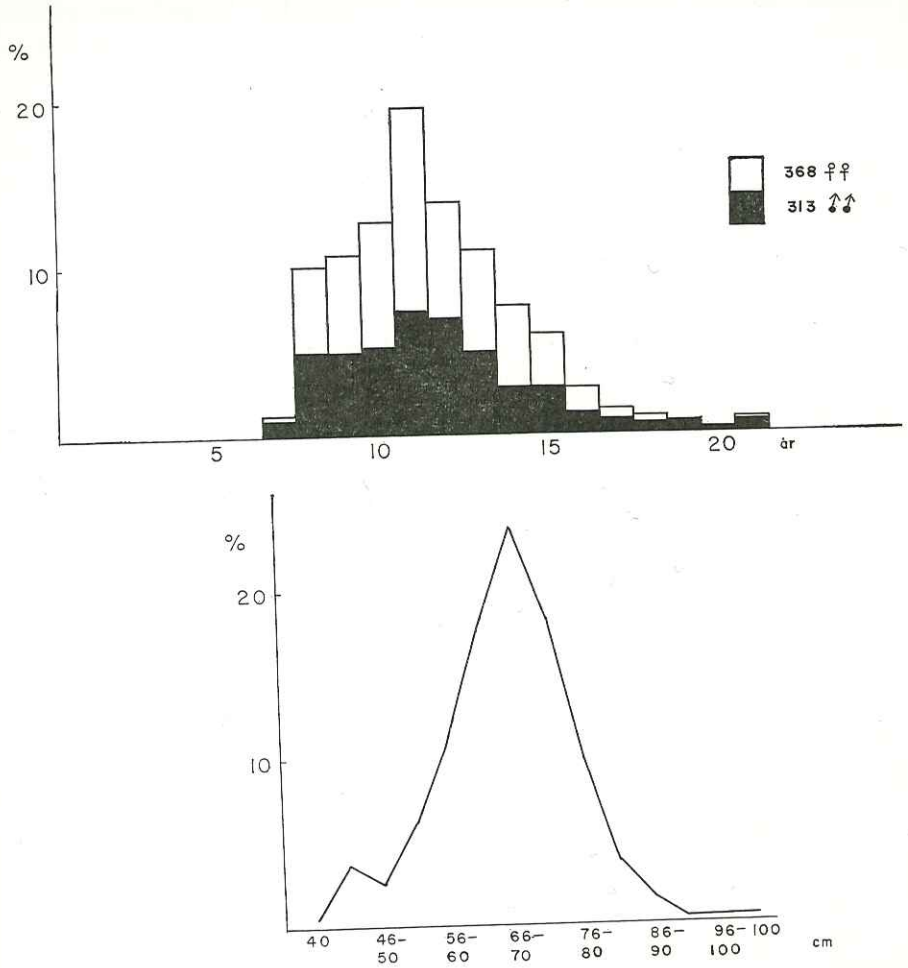
Árið 1969 voru merktir 55 hlýrar við Norður- og Austurland (tafla 24). Þrír endurheimtust skömmu síðar og á svipuðum slóðum og þeir voru merktir á.

Ekkert var kvarnað né kyngreint af hlýra.

TAFLA 24.

Hlýri 1969.

Stöð	*Dags.*	*Staður*	*Staða*	*Dýpi m*	*Fjöldi*	*Nr. á merkjum*
HI69–13	31.7.	Hornbanki	66°63′N–21°45′V	170	1	Í 74965
16	1.8.	Húnaflóaáll	66°39′N–21°08′V	176–293	1	Í 74966
18	2.8.	Kolkugrunn	66°22′N–20°52′V	175	3	Í 74987–74989
22	3.8.	Skagagrunn	66°22′N–20°30′V	150	3	Í 74972–74974
24	—	—	66°33′N–13°46′V	175	10	Í 73980–74989
26	4.8.	Út af Hvalvatnsf. .	66°11′N–18°06′V	91	1	Í 74992
27	9.8.	Grímseyjarsund ..	66°17′N–18°15′V	121	5	Í 74995–74999
30	7.8.	Skjálfandi	66°03′N–17°33′V	91	1	Í 89082
32	—	—	66°05′N–17°34′V	112	4	Í 89102–89105
34	9.8.	Mánáreyjar	66°20′N–17°21′V	181	1	Í 89121
35	—	Grímseyjarsund ..	66°20′N–17°44′V	150	3	Í 89123–89125
36	—	—	66°23′N–18°24′V	117	1	Í 89127
38	10.8.	Kolbeinsey	67°00′N–18°26′V	140	4	Í 89132, 89135
						–89136,
						89138
49	13.8.	Þistilfjörður	66°20′N–15°32′V	135	2	Í 89172–89173
51	14.8.	SA Langaness	66°18′N–14°10′V	165	7	Í 89174–89180
HK69–11	22.11.	Reykjafjarðaráll ..	66°33′N–21°30′V	137–165	3	Í 89355, 89357
						–89358
14	25.11.	Hríseyjaráll	66°08′N–18°22′V	115	2	Í 89360–89361
40	17.12.	Glettinganesgrunn	65°27′N–12°30′V	192	1	Í 89364
					55	



48. MYND. *Lengdar- og aldursdreifing steinbíts við Vestfirði í apríl 1969.*

B. ***Helztu niðurstöður.***

Steinbítur sá, sem kvarnaður var í frystihúsunum á Ísafirði í apríl 1969 og getið er um hér að framan, hefur nú verið aldursákvarðaður[1]), og er sýnd á 47. mynd meðallengd og aldur hans[2]). Aldursákvarðaður var 681 steinbítur. Þar af voru 313 hængar (46%) og 368 hrygnur (54%). Hængarnir vaxa hraðar en hrygnurnar og munar um 2 cm við 9 ára aldur og helzt það hlutfall nokkurn veginn jafnt. Það er fremur sjaldgæft meðal fiska, að hængar vaxi hraðar en hrygnur, en þannig

1) Aldursákvörðun gerð af Halldóri Dagssyni.
2) Fiskar eldri en 20 ára eru ekki taldir með á 47. mynd.

er þessu m. a. einnig farið hjá hlýra, sem er náskyldur steinbít, en hjá blágómunni, sem er sömu ættar og hlýri og steinbítur, vaxa hrygnur hraðar en hængar (Beese und Kändler 1969).

Steinbítur sá, sem rannsakaður var við Vestfirði í apríl 1969, var 38–102 cm að lengd (48. mynd). Meðallengd var 66,8 cm. Aldurinn var frá 7–23 ára, meðalaldur 11,5 ár. Fiskar 58–78 cm voru tæp 75% af sýninu. Fiskar minni en 51 cm voru 6,4% og lengri en 100 cm 0,3%. Ellefu ára fiskar voru 19,5% af sýninu. Fiskar eldri en 20 ára voru 0,9%. Elzti fiskurinn var 23 ára hrygna, 102 cm að lengd. Elzti hængurinn var 21 árs og 102 cm langur. Hrygnur voru í meirihluta frá 9 ára aldri til 16 ára, en fiskar 18 ára og eldri voru hængar að meirihluta (tafla 25).

TAFLA 25.

Lengdardreifing steinbíts eftir aldri og kyni (í svigum fjöldi).

Aldur í árum	♂♂	♀♀
7	38—55 (7)	39—43 (2)
8	41—66 (35)	41—64 (35)
9	53—72 (34)	50—69 (39)
10	41—74 (36)	51—74 (51)
11	59—80 (51)	51—75 (82)
12	59—81 (48)	55—79 (47)
13	60—85 (34)	53—79 (41)
14	63—84 (20)	58—82 (32)
15	71—85 (20)	62—88 (21)
16	73—83 (9)	68—91 (10)
17	77—87 (4)	73—85 (4)
18	77—89 (4)	70—86 (3)
19	81—90 (5)	— (0)
20	85—97 (2)	— (0)
>	87—102 (5)	102 (1)

Í nóvember–desember var farinn leiðangur umhverfis landið á r/s „Hafþór" og var ætlunin að reyna að athuga kynþroska steinbíts út af Breiðafirði og Vestfjörðum í nóvember, því að talið hefur verið, að hann hrygni á þeim slóðum á tímabilinu nóvember til febrúar. Lühmann (1954b) getur þess m. a., að hann hafi upplýsingar frá þýzkum togaraskipstjóra, sem hafi veitt mikið magn af hrygnandi steinbít á 170 metra dýpi á milli 65°10′N og 65°35′N–26°35′V. Þeir fáu steinbítar, sem veiddust út af Breiðafirði og Vestfjörðum í nóvember 1969 og rannsakaðir voru, reyndust allir vera hrygndir og ýmist tannlausir eða laus-

tenntir, en steinbíturinn skiptir um tennur um hrygningartímann, þar sem hann getur ekki endurnýjað þær eins og flestir aðrir fiskar eftir því sem þær eyðast.

Áætlað er að halda þessum rannsóknum áfram.

Gunnar Jónsson.

HEIMILDARIT

Beese, G. und R. Kändler, 1969: Beiträge zur Biologie der drei nordatlantischen Katfischarten *Anarhichas lupus* L., *A. minor* Olafs. und *A. denticulatus* Kr. — Ber. Dtsch. Wiss. Komm. Meeresforsch. 20, H. 1. 21–59.

Lühmann, M., 1954 b: Über intermediäre Formen zwischen *Anarhichas minor* Olafs. und *A. lupus* L. (Teleostei). Ber. Dtsch. Wiss. Komm. Meeresforsch. XIII. 4. 310–326.

SPÆRLINGSRANNSÓKNIR ÁRIÐ 1969

Á árinu 1969 var safnað allmiklum gögnum um spærling (*Trisopterus esmarkii* (Nilsson)). Dagana 17.–24. janúar var farinn leiðangur á vegum Hafrannsóknastofnunarinnar á r/s Hafþór RE 75 til spærlingsleitar og rannsókna. Leitað var á svæðinu frá Vestmannaeyjum vestur til Reykjaness. Veður var fremur óhagstætt allan tímann og féllu tveir dagar úr vegna brælu. Leitað var að spærlingstorfum með aðstoð dýptarmælis og kastað þegar lóðningar virtust fiskilegar. Veiðarfærið var botnvarpa með 65 feta höfuðlínu, og var poki klæddur fínriðnu neti. Alls var reynd veiði á 6 stöðvum (tafla 26). Afli var lítill, mest um 300 kg á togtíma (stöð 5). Spærlingur sá, sem veiddist, var ýmist kvarnaður, mældur eða talinn. Einnig voru tekin magasýni til fæðurannsókna og sýni voru send Rannsóknastofnun fiskiðnaðarins til fitumælinga.

Í leiðangri Hafrannsóknastofnunarinnar 12.–31. marz var svipazt um eftir spærlingi á svæðinu frá Háfadjúpi vestur fyrir Reykjanes og reynd veiði. Afli var heldur meiri en í janúar (tafla 26), eða allt upp

TAFLA 26.

Stöð	*Dags.*	*Staður*	*Staða*	*Dýpi*	*Magn á togtíma*
HA69–01	18.1.	Grindavíkurdjúp .	63°34′N–22°21′V	254–250 m	5 kg
02	19.1.	Selvogsbanki	63°15′N–21°40′V	174–178 m	25 kg
03	20.1.	—	63°13′N–20°46′V	172 m	175 kg
04	—	—	63°13′N–20°56′V	174–165 m	200 kg
05	23.1.	—	63°17′N–21°35′V	167–165 m	300 kg
06	—	—	63°18′N–21°33′V	165–150 m	17 kg
HD69–04	17.3.	Háfadjúp	63°22′N–19°53′V	170–218 m	100 kg
05	—	—	63°17′N–20°02′V	174–205 m	166 kg
06	18.3.	Selvogsbanki	63°16′N–20°48′V	158–135 m	566 kg
07	—	—	63°20′N–21°00′V	138–130 m	450 kg
08	—	—	63°23′N–21°00′V	132–128 m	225 kg
09	—	—	63°23′N–21°20′V	136–146 m	42 kg
10	18.–	—	63°17′N–21°48′V	168–200 m	132 kg
	19.3.	—	63°18′N–21°50′V		
12	20.3.	Grindavíkurdjúp .	63°34′N–22°21′V	206–222 m	2 kg
13	21.3.	Eldeyjarbanki ...	63°40′N–24°10′V	170–172 m	– kg
14	—	—	63°50′N–23°22′V	155–170 m	82 kg

í 500 kg á togtíma (stöð 9), en það er langt frá því að vera fullnægjandi. Sýni voru tekin í Háfadjúpi, á Selvogsbanka og á Eldeyjarbanka.

V/s Halkíon frá Vestmannaeyjum fékk leyfi til spærlingsveiða í lok maí og stundaði þær veiðar fram í ágústmánuð með allgóðum árangri. Komst aflinn upp í mest um 15 tonn á togtíma í Háfadjúpi, en tæp 10 tonn á Selvogsbanka. Var leyfið bundið því skilyrði, að Hafrannsóknastofnunin fylgdist með veiðunum, og voru fulltrúar hennar ýmist með um borð eða þá að stofnuninni voru send sýni til rannsókna. Halkíon stundaði veiðarnar einkum í Háfadjúpi og á Selvogsbanka.

Er nú verið að vinna úr þeim gögnum, sem söfnuðust.

Gunnar Jónsson.

SJALDSÉÐIR FISKAR ÁRIÐ 1969

Á síðasta ári barst Hafrannsóknastofnuninni fjöldi fiska til greiningar og rannsókna. Fiskar, sem höfðu talizt sjaldséðir, fóru að veiðast í stórum stíl, enda farið að veiða á nýjum miðum og með nýjum veiðarfærum. Þannig fengust ýmsar mjórategundir af grálúðumiðunum austanlands og rækjuslóðum norðanlands. Þá flykktust að okkur kræklar og hveljusogfiskar með rækjuaflanum við Kolbeinsey.

Hér birtist listi yfir 23 fisktegundir, allar veiddar á Íslandsmiðum. Af þeim munu a. m. k. 12 eiga heimkynni sín í hafinu við Ísland — mismunandi djúpt og fjarri landi. Ástæðan fyrir því að þessir fiskar veiðast ekki oftar en raun ber vitni, mun vera sú, að ýmist eru þeir of smáir og smjúga því venjuleg veiðarfæri auðveldlega eða þeir halda sig á slóðum þar sem veiðar hafa lítt verið stundaðar. Þessir fiskar eru t. d. *rauða sævesla, snarpi langhali, kambhríslingur, dílamjóri, hálfberi mjóri, tvírákamjóri, skrautmjóri, fuðriskill, krækill, marhnýtill, stóri sogfiskur* og *hveljusogfiskur*. Aðrir fiskar, sem hér eru nefndir, þ. e. *stóri földungur, lýr, rauðserkur, brynstirtla, stóri bramafiskur, sandhverfa* og sennilega einnig *skjótta skata, hafáll, lúsifer, sædjöfull* og *surtla*, eru flækingar annars staðar að.

1. **Skjótta skata** — *Raja hyperborea* Collett.

Þessi sjaldséða skötutegund veiddist í leiðangri Hafrannsóknastofnunarinnar á r/s Hafþór þann 3. desember á 67°14′N–19°15′V, eða í námunda við Kolbeinsey. Dýpi var 500 metrar. Lengd skötunnar var 68 cm. Skjótta skata hefur áður veiðzt á 860–1040 metra dýpi undan Norðausturlandi.

2. **Stóri földungur** — *Alepisaurus ferox* Lowe.

Þann 9. maí veiddi v/b Friðrik Sigurðsson ÁR í net á Selvogsbankahrauni 155 cm langan stóra földung.

3. **Hafáll** — *Conger conger* (L.).

Í nóvember veiddi v/b Svanur RE hafál á línu á 40–50 faðma dýpi 10 sjóm. NNV af Garðskaga. Var þetta 108 cm langur hængur. V/b Ólafía GK veiddi 127 cm langan hafálshæng á línu út af Grindavík þann 23. nóvember.

Það merkilegasta við þessa hafála var að þeir voru báðir með fullþroskuðum sviljum, en mér er ekki kunnugt um, að hafálar í því ástandi hafi veiðzt hér við land fyrr.

4. **Rauða sævesla** – *Ciliata septentrionalis* (Collett).

Þessi kaldsjávarfiskur hefur verið fremur sjaldséður hér við land til skamms tíma, en virðist ætla að verða alltíður fylgifiskur svörtuspröku og ætti að geta fylgt rækjunni á djúpmiðunum norðanlands, þegar farið verður að veiða hana.

V/s Snæfugl SU veiddi a. m. k. tvær rauðu sæveslur s.l. sumar undan Austfjörðum. Var önnur 30 cm, en hin 34 cm. R/s Hafþór veiddi allmargar í námunda við Kolbeinsey á 67°04′N–19°15′V og 67°14′N –19°15′V. Sex fiskar voru mældir og kyngreindir og voru allir hængar 12–26 cm langir.

5. **Lýr** – *Pollachius pollachius* (L.).

Í byrjun október veiddi b/v Júpíter 16 cm langan lý á Mýragrunni.

6. **Snarpi langhali** – *Macrourus berglax* Lacépède.

Enda þótt snarpi langhali hafi verið talinn fremur sjaldséður hér við land, þá mun hann vera mjög tíður á djúpmiðum sem og frændi hans slétti langhali. V/s Siglfirðingur SI veiddi þann 20. júlí á 67°30′N –19°34′V snarpa langhala. Var það 76 cm löng hrygna. V/s Snæfugl SU veiddi tvo snarpa langhala á grálúðumiðunum fyrir austan land: 77 cm hrygna veidd í júlí og 51 cm hængur veiddur síðar um sumarið.

7. **Rauðserkur** – *Beryx decadactylus* Cuvier.

Þann 16. marz veiddi m/b Már GK rauðserk í net 2½ sjómílu út af Krísuvíkurbergi. B/v Hallveig Fróðadóttir veiddi 30 cm rauðserk í byrjun september á sem næst 64°40′N–27°00′V.

8. **Brynstirtla** – *Trachurus trachurus* (L.).

V/b Sigurfari SH veiddi 33 cm brynstirtlu á 20 faðma dýpi út af Ólafsvík þann 9. september.

9. **Stóri bramafiskur** – *Brama brama* (Bonaterre).

Í byrjun október veiddi b/v Júpíter 58 cm langan stóra bramafisk á Mýragrunni.

10. **Kambhrístingur** – *Chirolophis ascanii* (Walbaum).

Í humarleitarleiðangri Hafrannsóknastofnunarinnar s.l. vor (maí) veiddi r/s Hafþór 9 cm langan kambhrísling á 142–146 m dýpi á Selvogsbanka (63°22′N–21°06′V).

11. **Dílamjóri** – *Lycodes esmarki* Collett.

Þann 19. maí veiddi v/s Arnar RE dílamjóra 57 cm langan á 140 faðma dýpi í Húnaflóaál. V/s Siglfirðingur SI veiddi 20. júlí tvær dílamjórahryggur, 40 og 65 cm langur, á 67°30′N–19°34′V. Sami bátur veiddi tvo hænga, 34 og 51 cm langa, 23. júlí á 67°38′N–19°56′V. Á grálúðumiðunum undan Austfjörðum veiddi v/s Snæfugl SU tvo dílamjórahænga, 59 og 60 cm langa. Veiddist annar í júlí, hinn síðar.

12. **Tvírákamjóri** – *L. eudipleurostictus* Jensen.

Í júlí veiddi v/s Snæfugl SU tvírákamjóra, 34 cm langan, á 65°03′N –11°30′V. R/s Hafþór RE veiddi slatta af tvírákamjóra í nánd við Kolbeinsey 2. og 3. desember. Tveir veiddust á 67°04′N–19°15′V og voru 12 og 15 cm langir, og á 67°14′N–19°15′V veiddust margir og voru 20 mældir. Voru þeir frá 9–34 cm langir.

13. **Skrautmjóri** – *L. rossi* Malmgren.

Á 67°04′N–19°15′V veiddi r/s Hafþór RE 14 cm langan skrautmjóra þann 3. desember.

14. **Hálfberi mjóri** – *L. seminudus* Reinhardt.

V/s Siglfirðingur SI veiddi 23. júlí 44 cm langan hálfbera mjóra hæng á 67°38′N–19°56′V. Síðla sumars veiddi v/s Snæfugl SU 45 cm langan hálfbera mjóra hæng út af Austfjörðum. Þann 3. desember veiddi r/s Hafþór RE nokkra hálfbera mjóra á 67°14′N–19°15′V. Sjö voru mældir og kyngreindir, reyndust 3 vera hængar, 16, 32 og 36 cm langir, en 4 hrygnur 20, 24, 28 og 30 cm langar.

15. **Krækill** – *Artediellus evropaeus* (Knipovitch).

V/s Snæfugl veiddi 7 cm krækil út af Austfjörðum síðla sumars. R/s Hafþór veiddi fjölda af kræklum undan Norðurlandi 2. og 3. desember. Fjórir voru mældir og voru þeir 7 cm, veiddur á 67°04′N–19°15′V, og 10, 11 og 12 cm veiddir á 67°14′N–19°15′V.

16. **Fuðriskill** – *Icelus bicornis* Reinhardt.

Veiddist á 500 metra dýpi á 67°14′N–19°15′V af r/s Hafþór þann 3. desember. Var hann 7 cm langur.

17. **Marhnýtill** – *Cottunculus microps* Collett.

Fimm marhnýtlar hafa komið í leitirnar á árinu. Þar af veiddi v/s Snæfugl 4 út af Austfjörðum síðla sumars. Voru þeir 18, 21, 21 og 23 cm langir. Þá veiddi r/s Hafþór 1 marhnýtil þann 3. desember á 500 metra dýpi á 67°14′N–19°15′V.

18. **Stóri sogfiskur** – *Liparis liparis* (L.).
Um miðjan janúar veiddi m/b Ver ÍS tvo stóru sogfiska í rækjuvörpu út af Bolungarvík. Voru þeir 74 og 98 mm langir. Þann 19. janúar veiddi m/b Haflína ÍS stóra sogfisk, 11 cm langan, í rækjuvörpu út af Seljadal í Ísafjarðardjúpi.

19. **Hveljusogfiskur** – *Careproctus reinhardti* (Krøyer).
Upp úr maga svörtuspröku veiddri út af Austfjörðum s.l. sumar af v/s Snæfugli kom 17 cm löng hveljusogfisk-hrygna. R/s Hafþór RE veiddi feikn af hveljusogfiski 2. og 3. desember við Kolbeinsey, eða nánar tiltekið á 67°04'N–19°15'V og á 67°14'N–19°15'V. Á fyrri staðnum voru 12 mældir og voru þeir 8–13 cm langir, en á síðari staðnum voru 13 mældir og voru þeir frá 6.5–15 cm langir.

20. **Sandhverfa** – *Psetta maxima* (L.).
V/b Gissur ÁR veiddi 63 cm sandhverfuhrygnu út af Ingólfshöfða 12. september. Þann 4. nóvember veiddi v/b Ágúst Guðmundsson 47 cm sandhverfu 20 sjm. NA af Alviðruhömrum.

21. **Lúsífer** – *Himantolophus grönlandicus* Reinhardt.
M/b Lómur KE veiddi 35 cm langan lúsífer 8. apríl á 58 faðma dýpi 9 sjm. NV af Stafnesi.

22. **Sædjöfull** – *Ceratias holbølli* Krøyer.
Þann 19. júlí veiddi v/b Kristjana KE á að gizka 80 cm langan sædjöful á 30–40 faðma dýpi á Hælisvík. Var honum dröslað lifandi í land og hélt hann líftórunni í nokkra daga í búri í Sædýrasafninu í Hafnarfirði.

23. **Surtla** – *Linophryne lucifer* Collett.
V/s Krossanes SU veiddi 30 cm langa surtlu þann 7. apríl á 50 faðma dýpi í Meðallandsbug (63°44'N–17°21'V).

Gunnar Jónsson.

VEIÐARFÆRARANNSÓKNIR

Störf á sviði veiðarfærarannsókna á vegum Hafrannsóknastofnunarinnar á árinu 1969 voru sem hér segir:

1) ***Sökkhraði loðnunóta:*** Mældur var sökkhraði og lokun tveggja loðnunóta af nýrri gerð. Niðurstöður þessara mælinga verða birtar á veiðarfæraráðstefnu Matvæla- og Landbúnaðarstofnunar S.Þ. (F.A.O.) í Reykjavík í maí 1970.

2) ***Flotvörputilraunir:*** Tilraunir til að veiða þorsk í flotvörpu voru gerðar á m/s Siglfirðingi í júní. Þar sem tilraunir þessar báru ekki tilætlaðan árangur, var ætlunin að halda tilraununum áfram síðar, en skilyrði til flotvörpuveiða hafa þó því miður enn ekki gefið tilefni til frekari tilrauna. Grein um tilraunir þessar er að finna í þessu hefti.

3) ***Mælingar á botnvörpum:*** Talsvert bar á því á árinu, að togbátar reyndu nýjar gerðir botnvarpna, ekki sízt í Vestmannaeyjum. Eyjaskeggjar létu í ljós þá ósk, að hæð varpnanna á togi væri mæld til að auðvelda samanburð mismunandi gerða varpna. Á vegum Hafrannsóknastofnunarinnar framkvæmdi Sigurður Árnason mælingar þessar með sökkhraðamælum.

4) ***Rækjuveiði:*** Tilraunum til rækjuveiða með tveggja poka vörpu var haldið áfram í desembermánuði. Lýsing veiðarfærisins og niðurstöður byrjunartilrauna er að finna í ritinu „Hafrannsóknir 1968". Tilraunirnar fóru fram út af Norðurlandi jafnhliða rækjuleit á djúpmiðum. Tilraunum þessum mun verða haldið áfram í auknum mæli á árinu 1970 og munu niðurstöður tilraunarinnar í desember birtast sameiginlega með árangri leitarinnar 1970. Tilraunir þessar eru gerðar í náinni samvinnu við svif- og botndýradeild.

5) ***Efnisprófanir:*** Prófanir á slitþoli og öðrum eiginleikum garns og neta voru framkvæmdar fyrir innlenda og erlenda aðila á svipaðan hátt og árið áður. Sigurður Árnason annaðist sem fyrr framkvæmd prófananna.

6) ***Annað:*** Af öðrum störfum á sviði veiðarfærarannsókna ber helzt að nefna upplýsingaþjónustu, sem fór ört vaxandi á árinu.

Guðni Þorsteinsson.

FLOTVÖRPUR OG FLOTVÖRPUVEIÐAR *)

INNGANGUR

Sú hugmynd að veiða miðsjávarfiska í flotvörpu er mjög gömul. Jafnhliða þróun botnvörpunnar á fyrri hluta þessarar aldar voru reyndar ýmsar gerðir flotvarpna, sem þó gáfu slæma raun, sem ekki hvað sízt átti rætur sínar að rekja til þess, að þá voru engir dýptarmælar né önnur fiskileitartæki til.

Áhuginn á flotvörpunni dvínaði samt sem áður ekki. Löngunin til að veiða fisk miðsævis í stórum stíl var öllu öðru sterkari. Flotvarpan átti að koma í stað þeirra veiðarfæra sem áður höfðu verið notuð við veiðar á uppsjávarfiskum, þ. e. rekneta, hringnóta, háfa svo og öngulveiðarfæra.

Þegar fiskileitartæki voru almennt sett í fiskiskipin eftir síðari heimsstyrjöld, jukust möguleikar flotvörpuveiðanna, enda þótt ýmis vandamál væru enn óleyst. Eitt höfuðvandamálið var að staðsetja vörpuna á rétt dýpi, en það er mjög mikilvægt, einkum þegar torfurnar eru þunnar í lóðrétta átt. Ýmis tæknileg vandamál varðandi gerð og meðhöndlun vörpunnar voru og óleyst.

Mesta vandamálið var hins vegar sú staðreynd, að uppsjávarfiskar hafa langt um meiri möguleika á að flýja vörpuopið en botnfiskar. Uppsjávarfiskar eru yfirleitt mjög viðbragðsfljótir, en það sem meira máli skiptir er það, að þeir hafa einni flóttaátt meira (niður) en botnfiskar. Þetta vandamál leiddi til þess, að sífellt var leitazt við að stækka vörpurnar, og má segja, að sú þróun hafi haldizt síðan.

SKILYRÐI FYRIR FLOTVÖRPUVEIÐUM

Skilyrði fyrir flotvörpuveiðum eru tvenns konar, líffræðileg og veiðitæknileg.

1. ***Líffræðileg skilyrði.*** Nauðsynlegt er að gera sér grein fyrir því, að torfufiskar sýna sameiginleg viðbrögð gagnvart utanaðkomandi truflunum, andstætt botnfiskum, sem oftast sýna einstaklingsviðbrögð. Ef torfujaðar verður fyrir truflun, þá bregzt torfan við sem ein heild, jafnvel þótt meirihluti torfunnar hafi ekki orðið var við truflunina. Því

*) Grein þessi birtist áður í Morgunbl. í maí 1969.

stærri og þykkari sem fiskitorfan er, þeim mun lengri tíma tekur að skynja truflunina (hættuna) og þar af leiðandi að bregðast við henni. Þess vegna er höfuðskilyrði flotvörpuveiða, að *torfurnar* séu nægjanlega *stórar og þéttar*, vegna þess að strjálar torfur hafa oftast möguleika að koma sér undan, einkum þegar um sundskjótar tegundir er að ræða.

Af öðrum líffræðilegum skilyrðum, sem eru mikilvæg við flotvörpuveiðar, má nefna:

Viðbragðsdeyfð fiska. Viðbragðsdaufir eru fiskar yfirleitt um hrygningartímann, svo að þeir eru yfirleitt auðveld bráð fyrir flotvörpur. Hitastig sjávarins er mjög mikilvægt varðandi viðbragðsflýti fiskanna, en eins og kunnugt er, minnkar viðbragðshraðinn með minnkandi hitastigi. Því eru möguleikar flotvörpuveiða að öðru jöfnu betri að vetri og vori en sumar og haust.

Torfur á sama dýpi. Miðsjávarfisktegundir ganga töluvert lóðrétt í sjónum, eins og kunnugt er. Yfirleitt eru þeir nær yfirborði á næturnar, en nær botni á daginn (sbr. síld). Kvölds og morgna, þegar fiskurinn er á upp- og niðurleið, er mjög erfitt að staðsetja vörpuna á réttu dýpi, þannig að aflabrögð verða yfirleitt rýr. Þegar fiskitorfurnar standa misdjúpt er oft erfiðleikum bundið að koma vörpunni á réttan stað í sjónum. Þetta á einkum við á síðutogurum, þar sem erfitt er að hífa inn togvír á togi.

Fiskur nálægt botni. Þegar fiskur er laus frá botni, gefur oft góða raun að toga með fótreipið um 2–3 m. frá botni. Netið snertir því ekki botn og hættir því ekki til að rifna, en hins vegar forðast fiskurinn að lenda á milli botns og fótreipis og lendir því í netopinu.

Lítið sjóskyggni. Áhrif sjóskyggnis gætir einkum í yfirborðslögum sjávar. Enginn vafi er á því, að fiskar geta notað sér ljósmagnið í sjónum til að forðast vörpuna. Erfitt er þó að gera nákvæma grein fyrir þýðingu sjóskyggnisins á veiðina, þar eð hávaðatruflanir frá misjafnlega mörgum veiðiskipum hafa mikil áhrif á hegðun fiskanna.

2. ***Veiðitæknileg skilyrði.*** Hér er um að ræða eininguna skip–veiðarfæri ásamt öllum þeim hjálpartækjum, sem nauðsynleg eru við veiðarnar.

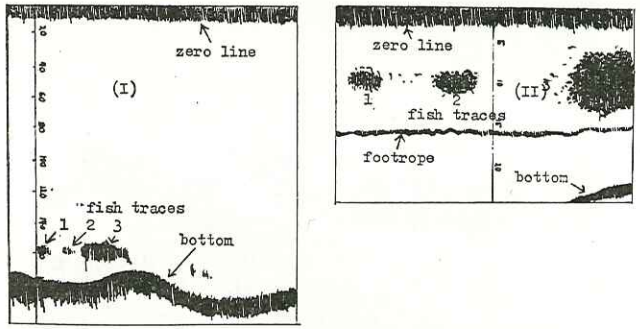
Fyrsta skilyrðið hlýtur að vera togskipið sjálft eða tvö svipuð skip, ef um tveggja báta aðferð er að ræða. Fyrst verður þó talað um eins skips aðferðina. Skipið verður að uppfylla ákveðnar kröfur, til þess að reynast nothæft til flotvörpuveiða, en höfuðskilyrðið er þó, að skipið sé nægilega stórt og kraftmikið til að toga nægilega stóra vörpu. Annað skilyrði er, að veiðiútbúnaður skipsins sé sniðinn fyrir flotvörpuveiðar, og hafa skuttogarar í því tilliti marga kosti fram yfir síðuskip, eins og brátt verður vikið að. Nú er talið, að 600 hestöfl séu algert lágmark

fyrir togskip við flotvörpuveiðar. Að vísu er ekki langt síðan, að talið var, að 1200 hestöfl væri frumskilyrði, en með breyttri tækni við veiðarnar má nú notast við mun aflminni skip. Þó geta minni skip stundað flotvörpuveiðar á svifaseinar fisktegundir, svo sem kolmunna og loðnu, svo og á hrygnandi og þar af leiðandi viðbragðsdaufan fisk.

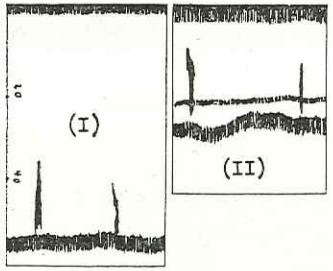
Mörgum kann að virðast kyndugt, að 600 hestöfl þurfi til að toga flotvörpu með árangri. Hvers vegna ekki að toga minni vörpur á smærri skipum og fá hlutfallslega minni afla? Því er til að svara, að stærð varpnanna stendur ekki í réttu hlutfalli við aflann. Til dæmis kemur síld varla nær umgjörð netopsins (höfuðlínu, fiskilínu og hliðarlínum) en 5 m (sjá 49. mynd). Vörpuop, sem er 10×10 m að stærð, er því of lítið til að veiða nema hrygnandi fisk (50. mynd). Sé opið 14×14 m (196 m²) er veiðiopið (opið sjálft að frádregnum 5 m frá hverri línu þess) einungis 16 m², eða 8,2% af opinu sjálfu. Hins vegar hefur tvöfalt stærra op 20×20 m (400 m²) um 6 sinnum stærra veiðiop, eða 100 m². Í þessu tilfelli er veiðiopið því 25% af heildaropinu. Stærstu þýzku flotvörpurnar eru nú um 37×52 m, eða yfir 1900 m², og veiðiopið er yfir 1100 m². Er því ekki um neina smásmíði að ræða, enda þarf um 2500 hestöfl til að toga slíkt veiðarfæri með árangri. Hæfileg stærð, fyrir síldarskip okkar (700–800 hestöfl) væri nálægt 600 m², en þar af væri veiðiopið þó einungis ⅓ eða 200 m², sé miðað við síld. Sýnir þetta vel, hvílíka yfirburði stórir skuttogarar hafa yfir lítið síðuskip.

Skuttogari. Þetta orð hefur valdið talsverðum úlfaþyt hér að undanförnu og skiptast skoðanir í mörg horn eins og oft vill verða. Varðandi flotvörpuveiðar hafa skuttogarar þrjá mjög mikilvæga kosti umfram síðutogara. Í fyrsta lagi er inntaka vörpunnar. Til þess að ná vörpunni inn þarf síðutogari að hafa rópa, „rússa" og stert. Þrátt fyrir þessi hjálpartæki er vissum erfiðleikum bundið að taka vörpuna inn, svo að ekki sé talað um tímann, sem í það fer. Á síðutogurum er einungis hægt að hífa nokkra faðma af netinu inn í einu, en á skuttogurum hins vegar heila dekkslengd. Á skuttogurum er allt netið hift viðnámslítið yfir sleipri rennu, en á síðuskipum verður öll varpan að klöngrast yfir lunninguna.

Annar kostur skuttogarans er eftirfarandi: Við flotvörpuveiðar þarf oft að breyta hæð vörpunnar í sjónum. Er það gert á tvennan hátt. Í fyrsta lagi með breyttu vélarátaki, þ. e. bætt við = varpan hækkar, slegið af = varpan sekkur. Hins vegar er þetta gert með því að slaka út vír eða hífa inn eftir því sem við á. Útslökun á síðuskipi skapar að vísu enga teljandi erfiðleika, þó að betra sé við slíkt að eiga á skutskipi, en á hinn bóginn er mjög erfitt að hífa inn á síðuskipi, vegna togblakkarinnar, sem vírarnir ganga í gegnum.



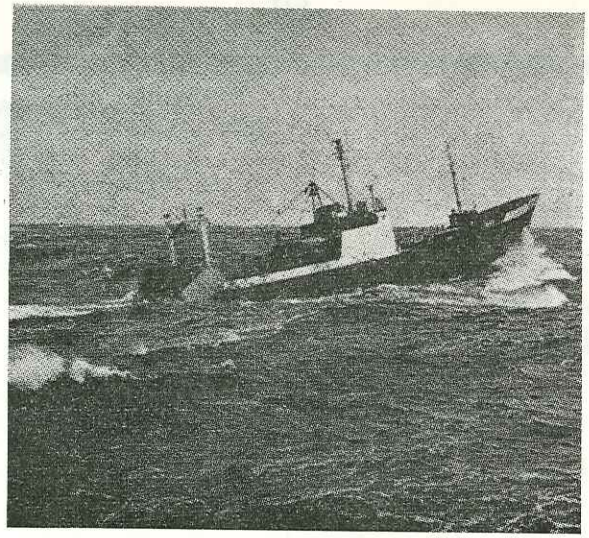
49. MYND. (I) *Dýptarmælislóðningar á þrem síldartorfum.* (II) *Sömu torfur í netopinu. Torfurnar halda sig frá höfuðlínu og fótreipi. (Mohr, 1964).*



50. MYND. (I) *Tvær hrygnandi síldartorfur á dýptarmæli.* (II) *Torfurnar sýna engin viðbrögð, fótreipið sker þær í sundur. (Mohr, 1964).*

Þriðji kostur skuttogs fram yfir síðutog er ekki eins augljós og hinir tveir og skilst ekki, nema stærð og gerð vörpunnar séu höfð í huga. Lengd nútíma flotvörpu er 150–200 m og lengd grandara (þ. e. þeirra víra, sem liggja frá vængendum til hlera, er 100–150 m). Fótreipi vörpunnar er þyngt nokkuð með keðjum og á neðri gröndurum eru lóð, sem vega upp í rúmt tonn hvoru megin. Lengd veiðarfærisins alls er því frá hlerum að poka á fjórða hundrað metrar og þyngdin mjög mikil og eðlisþyngd langt yfir einum. Ekki veldur þetta neinum erfiðleikum við skutdrátt, þar sem vatnsmótstaðan sér um, að varpan sekkur ekki úr hófi, eða með öðrum orðum, í upphafi köstunar keyrir skipið nokkuð áfram.

Við síðudrátt gegnir öðru máli. Þegar öll varpan að hlerum er komin í sjóinn, verður skipið að skvera (snúa sér í hring) til að ekkert óklárist og skipið fái rétta togstefnu. Mótstaða sjávarins á net vörpunnar er þá ekki mjög mikill, svo að hætta er á, að varpan lendi í botni og rifni, ef dýpi er ekki mjög mikið.



51. MYND. *Þýzki togarinn „Carl Kämpf" í 9 vindstigum. Að aftan sjást 12.5 m² hlerar. (Schärfe, 1968).*

52. MYND. *Eitt bezta halið, sem gert var á þýzka rannsóknaskipinu Walther Herwig. Aflinn var talinn 120 tonn, en pokinn sprakk í rennunni.*

Næsta veiðitæknilega skilyrðið er svo *varpan*. Þegar hefur verið minnzt á stærð hennar bæði hvað varðar opið og lengdina. Helzta vandamálið varðandi vörpuna er vatnsmótstaðan. Augljóst er, að því minni sem hún er, þeim mun hraðar er hægt að toga vörpuna, eða því stærri má hafa hana. En á hvern hátt má minnka mótstöðu vatnsins, án þess að smækka vörpuna eða draga úr toghraðanum? Það má einkum á tvennan hátt. Í fyrsta lagi að auka möskvastærðina og hins vegar að nota grennra garn í vörpuna. Að sjálfsögðu eru því mjög ákveðin takmörk sett, hve grannt garn má nota, og hafa margir slæma reynslu af því að hafa reynt að spara fé og togmótstöðu með því að nota of veikt garn.

Með möskvastærðina gildir hins vegar allt öðru máli. Framhluti þýzkra flotvarpna var þar til fyrir um 1½ ári alltaf úr 10 cm möskvum (miðað við legglengd, þ. e. fjarlægðina frá einum hnút til nálægs hnúts möskvans). Riðill þessi er heldur stærri en notaður er á þorskanetum. Þar sem vitað var, að síld heldur sig alltaf í minnst 5 m fjarlægð frá umgjörð netopsins, var loks ákveðið að stækka möskvastærð framhluta vörpunnar mjög verulega, og er möskvastærðin nú oftast 28 cm, en þó upp í 30 cm. Árangur þessarar stækkunar varð mjög hagstæður, og má gera ráð fyrir, að möskvastærðin eigi enn eftir að aukast. Með þessu móti var unnt að stækka vörpurnar að mun og jafnframt jukust möguleikar smærri og aflminni skipa mjög.

Jafnframt þessari stækkun möskvanna breyttist veiðiaðferðin sjálf að því leyti, að dregið var úr toghraðanum, sumpart vegna þess að vörpurnar urðu svo stórar, að ókleift reyndist að halda honum óbreyttum, en sumpart þó vísvitandi. Einnig má orða þetta svo, að áður hafi síldin verið elt eða „hlaupin" uppi, en nú sé læðzt að henni. Með gömlu aðferðinni var leitazt við að toga með minnst 3.5 hnúta hraða, en nú er algengt að notast við helminginn af því, en oftast þó við rúma 2 hnúta.

Eitt höfuðskilyrði flotvörpuveiða eru góð *fiskileitartæki*. Góður dýptarmælir er því aðeins nægilegur, að fiskitorfurnar séu svo þéttar, að ekki þurfi beinlínis að leita að þeim. Að öllu jöfnu er þó nauðsynlegt að nota fiskrita (asdik), eins og við aðrar veiðar á uppsjávarfiski.

Hvorugt þessara tækja veitir þó upplýsingar um dýpt vörpunnar í sjónum. Í upphafi flotvörpuveiðanna var reynt að reikna út stöðu vörpunnar út frá horninu, sem togvírar mynda við láréttan flöt. Þessi aðferð reyndist þó of ónákvæm, vegna þess að togvírar mynda engan veginn beina línu frá skipi að hlerum. Annar möguleiki er sá að láta nærstatt skip sigla yfir vörpunni og ákvarða dýpt hennar með dýptarmæli. Slíkt er þó ekki unnt nema endrum og eins, eins og skiljanlegt er.

Tveir nothæfir möguleikar eru þó eftir. Annars vegar að staðsetja

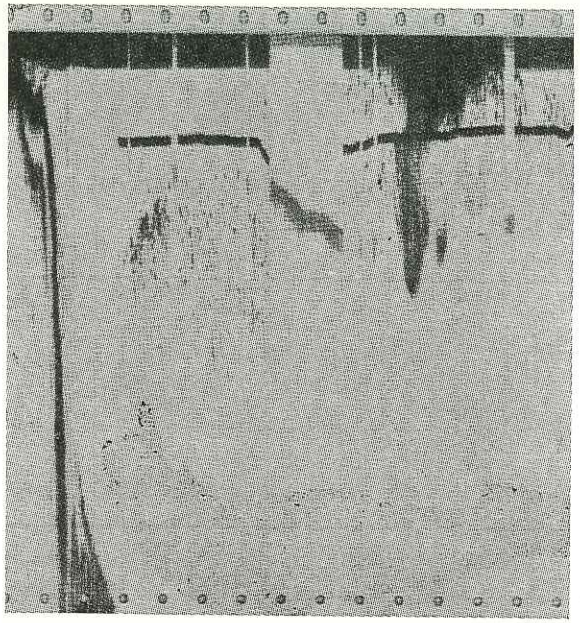
dýptarmæli á vörpunni (yfirleitt á höfuðlínu) og hins vegar að mæla þrýsting við vörpuna og reikna dýptina út frá því. Báðar aðferðirnar hafa verið reyndar með og án kapals frá mælitækinu til skipsins.

Þrýstitæki þau, er notuð hafa verið til dýptarákvörðunar vörpunnar, vinna á sama hátt og sjálfritandi loftvogir. Tækið, sem sett er á vörpuna, ritar línurit, sem sýnir dýptina á hverjum tíma. Eftir hvert tog er línuritið síðan tekið úr tækinu, og eru þar með fengnar upplýsingar um það, hve djúpt varpan hefur verið í sjónum. (Tæki þetta er hið sama og Hafrannsóknastofnunin hefur notað til að ákvarða sökkhraða síldarnóta.) Með þessum hætti fást upplýsingar um dýpi vörpunnar, en þó ekki fyrr en að loknu togi, og er því takmarkað gagn af, vegna þess að ekki er hægt að segja fyrir með neinni vissu, að varpan lendi á sama dýpi í næsta togi, enda þótt sama víralengd sé notuð. Örlítill munur á toghraða og togstefnu (áhrif straums og veðurs verða önnur) geta haft mikil áhrif. Upplýsingar frá þrýstitækinu má hins vegar fá jafnóðum, ef notaður er kapall, sem liggur frá tækinu að skipinu. Bandaríkjamenn gerðu þetta t. d. með góðum árangri 1957. Athyglisvert er þó, að fyrsta þrýstitækið, sem mér vitanlega hefur verið sett á flotvörpu, var *íslenzkt*, útbúið af Jóni Sveinssyni rafvirkjameistara að tilhlutan Agnars Breiðfjörðs. Tæki þetta, sem notað var með kapli, var reynt á b/v Neptúnusi 1952 við flotvörpuveiðar með svokölluðu „breiðfjörðstrolli", sem síðar verður vikið að. Óþarft mun að taka fram, að Bjarni Ingimarsson var með Neptúnus á þessum tíma.

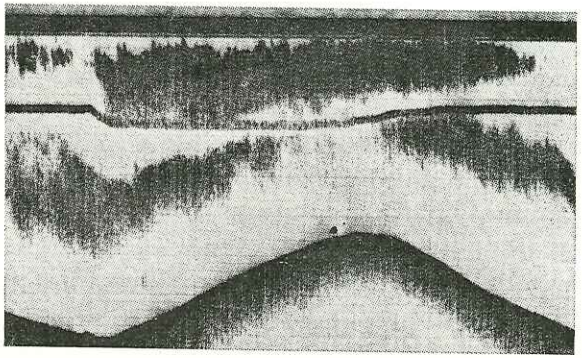
Í tilraunum, sem Japanir gerðu árið 1957, tókst að finna leið til að fá upplýsingar um dýpt netsins jafnóðum án þess að nota kapal. Á þrýstingsmælinum var sérstakt senditæki, sem sendi stuttbylgjumerki í átt að skipinu. Móttakari, sem dreginn var á eftir skipinu, tók á móti þessum merkjum og kom þeim áfram í sérstakan skrifara, sem síðan sýndi dýpt vörpunnar á línuriti, eða á líkan hátt og dýptarmælar gera.

Sú hugmynd, að setja dýptarmælisbotnstykki á höfuðlínu vörpunnar, kom fram í Frakklandi á árunum eftir 1950. Þar var gert ráð fyrir, að kaplinum yrði komið fyrir í öðrum togvírnum. Ekkert varð þó úr þessum framkvæmdum, en Ameríkanar reyndu þessa aðferð árið 1964, en ekki virðist sú tilraun hafa gefið góða raun.

Seint á árinu 1958 tóku Þjóðverjar þessa hugmynd upp. Þegar í upphafi var botnstykkið tengt skipinu með kapli, sem hafður var á sérstakri vindu (sjá 59. mynd). Endurvörpin, sem koma eftir kaplinum, koma síðan fram sem lóðningar á sérstökum skrifara (53. og 54. mynd). Venjulega er botnstykkið staðsett á höfuðlínu og sendir hljóðbylgjur niður og tekur jafnframt við bergmáli frá öllum þeim hlutum, sem endurkasta bylgjum geislans. Á dýptarmælispappírnum er höfuðlínan því núll-línan, næsta óslitna lóðning er síðan fótreipi eða neðra byrði vörpunnar og

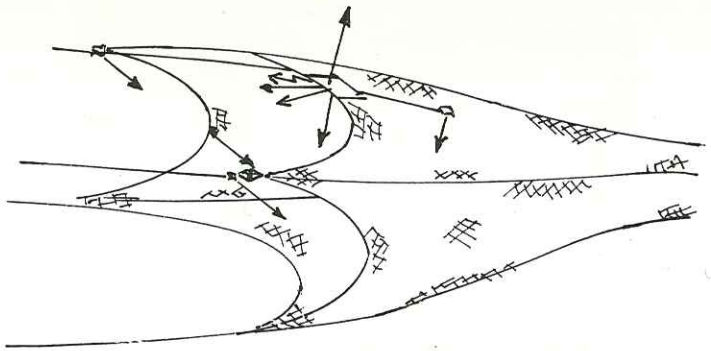


53. MYND. *Pappírsræma úr Netzsonde-skrifara, þar sem botnstykkið er tvöfalt (uppniður). Lengst til vinstri er verið að kasta og lóðað upp. Næst er lóðað niður og sést þá fiskur undir vörpunni. Þá er slakað út og á meðan lóðað aftur upp, til að fylgjast með dýpt vörpunnar. Loks er aftur lóðað niður og reynist varpan nú rétt staðsett, því að mikill fiskur er í opinu, en nokkrum hluta torfunnar tekst að sleppa niður. (Atlas-fyrirtækið).*



54. MYND. *Pappírsræma úr Netzsonde-skrifara. Greinilega sést, hvernig fótreipið sker í sundur stóra torfu. Fiskar leitast við að forðast höfuðlínu og fótreipi. Neðst lóðar á botni. (Atlas-fyrirtækið).*

loks lóðar á botni á venjulegan hátt (53. og 54. mynd). Þessar lóðningar sýna því lóðrétt op vörpunnar, svo og stöðu vörpunnar í sjónum miðað við botn. Með því að bera saman dýpt vörpunnar og dýpt fiskilóðninga á dýptarmæli eða fisksjá, er fljótlegt að komast að raun um, hvort varp-



55. MYND. *Multinetzsonde. Örvarnar sýna, hvar botnstykkin eru staðsett og hvert geislinn stefnir. (Schärfe, 1968).*

an sé á því dýpi, sem beztar veiðivonir gefur. Ef svo er ekki, má í tæka tíð, með því að slaka út eða hífa inn togvír, staðsetja vörpuna betur. Ennfremur má hækka vörpuna í sjónum með því að auka toghraðann eða sökkva henni með því að slá af. Að sjálfsögðu koma einnig fiskilóðningar fram á vörpudýptarmælinum (Netzsonde). Því má fylgjast með, hvort fiskur er í netopinu, eða fyrir neðan það. Ef torfur, sem komið hafa fram á dýptarmæli, láta ekki sjá sig á vörpudýptarmælinum, bendir það til þess, að þær hafi lent fyrir ofan höfuðlínu eða til hliðar við netopið.

Þegar togað er yfir mjög djúpu vatni, er oft erfiðleikum bundið að ákvarða dýpt vörpunnar, þar sem mjög langt er til botns. Til þess að yfirstíga þennan örðugleika hafa verið útbúin tvöföld botnstykki, sem geisla bæði upp og niður. Endurkast yfirborðs, sem fram kemur á skrifara, sýnir þá stöðu vörpunnar miðað við yfirborð. (Sjá 53. mynd).

Þar sem notaður er kapall milli vörpu og skips, er eðlilegt að reyna að fá sem gleggstar og fjölbreytilegastar upplýsingar frá mælitækjum víðs vegar á vörpunum með kapli þessum. Á þýzka rannsóknaskipinu Walther Herwig hefur því verið notuð svokölluð Multinetzsonde, eða lauslega þýtt margfalt botnstykki (sjá 55. mynd). Með þessu margfalda botnstykki (sem reyndar eru mörg saman í þar til gerðum hlera), fást ekki aðeins lóðningar upp og niður frá höfuðlínunni, heldur einnig fram á við, svo og á ská í allar áttir. Ennfremur hefur botnstykkjum verið komið fyrir á hliðarbyrðum netsins til að fá vitneskju um breidd vörpuopsins, svo og á hlerum og í belg. Auk þeirra upplýsinga, sem fást um stærð ýmissa hluta vörpunnar í drætti við mismunandi aðstæður, gefa þessar lóðningar mjög mikla vitneskju um hegðun fiska gagnvart vörpunni, og að sjálfsögðu er þekking á viðbrögðum fiska gulls ígildi við veiðarnar.

Ekki eru þó möguleikar kapalsins enn uppurnir, því að hann sendir ennfremur upplýsingar um hitastig sjávar við vörpuna frá hitamæli, svo og straumhraða í vörpunni frá straummæli. Ef vel ætti að vera, þyrfti sérstakan skrifara fyrir hvert mælitæki, eða réttara sagt hluta hvers mælitækis, til þess að geta fylgzt nógu vel með gerðum fiskitorfunnar. Svo er þó ekki, heldur er einungis hægt að fá eina eða tvær mælingar í einu inn á skrifara eða sjónlampann, ef hann er fyrir hendi.

Englendingar eru nú í þann veginn að byrja rannsóknir með svipað tæki og Þjóðverjar hafa notað á Walther Herwig. Kallast það „acoustic arch" og er sett saman úr mörgum botnstykkjum (8 eða fleiri), sem staðsett verða t. d. á höfuðlínu. Botnstykkin verða sett í gang á víxl í röð og koma endurvörpin fram á einum skrifara.

Loks ber að geta japanskra kapallausra vörpudýptarmæla frá fyrirtækinu Furuno. Í stað kapalsins er sérstakur sendir á vörpunni, sem sendir stuttbylgjur í átt að skipinu. Sérstakur móttakari, sem dreginn er á eftir skipinu, tekur við þessum bylgjum, sem síðar koma fram á skrifara. Þegar er byrjað að nota tæki þessi í Hollandi í smáum stíl. Helztu gallar tækjanna koma fram á grunnu vatni, þar sem truflana frá endurvörpum frá botni og yfirborði gætir úr hófi. Tæki þessi, sem hvergi standast samanburð við þýzk tæki frá Elac og Atlas, kosta þó um helming þess verðs, sem þau síðarnefndu kosta.

Kostir vörpudýptarmælanna með kapli hafa þegar verið taldir upp, en þó hefur kapallinn verið mörgum þyrnir í augum og óneitanlega verður hann æ til nokkurs trafala, einkum meðan skipshöfnin er að venjast honum. Á bernskuskeiði vörpumælanna olli kapallinn reyndar miklum erfiðleikum, þar sem hann varð bæði að vera sterkur vel og auðveldur í viðgerð. Það mun sennilega hafa verið 1964, að byrjað var að pressa hann saman, þegar hann slitnaði. Í því skyni var báðum endum stálvírs kapalsins stungið inn í lítið stálrör, sem síðan var pressað saman. Þar utan yfir var einangrað með þar til gerðum einangrunarböndum. Reyndar er koparnet á milli tveggja laga af einangrun. Aðferð þessi hefur gefið mjög góða raun, þar eð hún sparar mikinn tíma.

Að lokum skal minnzt á vandamál, sem skuttogarar hafa haft við að stríða, en það er að koma miklu aflamagni úr góðu togi á dekk. Í því skyni hafa 3 leiðir verið reyndar. Í fyrsta lagi að nota tvo poka á sömu vörpunni, sem aflamagnið skiptist í. Minnkar þar með hættan á því að pokinn springi í skutrennunni. Þessi aðferð er þó sjaldan notuð. Ennfremur hefur verið reynt að dæla aflanum upp úr pokanum, en það hefur þó reynzt erfiðleikum bundið. Þrautalendingin var ósköp einföld. Pokinn var styrktur svo mikið, að hætta á því að hann spryngi, var hart nær úr sögunni.

Lóðningar í netopinu gefa að vísu góða ábendingu um, hve mikill

afli er kominn í vörpuna. Þó þarf mikla reynslu til að segja fyrir með nokkurri vissu, hve mikill hann er og hvenær hagkvæmast er að hífa. Í fyrstu hættir mönnum til að vanmeta tiltölulega litlar lóðningar úr þettum torfum, en gera of mikið úr stórum en gisnum flekkjum.

EINS OG TVEGGJA BÁTA VEIÐIAÐFERÐIR

Enda þótt sú veiðiaðferð að toga eina vörpu með tveimur skipum sé nær óþekkt hér á landi, er hún algeng víða erlendis, ekki aðeins við flotvörpuveiðar, heldur einnig við botnvörpuveiðar. Aðferð þessi er notuð víða í Asíu, en fyrstir til að taka hana upp í Evrópu voru Spánverjar, en þó aðeins við botnvörpuveiðar. Fyrsta raungóða flotvarpan var reyndar tveggja báta varpa, fundin upp af Dananum Robert Larsen frá Skagen 1948. Þó halda Svíar því fram, að það hafi ekki verið Larsen, heldur Svíinn Yngve Bernhardsson frá Fotö, sem hafi fundið vörpu þessa upp. Verður nú stuttlega vikið að göllum og kostum beggja þessarra aðferða.

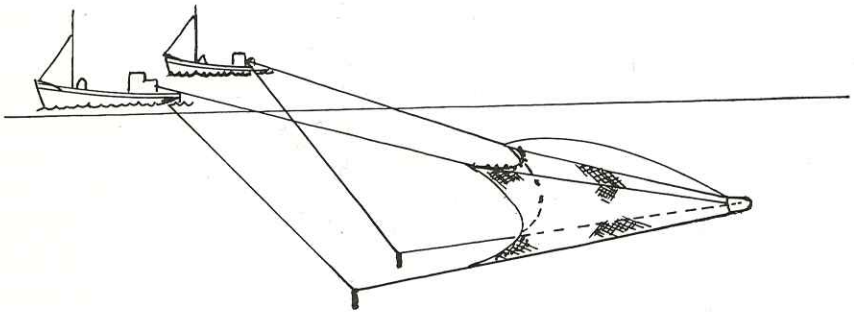
Gallar tveggja báta aðferðarinnar eru margvíslegir. Í fyrsta lagi verða bæði skipin, sem toga eiga saman, að vera svipuð að stærð og jafnaflmikil. Í öðru lagi verða þau að láta býsna vel að stjórn vegna þess, hve nálægt hvort öðru þau verða að koma fyrir köstun og í hífingu, oft skiljanlega í misjöfnum veðrum. Því er stærð skipanna takmörk sett og fiski í brælu er erfiðleikum bundið. Næsti galli er sá, að aflinn deilist á tvö skip og tvær áhafnir. Höfuðókostur tveggja báta aðferðarinnar er þó oft sá, að tveir skipstjórar afla með sama veiðarfærinu. Að sjálfsögðu eru skipstjórarnir ekki alltaf sammála um val veiðisvæðis né tilhögun við veiðarnar (þ. e. togstefnu, lengd víra, toghraða, fjarlægð milli skipanna, hvenær hífa skal o. s. frv.). Er því miklum erfiðleikum bundið að finna tvo skipstjóra, sem vilja eða geta fiskað saman.

Kostir tveggja báta aðferðarinnar eru einkum tveir. Annars vegar er hægt að notast við minni skip við veiðarnar og hins vegar sú staðreynd, að hvorki skrúfuhávaði, vírar né toghlerar fæla fiskinn frá netopinu. Einmitt þessi truflandi áhrif frá skrúfu, hlerum og vírum hafa verið taldir helztu ókostir eins báts aðferðarinnar. Ýmislegt hefur verið reynt til úrbóta, sem of langt mál yrði upp að telja, en þó er nú svo komið, að vírar og hlerar fæla fisk engan veginn frá netopinu, vegna þess að hlerarnir eru hærra í sjónum en varpan sjálf. Til þess að svo megi verða, þarf þung lóð á neðri grandara og lengd grandaranna þarf að vera mjög mikil.

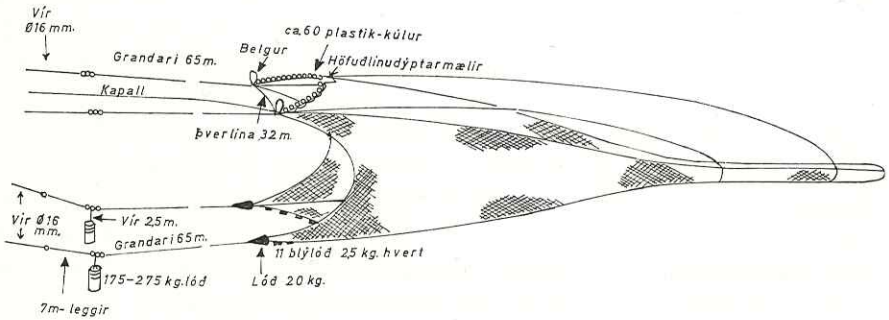
NOKKRAR GERÐIR FLOTVARPNA

Hér á eftir verður leitazt við að lýsa nokkrum gerðum flotvarpna, mismunandi ítarlega þó, einkum vegna þess, að oft reynist erfitt að fá

56. MYND. *Dælt úr pokanum.*



57. MYND. *Larsen-varpan. (v. Brandt, 1964).*



58. MYND. *Skýringarmynd af þýzkri 2-báta vörpu. (Steinberg, 1967).*

nákvæmar upplýsingar um gerð veiðarfæra. Að vísu væri hægt að lengja kafla þennan með lýsingu á flotvörpum, sem ekki hafa gefið góða raun eða verða að teljast úreltar, en slíkt verður þó fáum til gagns.

1. *Larsen-varpan.* Eins og áður var getið, var Larsen-varpan fyrsta brúklega flotvarpan, sem í notkun hefur verið. Varpa þessi, sem fundin var upp 1948, er toguð af tveimur skipum með alls 4 togvírum, eins og sést á 57. mynd. Neðri vírarnir eru hafði 3 fm lengri en hinir efri. 23 fm frá netinu eru 2 lóð, 60—160 kg að þyngd, fest við neðri vírinn. Lárétt op vörpunnar stafar af fjarlægð skipanna innbyrðis, sem höfð er sem næst helmingur notaðrar víralengdar. Lóðrétt op orsakast af lóðunum og flots höfuðlínu. Að öðru leyti heldur viðnám sjávarins vörpunni opinni. Eins og sést af teikningunni er varpan pýramídalöguð og gerð úr 4 sams konar netabyrðum, sem eru mismunandi stór eftir stærð skipanna. Lýsing þessi, sem að miklu leyti er tekin eftir v. Brandt (1958), er að sjálfsögðu engin allsherjarlýsing Larsen-vörpunnar, þar sem hún er til í ótal gerðum og stærðum. Segja má, að varpa þessi sé fyrirmynd flestra annarra tveggja-báta varpna, enda þótt þær nefnist öðru nafni. Net vörpunnar er og mjög líkt í sniðum og flotvörpur þær, sem dregnar eru af einu skipi.

2. *Þýzkar tveggja báta vörpur.* Eins og sést á 58. mynd, er þýzka tveggja báta varpan mjög lík í sniðum og Larsen-varpan. Þar sem Larsen fékk einkaleyfi á sinni vörpu á sínum tíma, brást hann reiður við, er Þjóðverjar hófu veiðar með tveggja báta vörpu, án þess að skeyta um einkaleyfið. Brá hann sér þegar til Þýzkalands og krafðist skaðabóta. Þýzkir tóku Larsen mjög vel og kváðu ekkert sjálfsagðara en að borga skaðabætur, ef svo kynni að reynast, að þeir notuðu Larsen-vörpur. Hjálpuðu þeir Larsen að mæla þýzku vörpurnar á alla kanta. Að því loknu voru niðurstöðurnar bornar saman við einkaleyfislýsingu Larsens. Kom þá í ljós, að þýzku vörpurnar voru eins og Larsenvarpan, nema hvað nokkrum smáatriðum, sem í sjálfu sér skiptu engu máli, hafði verið breytt. Þá fyrst kviknaði á perunni hjá Larsen. Hann hafði nefnilega lýst vörpu sinni á einkaleyfislýsingunni svo nákvæmlega, að hægur vandi var að nota vörpu hans með örlitlum breytingum, þannig að veiðarfærið var ekki lengur Larsen-varpa. Nákvæmni og samvizkusemi borga sig ekki alltaf!

Skip þau, er Þjóðverjar nota við veiðar þessar, svokallaðir „Logger", eru um 300 lestir að stærð með um 600 hestöfl. Svipar þeim mjög til rússneskra og austur-þýzkra reknetaskipa, sem oft hafa sézt á Íslandsmiðum og í íslenzkum höfnum. Að öðru leyti verður skipum þessum ekki lýst hér nánar, né heldur þeirri aðferð, sem þau nota við að hífa og kasta og koma línum og vírum á milli skipanna.

Mynd 58 gefur nokkuð góða hugmynd um útlit þýzku tveggja báta

vörpunnar. Lengd vörpunnar er um 120 metrar, hæð hennar á togi 16—20 metrar og breiddin 30—40 metrar. Er þá miðað við 10 cm möskvastærð (legglengd) í fremri hluta netsins. Nú er þó farið að nota miklu stærri möskva í fornetinu (28 cm) og hefur stærð vörpunnar aukizt mjög við það og mun opið nú vera 25—30 metrar og breiddin um 45 metrar. Orsök þess, að unnt er að stækka vörpurnar svo mikið, þegar möskvastærðin er aukin, er eins og áður var sagt sú, að viðnámið í sjónum minnkar verulega.

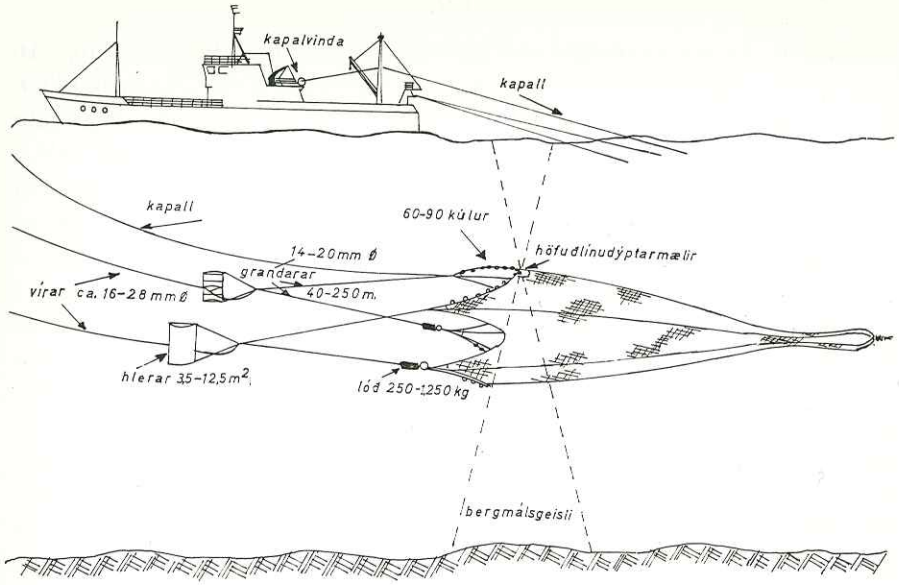
Efni netsins er eingöngu polyamid, þ. e. nælon eða perlon. Efni þessi eru mjög sterk, miðað við þykkt þeirra, og veita því minna viðnám á togi en önnur jafnsterk efni. Aðalkostur nælonsins er þó sá, hve teygjanlegt það er, en það er afar mikilvægt, þar sem átök á netið geta verið mjög mikil og snögg. Lengi vel var leitazt við að nota eins grannt garn og mögulegt var til þess að minnka eftir mætti viðnámið á toginu. Þetta reyndist þó illa og er nú tæplega notað garn undir 210/60, sem er sama garnnúmer og notað er í síldarnótapoka. Stóru möskvarnir eru þó hnýttir úr 210/156 garni, og sýnir það, um hve mikil átök er að ræða. Eini galli nælonsins er verð þess, en það mun vera um þrefalt dýrara en polyethylene, sem eingöngu er notað í íslenzkar botnvörpur. Ekki verður því þó haldið fram hér, að polyethylene sé ónothæft í flotvörpur, en vörpur úr því verða þó að vera smærri og auk þess er hætta á, að það rifni frekar við mikil átök í misiöfnu veðri, einkum ef veiði er góð. Orsök þess er sú, hve teygjanleiki efnisins er lítill. Skylt er að geta þess, að Japanir hafa notað rækjuflotvörpur úr polyethylene.

Eins og sést á 58. mynd, eru neðri grandarar 7 m lengri en hinir efri, til þess að netopið verði sem stærst. Þegar veitt er á djúpi vatni (meira en 200 m), er neðri vírunum auk þess slakað 1—2 m meira en efri vírunum. Þegar hins vegar er togað mjög ofarlega er efri vírunum slakað öllu meira út. Hægt er að fylgjast með á netzsondetækinu, hvaða áhrif mismunur víralengdar hefur á op vörpunnar.

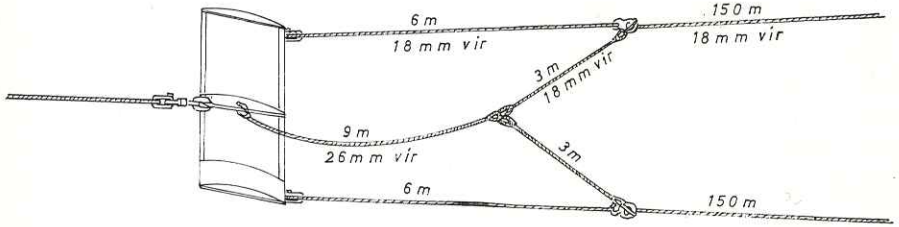
Þverlínan á milli efri vængja vörpunnar er höfð til að forða því, að varpan rifni, er skipin fara of langt frá hvort öðru. Áður en farið var að nota þessa línu, kom það oft fyrir, einkum í slæmu veðri, að skipin tættu vörpuna í sundur, er þau óviljandi lentu of langt frá hvort öðru. Þjóðverjar kalla línu þessa því „Idiotenstander" eða asnagrandara.

3. *Þýzkar flotvörpur.* Útlit þýzku flotvörpunnar er sýnt á 59. mynd. Tölur teikningarinnar sýna, að vörpur þessar eru mjög misstórar, enda þótt þær séu allar af svo til sömu gerð. Verður hér leitazt við að lýsa einstökum hlutum vörpunnar lítillega.

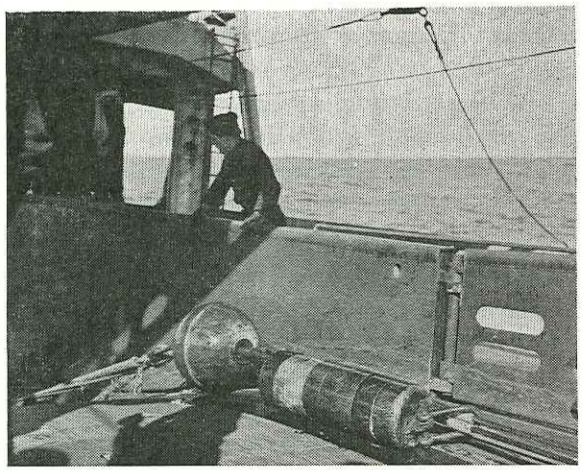
Um vírana er fátt að segja. Þykkt þeirra fer eftir stærð vörpunnar, sem toga á. Notaðir eru sams konar vírar og á botnvörpuveiðum, en þó reynt að komast hjá því að nota vírana eins lengi og á þeim. Lengd víra



59. MYND. *Skýringarmynd af þýzkri flotvörpu. (Schärfe, 1968).*



60. MYND. *Süberkrübhleri með gröndurum og dauðalegg.*



61. MYND. *Lóð á þýzkri flotvörpu.*

miðað við dýpi er mjög mismunandi allt frá 1:2 til 1:14, þegar togað er á 10 m dýpi.

Hlerar vörpunnar, svokallaðir Süberkrüb-hlerar, hafa verið notaðir frá upphafi. Upphaflega var einkaleyfi á hlerum þessum, en það hefur nú fyrnzt. Hlerarnir eru eingöngu úr stáli og járni. Þeir eru um það bil tvöfalt hærri en þeir eru langir og er algengasta stærð þeirra 8 m² á þýzku skuttogurunum. Á 59. mynd er sýnt, hvernig grandarar koma í sérstaka bakstroffu. Bakstroffunni verður að lása úr í hvert skipti, sem híft er, þar sem lóðin komast ekki í gegnum lásinn. Stundum er gröndurunum lásað beint í hlerana, eins og sýnt er á 60. mynd.

Grandararnir eru ekki aðeins tengiliður á milli hlera og nets, þeir leiða ennfremur fiskinn inn í netopið, eða með öðrum orðum, þeir aftra því að vissu leyti, að fiskurinn komist undan á elleftu stundu. Efri grandarar ganga beint í 3 vængleggi, en neðri grandararnir enda í lóðunum, sem síðan eru tengd við vængleggi neðri vængjanna. Hæð hleranna í sjónum fer eftir lengdarmismun efri og neðri grandara. Við það verður að taka tillit til þess, að lóðin lengja neðri grandara og að neðri vængir ná oftast lengra fram en hinir efri.

Þýzku flotvörpurnar eru togaðar á höfuðlínunni, þ. e. aðaltogkraftur inn liggur á efri gröndurum og höfuðlínu. Til þess að opna vörpuna þurfa neðri grandarar og fótreipi að liggja nægilega laus, þannig að lóðin geti togað fótreipið niður til þess að fá opið nægilega stórt. Andstætt botnvörpu opnast flotvarpan niður, en ekki upp. Þyngd lóðanna er upp í 1,2 tonn hvoru megin. Yfirleitt eru lóðin höfð á láréttum ás á milli grandara og vængja (61. mynd). Þó hefur verið reynt að hengja þau neðan í vængleggina í nokkurra metra löngum stroffum, einkum þegar togað er nálægt botni. Þessi tilhögun hefur þó orsakað erfiðleika í hífingu og auk þess hættir stroffunum til að slitna, er lóðin festast í botni. Því eru lóðin nú yfirleitt höfð lárétt, enda sýnir reynslan, að yfirleitt er hægt að forðast festur, þótt togað sé nálægt hraunbotni, ef nægileg aðgætni er sýnd.

Fótreipið er þyngt með keðjum. Þar sem netinu er haldið niðri með lóðunum, þurfa keðjur þessar ekki að vera mjög þungar. Þunginn er mestur við mitt fótreipið og minnkar til endanna. Hlutverk keðjanna er að forða óklárelsi í köstun og auka op vörpunnar, einkum fyrir miðju opinu. Þegar togað hefur verið nálægt botni, hafa bobbingar verið notaðir í stað keðju, til þess að verja netið, er það strýkst við botninn. Bobbingalengjan er ekki höfð fyrir framan fiskilínu, eins og tíðkast við botnvörpuveiðar, heldur undir henni, til að verja netið eins vel og kostur er. Reynslan hefur sýnt, að bobbingarnir hafa ekki áhrif á aflabrögð. Hins vegar koma þeir ekki algerlega í veg fyrir rifrildi, enda þótt þeir dragi mjög úr því.

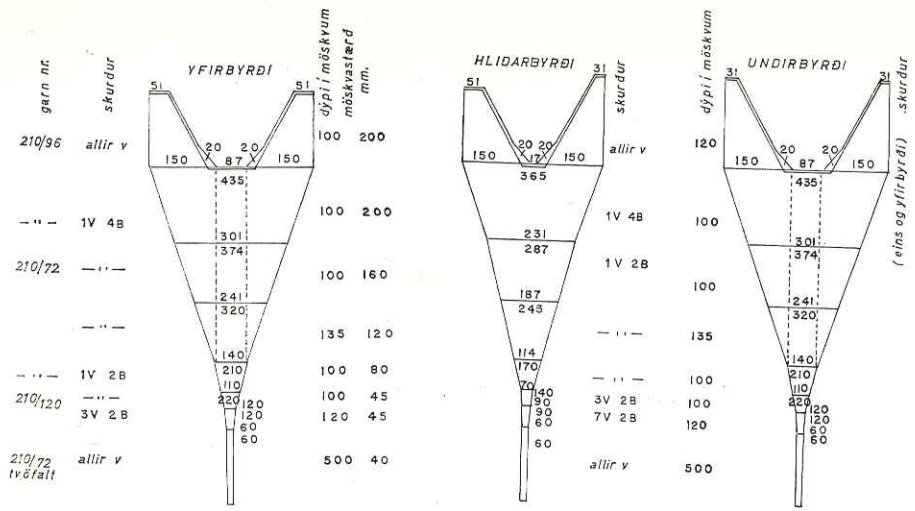
Þar sem togátakið kemur fyrst og fremst á höfuðlínuna, geta kúlurnar ekki haft nein teljandi áhrif á hæð netopsins. Hið sama gildir einnig um höfuðlínuhlera. Upphaflega voru venjulegar álkúlur notaðar, en plastkúlur eru nú algengari. Yfirleitt er 60–100 4-lítra kúlum dreift á höfuðlínuna. Þegar möskvastærð fornetsins var aukin úr 10 cm í 28 cm (leggur), hætti kúlunum mjög til að flækjast í möskvunum. Var þá gripið til þess ráðs að binda 8–10 kúlur þétt saman í lengju og klæða hana með fínriðnu neti.

Upphaflega var netið sjálft úr 2 byrðum, líkt og botnvörpur, en haustið 1962 var hafizt handa um tilraunir með 4-byrða vörpum og eru allar flotvörpur Þjóðverja nú af þeirri gerð. Upphaflega voru öll byrðin eins, en þá bar svo við, að efra og neðra byrðinu hætti mjög til að rifna, enda þótt hliðarbyrðin væru ávallt heil. Þetta stafaði af því, að átökin á efra og neðra byrðið voru meiri, þar sem varpan opnaðist ekki nægilega, svo að net hliðarbyrðanna var laust. Var þá gripið til þess ráðs að minnka hliðarbyrðin, en stækka efra og neðra byrðið. Þetta hreif og hefur haldizt síðan.

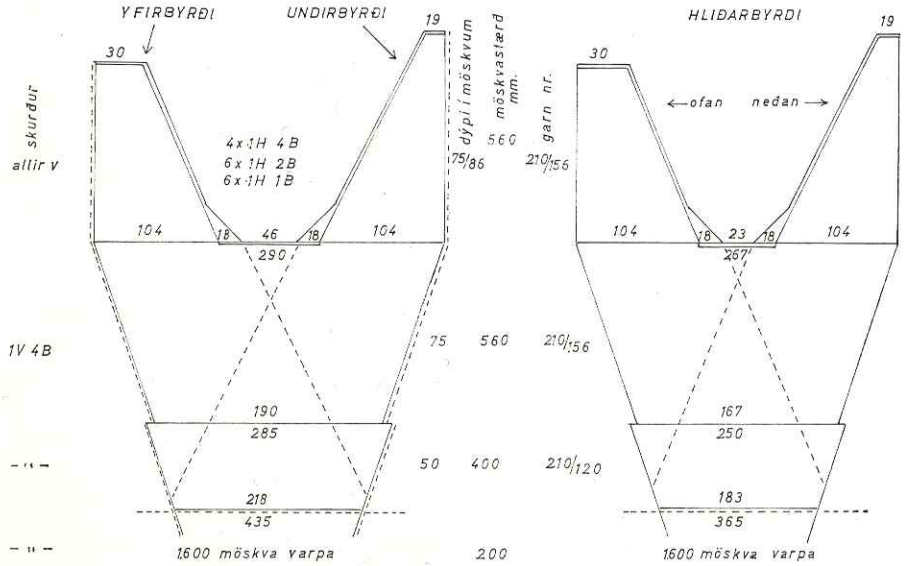
Þar sem neðri grandararnir þurfa að vera 4–6 m lengri en hinir efri, til þess að fá nægilega stórt vörpuop, var tekið upp á því þegar árið 1962 að lengja neðri vængina sem því nemur, en hafa grandarana alla jafn langa. Þetta var fyrst og fremst gert í þægindaskyni, en hafði þó óvænt mjög hagstæð áhrif, þar sem neðri vængirnir „skveruðust" niður og juku því op netsins auk þess sem netið í heild þrýstist niður, þannig að ekki þurfti að nota jafn langa víra og áður.

Áður hefur verið minnzt á nauðsyn þess að nota stórar vörpur við veiðarnar. Það er því skiljanlegt, að vörpurnar hafi stækkað ört. Upphaflegu netin voru 1200 möskvar að ummáli við netopið (10 cm möskvar). Af þeirri gerð voru keyptar nokkrar vörpur til Íslands, en reyndust of litlar til síldveiða. Í byrjun árs 1963 var fyrsta 1400 möskva varpan tekin í notkun og tveimur árum síðar fyrsta 1600 möskva varpan. Síðla árs 1966 hófust tilraunir með 2000 möskva vörpu. Var þá svo komið, að ekki var fært að stækka vörpurnar nema minnkað viðnám í togi kæmi til. Þar sem reynslan hafði sýnt, að fiskur heldur sig yfirleitt ekki nærri randlínum vörpuopsins, var gripið til þess ráðs að stækka möskva fornetsins nær þrefalt í trausti þess, að fiskur færi þar ekki út. Stuðzt var við reynslu Pólverja og Frakka, sem þegar höfðu notað stórriðnar vörpur við síldveiðar með góðum árangri. Þessar stóru, stórriðnu vörpur gáfu mjög góða raun og voru brátt stækkaðar enn. Nú eru stærstu vörpurnar 1114 möskvar að ummáli (28 cm möskvar), en það svarar til 3100 möskva af gömlu möskvastærðinni.

Gömlu smáriðnu vörpurnar voru að sjálfsögðu notaðar í stærri vörpurnar. Í því skyni voru vængir gömlu varpnanna sniðnir af og stórir

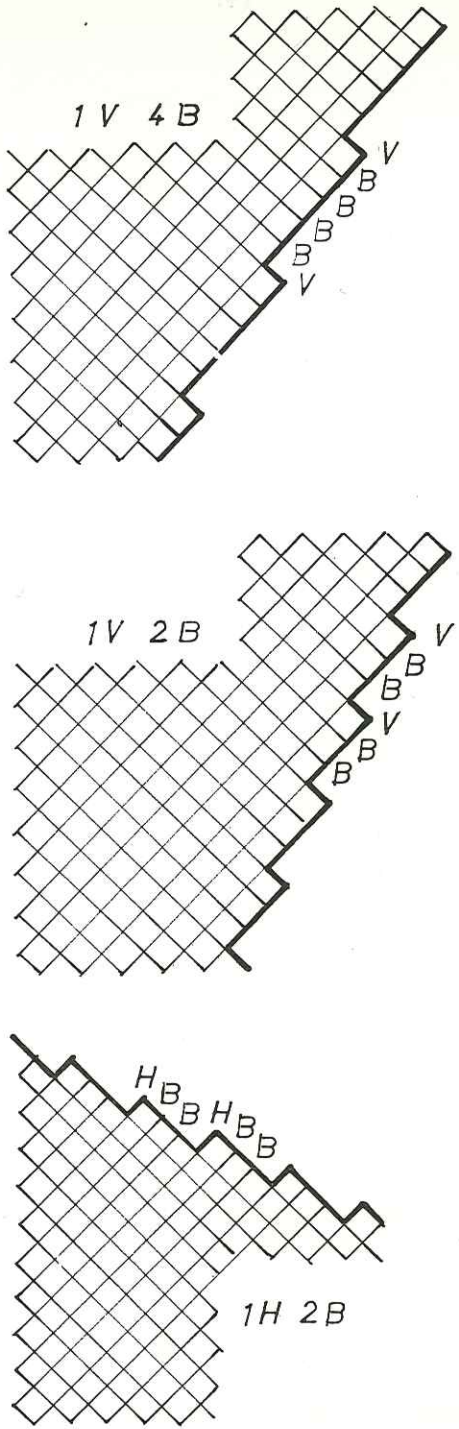


62. MYND. *1600 möskva flotvarpa. (Schärfe, 1968).*

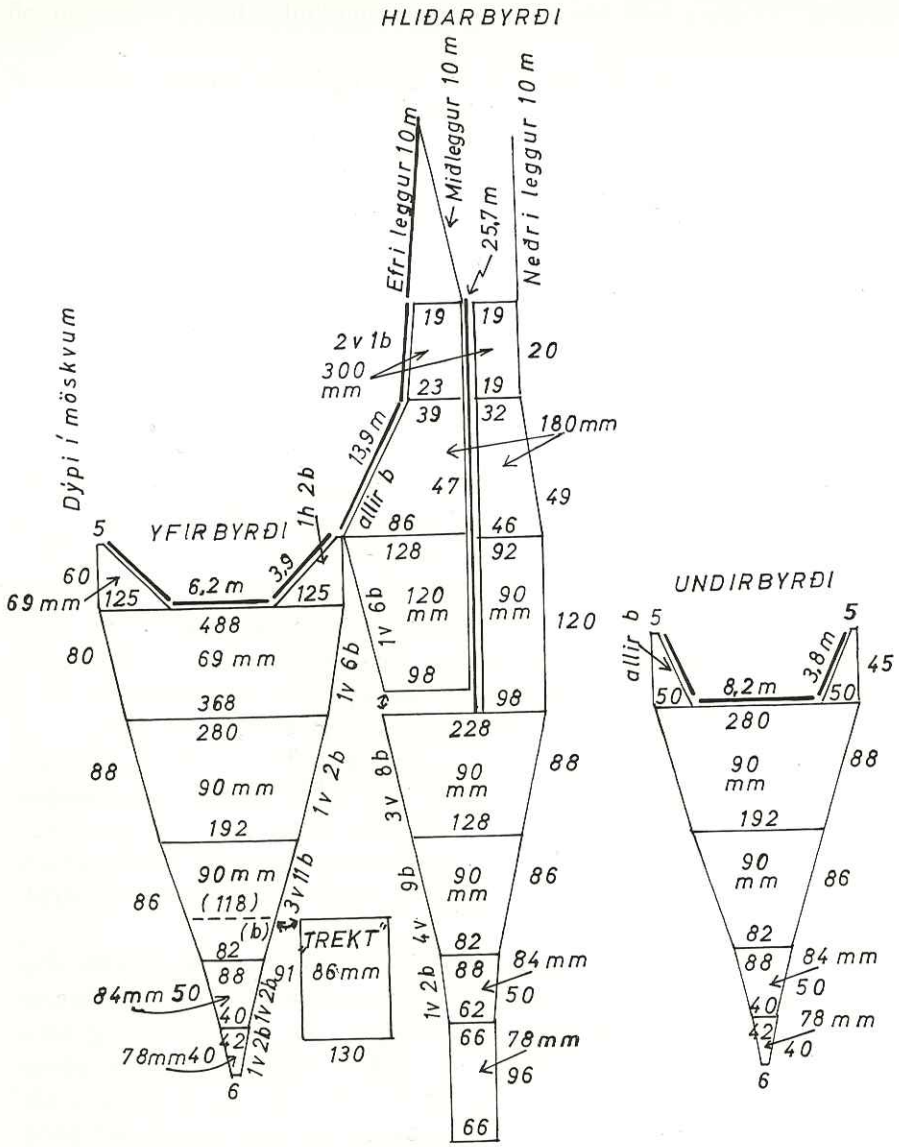


63. MYND. *Framhluti 1114 möskva vörpu. Lárétta punktalínan sýnir, hvar 1600 möskva vörpunni (vænglausri) er skeytt við. (Schärfe, 1968).*

möskvar síðan prjónaðir framan við. Á 62. mynd er sýnt 1600 möskva varpa og á 63. mynd er fornet 1114 möskva (= 3100 möskva) vörpu sýnt í sama hlutfalli. Er vængir 1600 möskva vörpunnar hafa verið skornir af, er hægt að skeyta bútnum aftan við fornet 1114 möskva vörp-



64. MYND. *Þrjú dæmi um netaskurð.*



65. MYND. *Japönsk rækjuvarpa. (Hilmar Kristjónsson, 1967).*

unnar og fá með því stærstu flotvörpu, sem notuð hefur verið í Þýzkalandi og ef til vill í heimi.

Varðandi myndir þessar mun skurðurinn þarfnast nokkurra skýringa. V þýðir „vertikal", þ. e. síða, B þýðir „bar" eða leggur, og H þýðir „horizontal" eða upptaka. Á 64. mynd eru sýnd nokkur dæmi um skurð til skýringar. Möskvastærð er gefin upp sem lengd lokaðs

möskva. Að öðru leyti eru teikningarnar auðskildar þeim, sem á annað borð bera skyn á slíkt.

4. *Japönsk rækjuflotvarpa.* Árin 1959 og 1960 komust Japanir að raun um, að allmiklar rækjutorfur voru uppi í sjó hluta ársins. Komu torfur þessar vel fram á dýptarmælum. Nokkur skip hófu þá þegar rækjuveiðar í flotvörpu og fjölgaði þeim síðan ört, og árið 1964 stunduðu um 200 skipaeiningar veiðar þessar, en í hverri einingu eru 1 eða 2 skip (ef 2 eru um hverja vörpu). Þau skip, er veiðar þessar stunda með eins skips aðferðinni, eru síðutogarar 350–500 smálestir að stærð með 700–850 hestöfl. Þau skip, er stunda tveggja báta aðferðina, eru 70–130 smálestir og með 200--300 hestöfl. Öll þessi skip eru búin góðum dýptarmælum og hafa yfirleitt „Netzsonde", ýmist með kapli eða án. Rækjutorfurnar reynast oftast vera um 10 m ofan við botn, en stundum þó 30–40 m.

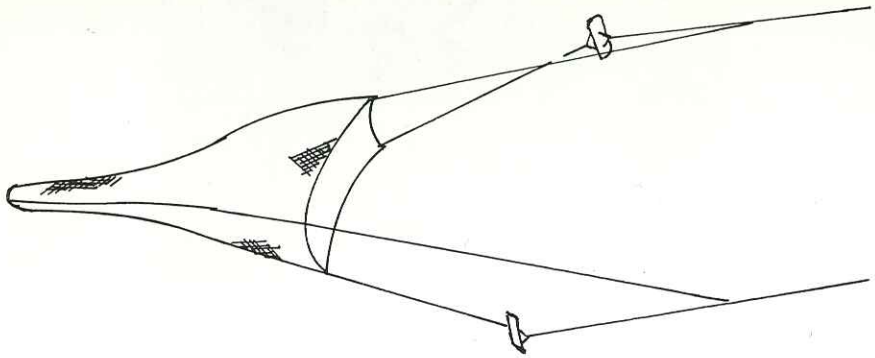
Veiðisvæðin eru í Gula hafinu og í Austur-Kínahafi, en árið 1964 bar svo við, að rækja hætti að finnast miðsævis í Gula hafinu. Var talið, að haffræðilegar breytingar hafi valdið.

Rækjuvörpurnar eru úr 4 byrðum og eru gerðar úr svörtu hnútalausu polyethylenegarni. Tveggja báta vörpurnar hafa sérstaklega langa vængi, enda er höfuðlínan 66.7 metrar, en fiskilínan 79.1 m. Eins skips vörpurnar eru talsvert minni og öðru vísi sniðnar. Höfuðlínan er 44 m og fiskilína 55 m og er hægt að veiða bæði miðsævis og við botn.

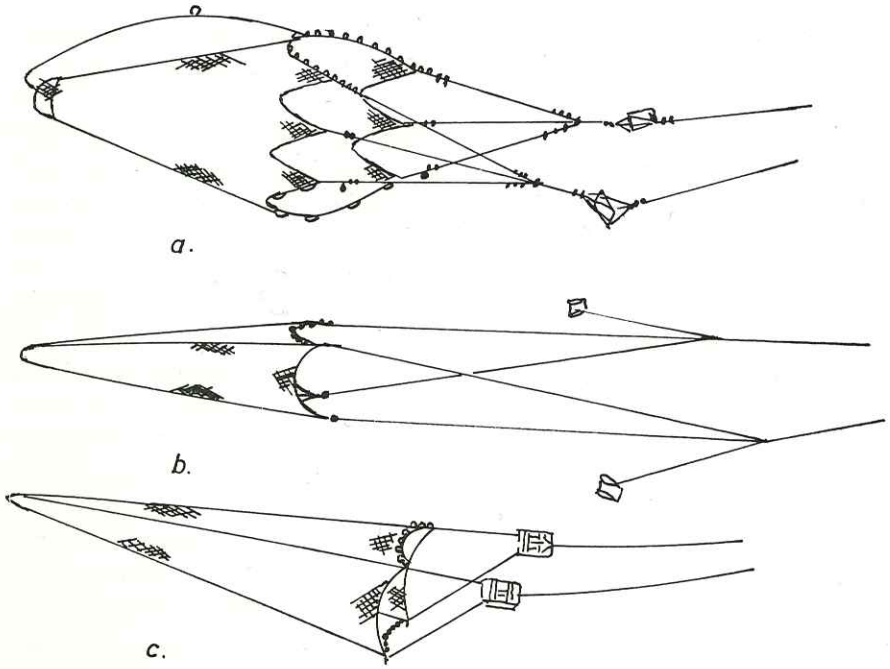
Táknrænt fyrir vörpu þessa, sem sýnd er á 65. mynd, er alllangur „skver" og að hliðarbyrðin eru mjög stór, enda mynda þau vængina eingöngu. Fram úr vængjunum liggja þrír 10 m langir leggir. Tveir hinir efri ganga í efri grandara, en neðri leggurinn liggur í neðri grandarann. Grandarar eru 60 metra langir og liggja í bakstroffu Süberkrübhlera, sem almennt eru notaðir.

5. *Íslenzka Breiðfjörðsvarpan.* Breiðfjörðsvarpan var fyrsta eins skips varpan, sem tók fisk uppi í sjó. Það var á vertíðinni 1952, að íslenzku togararnir fengu fyrst mokveiði í vörpu þessa og reyndar einnig bátar þeir, er reyndu smækkaða útgáfu vörpunnar. Andstætt flestum öðrum flotvörpum var varpa þessi ekki ætluð til síldveiða, né til veiða á öðrum dæmigerðum uppsjávarfiskum, heldur til að veiða hrygnandi þorsk. Enda þótt varpa þessi hafi ekki verið tekin í notkun fyrr en 1952, er hugmyndin að henni a. m. k. 3 árum eldri. Varpan er kennd við Agnar Breiðfjörð, blikksmíðameistara í Reykjavík, en hann átti veg og vanda af henni, en naut aðstoðar skipstjóra og útvegsmanna við gerð hennar. Varpan var upphaflega reynd á vertíðinni 1951 á b/v Neptúnusi af Bjarna Ingimarssyni skipstjóra. Kom þá í ljós, að breytinga á henni var þörf, og bar tilraun þessi ekki árangur fyrr en ári síðar.

Varpa þessi vakti strax geysimikla athygli og voru íslenzku togar-

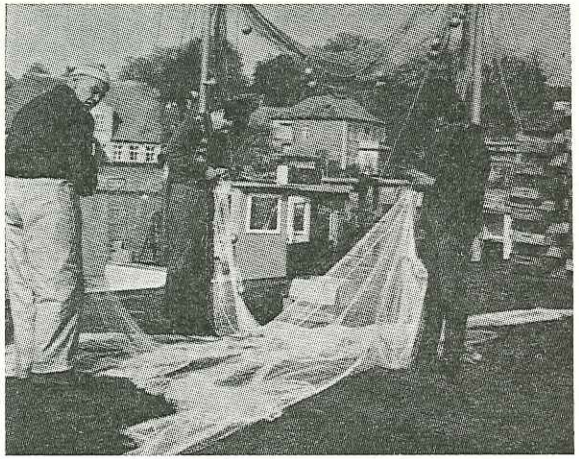


66. MYND. *Breiðfjörðsvarpan með hlerum af Süberkrübgerð. (v. Brandt, 1964).*



67. MYND. *Nokkrar eldri gerðir flotvarpna.* a. *sænsk 6-vængja varpa. Varpa þessi mun eitthvað vera notuð enn.* b. *kanadísk varpa,* c. *japönsk varpa. (v. Brandt, 1964).*

arnir fljótir að tileinka sér þessa nýjung. En ekki aðeins Íslendingum varð ljóst, hve fiskigæft veiðarfæri var hér á ferð, varpan vakti reyndar alheimsathygli. Enda þótt Agnar Breiðfjörð hafi fengið einkaleyfi á vörpunni, leið þó ekki á löngu, þar til erlendir togarar fóru að nota vörpuna. Íslenzku togararnir notuðu vörpuna áfram á næstu vertíðum, en afli



68. MYND. *Módel af þýzkri flotvörpu. Við bryggjuna báturinn, sem notaður var við tilraunirnar.*

fór þó heldur minnkandi, sennilega vegna þess, að erfiðara var að komast að fiskinum vegna vaxandi sóknar bátaflotans í vertíðarfiskinn. Er landhelgin var færð út árið 1958, má segja að dagar Breiðfjörðs-vörpunnar væru taldir á Íslandi, en lífseigari hefur varpan orðið víða erlendis, og munu bæði Frakkar og Þjóðverjar nota vörpuna eitthvað ennþá, þó vart sem venjulega flotvörpu, heldur sem hálfgerða flotvörpu, þannig, að hlerar eru látnir dragast eftir botninum, en varpan sjálf fiskar laust frá botni og nær því hærra upp en venjulegar botnvörpur, og rifnar að sjálfsögðu síður.

Breiðfjörðsvarpan er sýnd á 66. mynd. Helzta einkenni vörpunnar er fyrirkomulag grandara og hlera. Eins og myndin sýnir, ganga efri grandarar ekki í hlerana eins og venjulegt er, heldur liggja þeir beint í togvírana nokkuð ofan við hlerana. Með þessu móti fæst op í netið án þess að nota lóð né hæðarhlera, en hlerarnir koma að vissu leyti í stað lóða. Netið sjálft er gert úr 4 byrðum, eins og yfirleitt tíðkast, og eru hliðarbyrðin minni en hin. Efnið í vörpunni var á sínum tíma manilahampur, en hann er nú orðinn úreltur bæði í botn- og flotvörpur.

6. *Aðrar gerðir flotvarpna.* Reyndar hafa verið ótal aðrar gerðir flotvarpna víða um heim, en þó með misjöfnum og oftast litlum árangri. Ekki verður hér farið út í að lýsa fleiri gerðum flotvarpna, enda er oft erfitt að fá upplýsingar um nýjar gerðir, en eldri gerðir hafa oft aðeins sögulegt gildi. Reynslan undanfarið hefur sýnt, að þýzka flotvarpan ryður sér nú mjög til rúms víða um heim. Því bendir margt til þess, að flotvörpur framtíðarinnar verði líkari þeim í sniðum en hingað til hefur tíðkazt. Á 67. mynd eru sýndar nokkrar gerðir eldri flotvarpna.

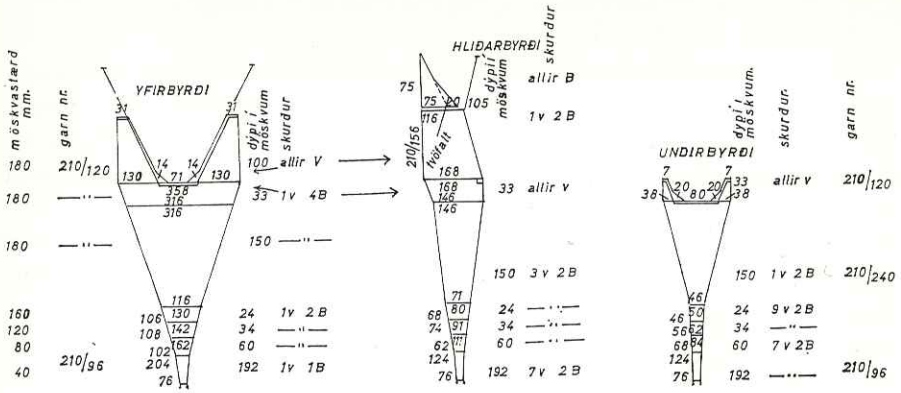
BOTNLÆGAR FLOTVÖRPUR

Op venjulegra botnvarpna er sjaldan meira en 2,5 m og breidd þeirra á milli vængja er um 20 m. Botnvörpur eru því mjög smáar miðað við flotvörpur þær, sem þegar hefur verið lýst. Þegar fiskur er laus frá botni, nær botnvarpan því aðeins litlum hluta þess fisks, sem er nálægt botni. Fiski þessum er hægt að ná með flotvörpum, enda hefur það oft verið gert, með góðum árangri. Við veiðar þessar er þó vart mögulegt að forða því, að netið dragist að einhverju leyti eftir botninum og hættir því þá mjög til að rifna, einkum ef botn er hrjúfur. Vegna stærðar flotvarpnanna fer meiri tími í að bæta þær, og kostnaður við að tapa undirbyrði eða hluta úr því er margfaldur á við botnvörpurnar. Því hefur verið leitazt við að búa til vörpur, sem ekki eru mjög stórar, en taka þó fisk nokkuð upp í sjó: Snið varpna þessara verður og að vera þannig, að netið hafi sem minnsta snertingu við botninn.

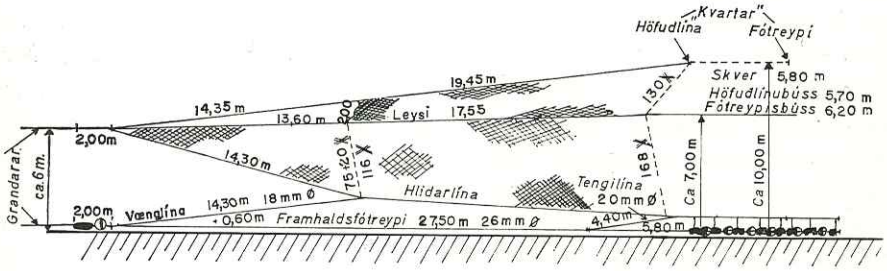
1. *Botnlæg varpa af þýzkri gerð.* Upphaflega voru gerðar tilraunir með vörpu þessa í módeli í hlutfallinu 1:4. Tilraunirnar voru gerðar á grunnu vatni í Eystrasaltinu, og var varpan dregin af um 25 lesta mótorbát. Froskmenn fylgdust með vörpunni í drætti og tóku myndir og kvikmyndir neðansjávar. Vörpunni var síðan smábreytt vísvitandi, unz bezta formi hennar var náð. Varpan var síðan reynd í fullri stærð í febrúar 1968 út af suðurströnd Noregs. Gaf hún þegar mjög góða raun við ufsaveiðar, en þegar í 7. togi festist hún illa og tapaðist, er grandarar slitnuðu. Næst var varpa þessi reynd á rannsóknarskipinu Walther Herwig út af suðvesturströnd Íslands 26.–29. september 1968. Daga þessa aflaði Walther Herwig 140–350% meira en 18 vestur-þýzkir togarar að jafnaði með botnvörpu. Fiskisagan barst fljótt til Þýzkalands, og tóku þeir togarar, sem úr höfn fóru, með sér flotvörpur. Auk þess komu nokkrir togarar, sem flotvörpuveiðar stunduðu við austurströnd Norður-Ameríku, á miðin SV af Reykjanesi. Öfluðu skip þessi þegar mjög vel af karfa og nokkru síðar mokuðu þau upp þorski út af Vestfjörðum, eins og flestum mun í fersku minni, allt í flotvörpur. Það bendir því margt til þess, að botnlægu flotvörpurnar standist ekki samanburð við venjulegar flotvörpur, nema þar sem botn er mjög hrjúfur og fiskurinn mjög nálægt botni.

Botnlæga varpan (69. mynd)) er gerð úr 4 byrðum eins og flotvörpurnar, en stærðarhlutföll þeirra eru allt önnur svo og skurður og fyrirkomulag vængja, sem nánar er sýnt á 70. mynd. Til þess að forða rifrildi er neðra byrðið mjög lítið, svo til vængjalaust og mun mjórra en efra byrðið.

Varpa þessi er líka mjög sérstæð að því leyti, að hún er dregin á fótreipinu, en ekki á höfuðlínunni. Reynslan hefur sýnt, að með þessu



69. MYND. *Þýzk botnlæg varpa. (Schärfe, 1969).*



70. MYND. *Vængjaútbúnaður botnlægu vörpunnar. (Schärfe, 1969).*

móti minnkar snertingin við botninn. Hins vegar er mjög hætt við því að neðri grandarar slitni, er varpan festist í botni, og er þá mjög hætt við því, að varpan tapist. Til þess að fá nægilegt op í vörpuna, verður að toga höfuðlínuna upp. Er það gert með 2 höfuðlínuhlerum, sem staðsettir eru á höfuðlínu-„kvörtunum". Stærð hvors hlera er upp í 2 m².

Til þess að minnka hættu á rifrildi ná vængirnir ekki til botns, en til þess að fiskur sleppi ekki undir vængina, mega þeir þó ekki vera meira en 1–2 m frá botni. Hægt er með lengd vænglínunnar að ákvarða, hve nálægt botni vængirnir eru dregnir (sjá 70. mynd).

Ekki er unnt að lása gröndurunum beint í hlerana, vegna þess að aðalátakið kemur á neðri grandara og mundi því raska eðlilegri stöðu hleranna, einkum er háir Süberkrüb-hlerar eru notaðir. Verður því að nota bakstroffu.

Neðri grandararnir enda í lóði, sem tryggja á, að varpan haldist nálægt botni. Kúlan þar fyrir aftan á að koma í veg fyrir, að lóðið festist. Við enda framhaldsfótreipisins gengur sérstök tengilína upp í fiskilínu.

Með þessu móti er togátakinu dreift á fótreipi og fiskilínu.

Mælingar með höfuðlínudýptarmæli (Netzsonde) sýndu, að vörpuopið var um 11 m á hæð, er togað var miðsævis. Voru þá notaðir 8 m² Süberkrüb-hlerar, 100 m grandarar, tvö 350 kg lóð, 60 höfuðlínukúlur og 2 höfuðlínuhlerar. Er togað var við botn, var hæð opsins mjög misjöfn eftir togferðinni. Oftast var opið haft 6–9 m. Með Netzsondetækinu var hægt að fylgjast mjög vel með vörpunni. Fjarlægð milli hlera reyndist um 110 m og fjarlægð milli vængenda um 45 m. Þetta sýnir, hve miklu stærri þessi varpa er en venjulegar botnvörpur. Samt sem áður virðist hún ekkert að ráði þyngri í drætti.

NIÐURLAG

Markmið greinar þessarar er að gefa sjómönnum og þeim, sem við sjávarútveg starfa, nokkrar upplýsingar um flotvörpur og veiðar með þeim. Áhugi á veiðum þessum hefur farið ört vaxandi að undanförnu og er von höfundar, að grein þessi hafi varpað einhverju ljósi á veiðar þessar. Höfundi er þó fyllilega ljóst, að stiklað hefur verið á stóru, enda er hér um mjög víðtækt efni að ræða.

Þar sem grein þessi er fyrst og fremst ætluð sjómönnum, er hún skrifuð á þann veg, að þeir skilji, og varð því að nota ýmis orð af erlendum uppruna, sem tíðkast meðal sjómanna um ýmsa hluta vörpunnar. Þessi orð eru sennilega mörgum þyrnir í augum, en þó verður að notast við þau, unz góð íslenzk orð hafa verið fundin í staðinn. Í kaflanum um botnlægu vörpurnar reyndist nauðsynlegt að finna nokkur ný orð. Reynslan verður að sýna, hvort þau eiga upp á pallborðið hjá sjómönnum, ef varpa þessi verður á annað borð tekin í notkun hér.

Sigurður Árnason, starfsmaður Hafrannsóknastofnunarinnar, hefur gert allar teikningar greinarinnar. Kann höfundur honum beztu þakkir fyrir. Ennfremur þakkar höfundur Agnari Breiðfjörð, blikksmíðameistara, fyrir veittar upplýsingar.

Guðni Þorsteinsson.

HEIMILDARIT

Við samningu greinar þessarar hefur einkum verið stuðzt við eftirfarandi heimildarit. Í svigunum aftan við heiti ritanna eru þau kaflanúmer, sem ritið var einkum notað við.

v. Brandt, A.: Das Schwimmschleppnetz. Protokolle zur Fischereitechnik, Bd. 5, 201–224, 1958 (2.1., 4.1.).

—— Fish catching methods of the world. London 1964 (4.5., 4.6.).

Hamuro, C. og *K. Ichii:* Underwater telemeters for midwater trawls and purse seines. Modern Fishing Gear of the World II, 248–252, London 1964 (2.2.).

Hilmar Kristjónsson: Technique of finding and catching shrimp in commercial fishing. Review paper presented on FAO world scientific conference on the biology and culture of shrimps and prawns in Mexico 12.–24. 6. '67. (4.4.).

Mohr, H.: Reaction of herring to fishing gear revealed by echo sounding. — Modern Fishing gear of the World II, 253–257. London 1964 (2.2.).

Schärfe, J.: Fischereiliche Erprobung eines neuartigen kombinierten Grund- und Schwimmschleppnetzes mit dem Trawler Carl Kämpf, 25.–26. 2. 1968. — Informationen für die Fischwirtschaft 15, 89–98. 1968. (5.1.).

—— Das deutsche Einschiff-Schwimmschleppnetz. — Informationen für die Fischwirtschaft Nr. 3–4, 104–172, 1968. (4.3.)

—— Fortschrittliche Fangtechnik für die Schleppnetz-Fischerei. — Allgemeine Fischwirtschaftszeitung Nr. 1–2, 41–48, 1969. (4.3., 5.1.)

Steinberg, R.: Entwicklung und gegenwärtiger Stand der pelagischen Schleppnetzfischerei der deutschen Kombi-Logger. — Protokolle zur Fischereitechnik, Bd. 10, 213–318, 1967. (4.2.)

FLOTVÖRPUTILRAUNIR HAFRANNSÓKNASTOFNUNARINNAR ÁRIÐ 1969

1. *Tilgangur.*

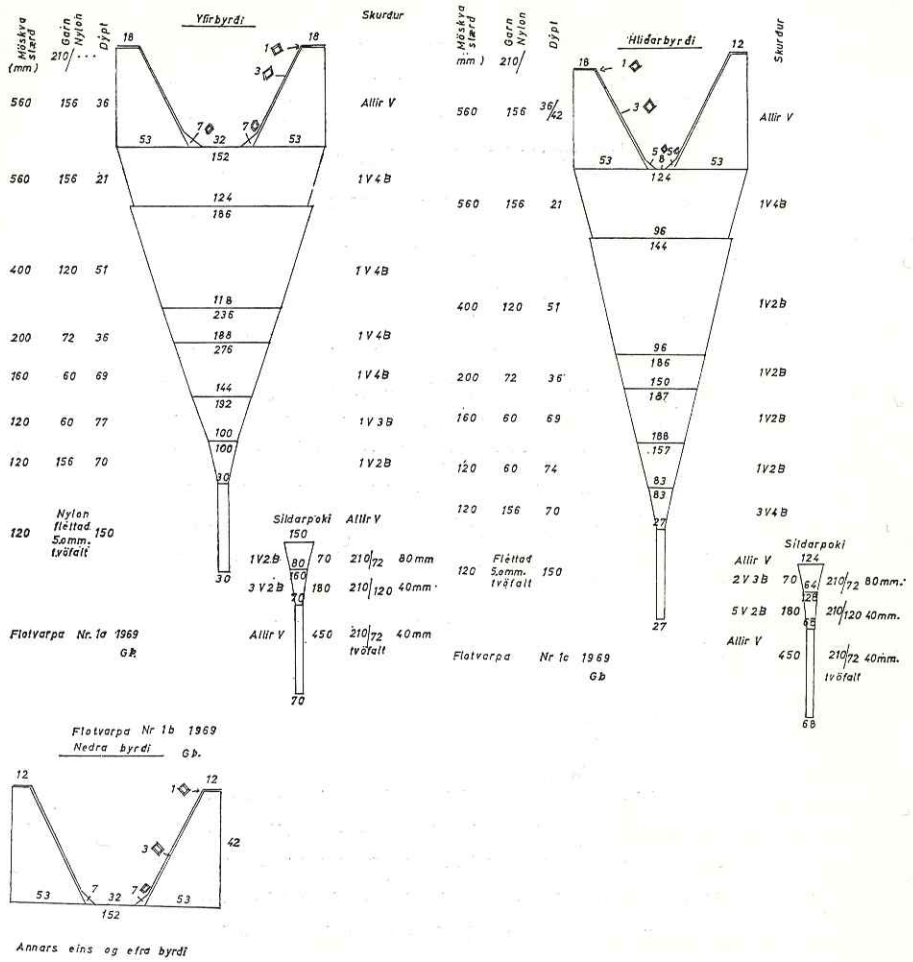
Er Hafrannsóknastofnunin ákvað í ársbyrjun 1969 að hefja tilraunaveiðar með flotvörpu, var það meðal annars gert vegna þeirra mörgu möguleika, sem veiðar með flotvörpu gefa. Auk þeirra fisktegunda, sem erlendar þjóðir, einkum þó Þjóðverjar, veiða, þ. e. karfa, þorsks og síldar, má ætla, að flotvarpan sé hentugt veiðarfæri fyrir loðnu, kolmunna, ufsa og spærling. Þar sem möguleikar flotvörpuveiðanna eru svo margvíslegir, má ljóst vera, að möguleikar íslenzkra skipa við veiðar þessar verða ekki kannaðir til hlítar á skömmum tíma.

Vegna mikillar fiskigengdar fyrir Norðurlandi á s.l. vetri, bæði við botn og, samkvæmt áliti skipstjóra, einnig uppi í sjó, var ákveðið að reyna að veiða þorsk í fyrstu atrennu. Hafizt var handa strax og varpa Hafrannsóknastofnunarinnar var uppsett og tilbúin til notkunar.

Upphaflega var gert ráð fyrir að nota m/s Björgvin EA 311 við tilraunirnar, en sakir tiltölulega dýrra breytinga, sem á honum hefði þurft að gera og erfitt reyndist að fá fjármagn til, var ákveðið að leita hófanna um samstarf við eigendur m/s Siglfirðings SI 150. Skip þetta varð fyrir valinu sökum þess, að það er skutskip, sem án breytinga getur stundað flotvörpuveiðar og hefur reyndar stundað þær áður.

2. *Tilraunin á „Siglfirðingi".*

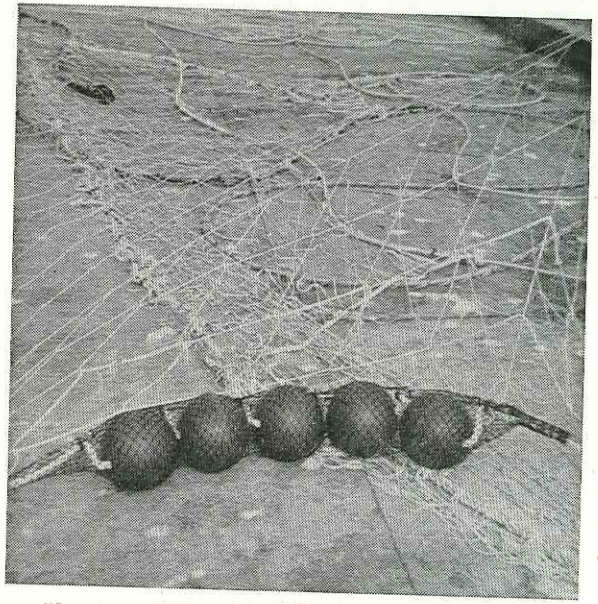
Varpan, sem notuð var við tilraunina, er af þýzkri gerð, frá Engelfyrirtækinu í Kiel. Varpa af mjög svipaðri gerð er sýnd á 71. mynd. Sjá má, að hún er mjög stórriðin framantil (72. mynd), eins og flotvörpur nú yfirleitt eru. Tveir pokar af mismunandi möskvastærð fylgja vörpunni, síldarpoki og fiskpoki. Með því að skipta um poka þegar á þarf að halda, má stunda veiðar á bolfiski annars vegar og síld og öðrum smærri fisktegundum hins vegar með sama veiðarfærinu. Hlerar eru af Süberkrüb-gerð 4,8 m², 100 metra langir grandarar og ýmist 430 kg eða 100 kg lóð hvorum megin voru notaðir við vörpuna. Fótreipið var þyngt með 80 kg blýi og 78 nokalon-kúlur voru á höfuðlínu. Vegna hættu á, að kúlurnar flæktust í stóru möskvunum, voru 4 eða 5 kúlur í senn settar þétt saman með neti yfir (72. mynd). Nótastöðin Oddi á



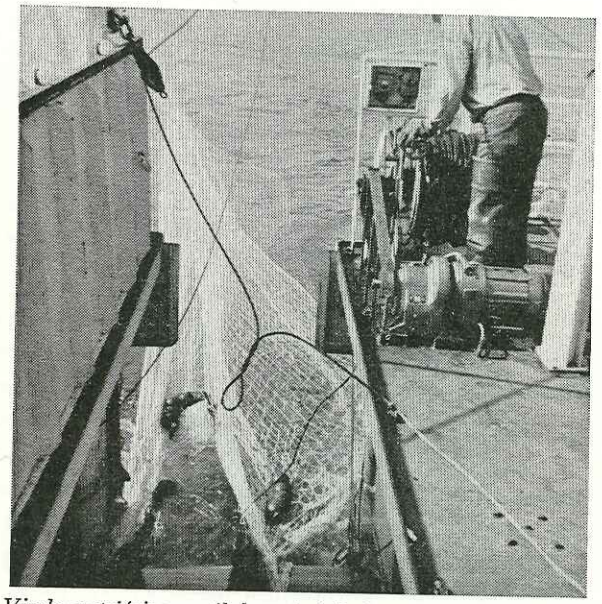
71. MYND. *Flotvarpa af mjög svipaðri gerð og varpa Hafrannsóknastofnunarinnar. Skýringar:* V = *síða,* B = *leggur.*

Akureyri gekk frá vörpunni. Lítil netsjá af Elac-gerð, eign Siglfirðings h.f., var notuð við tilraunina (73. mynd).

Lagt var af stað í fyrstu veiðiferðina þann 3. júní 1969. Skömmu áður höfðu togbátar fengið mjög góðan afla, enda þótt aflabrögð væru lítið eitt dvínandi frá því sem bezt hafði verið. Allur flotinn var í höfn á sjómannadaginn 1. júní, og er hann hélt aftur á miðin 2.–3. júní, bar svo við, að aflabrögð reyndust rýr, og teljandi lóðningar fundust heldur ekki miðsævis. Á þeim tíma, er fyrsti áfangi stóð yfir, má segja, að leitað hafi verið að fiski eins mikið og tök voru á. Verulegt fiskmagn fannst þó aðeins í mynni Bakkaflóa og þó einkum Þistilfjarðar. Fiskur



72. MYND. *Kúlur á höfuðlínu. Ath. möskvastærð.*

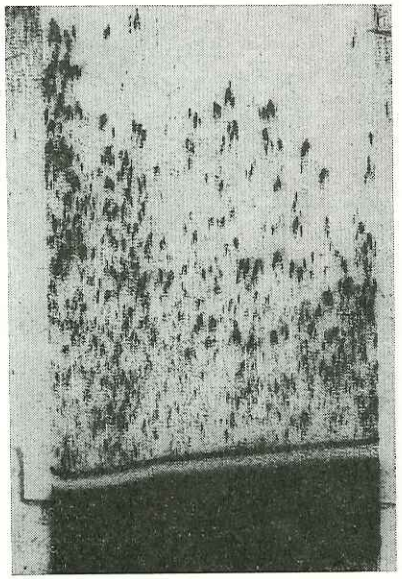


73. MYND. *Vinda netsjárinnar til hægri. 310 fm af kapli komust á trommuna.*

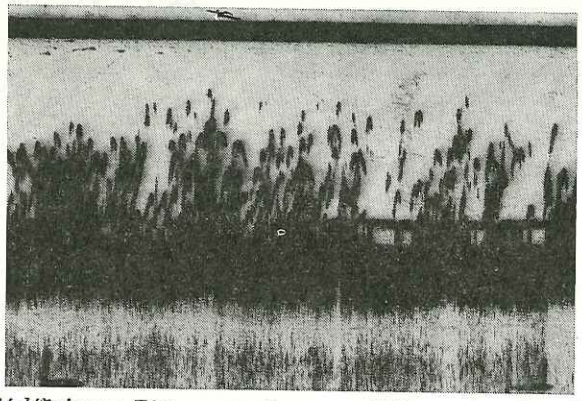
þessi hélt sig mjög fast við botn á daginn, en leitaði að nokkru upp í sjó á nóttinni. Þó var alls ekki um torfur að ræða, heldur einstaka fiska, sem dreifðu sér yfir stórt svæði (74. mynd). Meirihluti fisksins hélt þó kyrru fyrir á botninum. Við þessar aðstæður reyndist afli í flotvörpuna afar rýr miðað við það mikla fiskmagn, sem fyrir hendi var. Afli var oftast 500–1000 kg eftir 2–3 klst. tog og komst mest upp í 4000 kg. Mestur afli fékkst þegar togað var nærri botni (75. mynd), en þó fékkst lítið, þegar fiskur var þétt við botn, enda þótt botnlóðningarnar næðu nokkra faðma frá botni. Aðeins sjaldan fengust betri lóðningar í netopið, þegar togað var laust við botn, en sýndar eru á 76. mynd. Aflabrögð í botnvörpu reyndust hins vegar mjög góð og virtust engu minni að nóttu en degi, enda þótt nokkur hluti fisksins flæktist upp í sjó á nóttunni. Tilefni fisksins til að leita upp í sjó var fæðuleit. Að langmestu leyti var þar um ljósátu að ræða, en hún hélt sig við botn á daginn, en fór nokkuð upp í sjó á nóttunni.

Hvað varðar veiðar með vörpunni er það að segja, að stærð netopsins reyndist ríflega það, sem áætlað hafði verið. Hæð opsins reyndist oftast 19–22 m, en breidd þess á milli vængja 30–35 m. Stærð vörpunnar á togi var gefin upp sem 20×30 m. Ekki reyndist neinum erfiðleikum bundið að toga vörpuna, enda þótt hún væri að sjálfsögðu nokkru þyngri í drætti en botnvarpan.

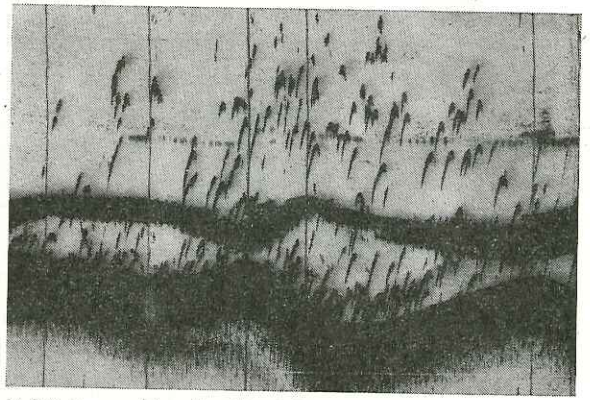
Vinna við vörpuna reyndist hins vegar tafsöm, vegna þess að ekki reyndist unnt að taka vörpuna inn á þann hátt, sem tíðkast á venju-



74. MYND. *Dýptarmælislóðningar úr Þistilfirði. Einstakir þorskar uppi í sjó blandaðir ljósátu.*



75. MYND. *Netsjárlóðningar. Efsta svarta línan er núll-línan, þ. e. höfuðlínan. Fótreipið sést rétt ofan við botn, einkum til hægri á myndinni. Í netopinu lóðar á einstökum fiskum. Ljósátan kemur ekki fram.*

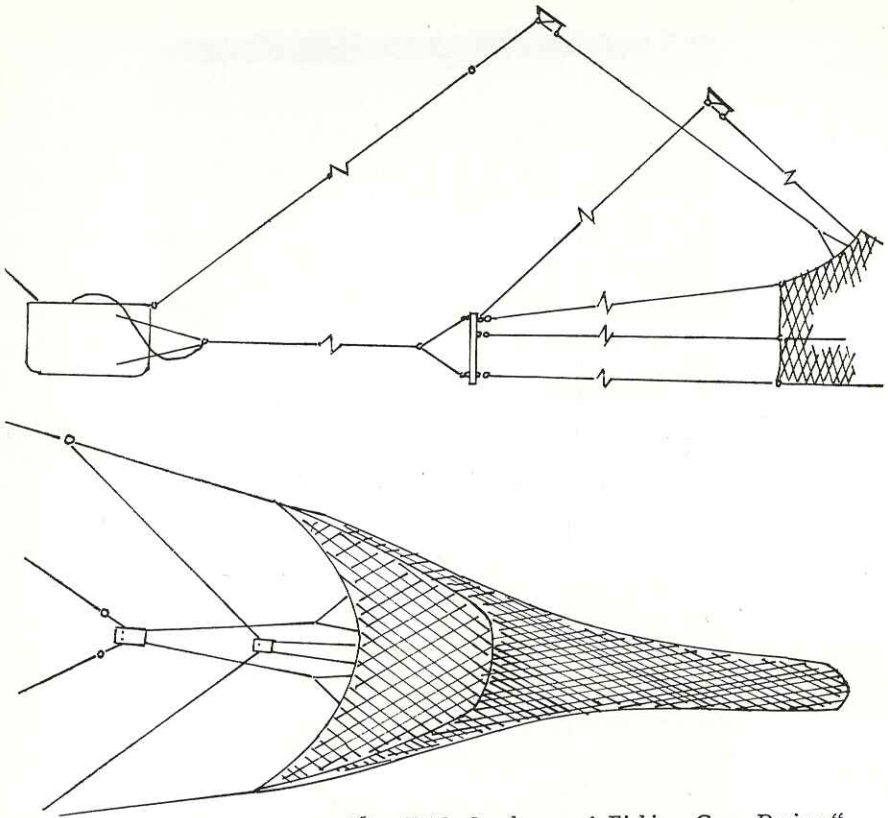


76. MYND. *Netsjárlóðningar. Togað nálægt botni. Bæði í netopi og neðan við fótreipi lóðar á einstökum fiskum.*

legum skutskipum. Ennfremur reyndist mjög seinlegt að skipta um vörpu og tók slík skipting röskar 3 stundir. Annmarka þessa ber að hafa í huga við nýsmíði skuttogskipa, sem meðfram eru ætluð til flotvörpuveiða.

3. *Tilraunir á „Árna Friðrikssyni“.*

Upphaflega var áætlað að halda áfram flotvörputilraunum á m/s „Siglfirðingi“, bæði til veiða á bolfiski, loðnu, síld og jafnvel fleiri tegundum. Þar sem hvergi fundust þó umtalsverðar lóðningar, var ákveðið, að r/s „Árni Friðriksson“ skyldi vera með vörpuna í leitarleiðöngrum og reyna hana, þegar tilefni gæfi til. Engin fisktegund fannst þó í það miklu magni, að árangur gæti orðið teljandi. Þó er skylt að geta þess, að skipið reyndi vörpuna á síld út af Jökli í haust. Árangur náðist þó ekki. Erfitt reyndist að athafna sig við veiðarnar á nóttunni án þess að trufla hringnótaskip þau, er voru að veiðum á sömu slóðum. Á daginn hvarf síldin svo gjörsamlega.



77. MYND. *Síldarbotnvarpa. (Úr „FAO Catalogue of Fishing Gear Designs". Teiknað af „Inspection of Fisheries", Hollandi).*

Raddir hafa komið fram um það, að síld þessi hefði frekar náðst í flotvörpur en hringnætur. Þar að lútandi skal tekið fram, að mjög erfiðlega hefur gengið að ná mjög styggri síld, eins og hér var til staðar, í flotvörpu. Sé síldin hins vegar nálægt botni, gegnir öðru máli. Þá má með hjálp netsjár toga rétt frítt við botn (1–2 metra frá botni) með góðum árangri, þar eð síldin, sem við botn er, syndir yfirleitt upp fyrir fótreipið og inn í vörpuopið, þegar dregið er svo nálægt botni. A. m. k. hefur þessi reynsla fengizt í Norðursjó. Annar möguleiki er sá að veiða í síldarbotnvörpu með „hæðarhlerum" ofan við höfuðlínu (77. mynd). Þessi veiðiaðferð hefur víða reynzt allvel.

4. *Framtíðaráform.*

Flotvarpan mun verða eftirleiðis um óákveðinn tíma um borð í r/s „Árna Friðrikssyni", ásamt loðnuflotvörpu af norskri gerð. Vörpur þessar verða reyndar eftir því sem aðstæður leyfa. Nýja rannsóknaskipið „Bjarni Sæmundsson" mun ennfremur verða útbúið til flotvörpuveiða.

Guðni Þorsteinsson.

BÓKASAFNIÐ 1969

Starfsemi bókasafns Hafrannsóknastofnunarinnar var með svipuðu sniði á árinu 1969 og árið á undan. Ekki jókst bókaeign safnsins mikið á árinu, en tímarit og sérprentanir, sem bárust, skiptu þúsundum.

Útlán urðu um 20% meiri árið 1969 en 1968, enda þótt starfsfólki, sem notar safnið, hafi ekki fjölgað, og má það teljast ánægjuleg þróun. Allt bendir til þess, að aukning verði sízt minni á árinu 1970.

Allmörg ný, erlend skiptisambönd bættust við á árinu, og nokkur innlend. Má segja, að safninu sé að því fjárhagslegur styrkur að fá þannig í skiptum rit, sem ella þyrfti að kaupa í mörgum tilvikum. En á móti kemur, að húsrými er takmarkað, svo að oft á tíðum er erfitt að koma þessum ritum fyrir. Mun að því reka fyrr en síðar, að safnið þurfi stærra húsnæði.

Á árinu 1969 kom út eitt hefti af Ritum Fiskideildar. Nefndist það „On the Biology of the Icelandic Herring Stocks" eftir Jakob Jakobsson, Hjálmar Vilhjálmsson og Sigfús A. Schopka. Ætlunin er að gefa út 1–2 hefti af ritinu árið 1970.

Óskar Ingimarsson.

HAFRANNSÓKNASTOFNUNIN
1969

STJÓRN HAFRANNSÓKNASTOFNUNARINNAR:

Davíð Ólafsson, seðlabankastj., formaður,
Loftur Bjarnason, forstj.,
Marteinn Jónasson, forstj.

RÁÐGJAFANEFND:

Landssamb. ísl. útvegsmanna: Ágúst Flygenring, forstj., Sverrir Júlíusson, alþm.
Fiskifélag Íslands: Már Elísson, fiskimálastj.
Félag ísl. botnvörpuskipaeigenda: Loftur Bjarnason, forstj.
Fiskimannadeild Farm. og fiskim.samb. Ísl.: Sverrir Guðvarðsson, stýrim.
Alþýðusamband Íslands: Tryggvi Helgason, sjóm.
Sjómannasamband Íslands: Jón Sigurðsson, form. S.Í.
Jón Jónsson, forstj. Hafrannsóknastofnunarinnar.

STARFSFÓLK:

Nafn og staða:	*Starfssvið:*
Jón Jónsson, forstj.	þorskfiskar, hvalir
Ingvar Hallgrímsson, deildarstj.	dýrasvif
Jakob Jakobsson, deildarstj.	síld
Unnsteinn Stefánsson, deildarstj.	sjórannsóknir
Aðalsteinn Sigurðsson, sérfr.	flatfiskar
Guðni Þorsteinsson, sérfr.	veiðarfærarannsóknir
Gunnar Jónsson, sérfr.	steinbítur o. fl.
Hjálmar Vilhjálmsson, sérfr.	síld, loðna
Hrafnkell Eiríksson, sérfr.	humar, skeldýr
Jón Ólafsson, sérfr.	sjórannsóknir
Svend-Aage Malmberg, sérfr.	sjórannsóknir
Unnur Skúladóttir, sérfr.	rækja, skeldýr
Þórunn Þórðardóttir, sérfr.	plöntusvif

Nafn og staða:	*Starfssvið:*
Bergþór Teitsson, aðstm.	veiðarfæri
Birgir Halldórsson, aðstm.	sjórannsóknir
Björgvin Arngrímsson, aðstm.	rækja
Björk E. Jónsdóttir, aðstm.	fiskmerkingar
Dagbjört Hafliðadóttir, ritari	bréfaskriftir
Edda Guðnadóttir, aðstm.	þorskfiskar
Egill Jónsson, aðstm.	síld
Geir Magnússon, aðstm.	sjórannsóknir
Guðmundur S. Jónsson, aðstm.	dýrasvif
Gunnlaugur Hallgrímsson, aðstm.	flatfiskar
Halldór Dagsson, aðstm.	steinbítur o. fl.
Harald Holsvik, loftsk.m.	fjarskipti
Ingimar Óskarsson, aðstm.	þorskfiskar
Jón Friðriksson, aðstm.	plöntusvif
Jón Sigurðsson, aðstm.	síld
Óskar Ingimarsson, bókavörður	bókasafn
Sigrún Sturlaugsdóttir, aðstm.	fiskaseiði
Sigurður Árnason, aðstm.	veiðarfærarannsóknir
Sigurður Gunnarsson, aðstm.	þorskfiskar
Sigurður Lýðsson, loftsk.m.	radíótækni
Sigþrúður Jónsdóttir, aðstm.	sjórannsóknir
Stefán Aðalsteinsson, aðstm.	flatfiskar
Viktoría Kristjánsdóttir, aðstm.	síld
Þórdís Ólafsdóttir, aðstm.	rækja
Þorsteinn Jónsson, aðstm.	humar, skeldýr

Stofnunin hafði á árinu 1969 tvö föst skip til umráða. Á Árna Friðrikssyni störfuðu 10 menn, en 10–13 á Hafþór.

Skipstjóri á Árna Friðrikssyni var Jón B. Einarsson, þar til hann lézt 26. maí. Þá tók Ásmundur Jakobsson við skipinu. 1. vélstjóri var Jón Grímsson. Á Hafþór var skipstjóri Ásmundur Jakobsson til 26. maí, en eftir það var Gunnar Pálsson skipstjóri, en 1. vélstjóri var Óskar Guðmundsson.

TAFLA 27.

RANNSÓKNALEIÐANGRAR HAFRANNSÓKNASTOFNUNARINNAR ÁRIÐ 1969

Skip	*Svæði*	*Dags.*	*Dagafj.*	*Verkefni*	*Þátttakendur**
Árni Friðriksson	A- og NA-mið, Noregshaf	4/1–9/2	31	Síldar- og loðnurannsóknir	*Hjálmar Vilhjálmsson*, Harald Holsvik, Jón Sigurðsson, Vilhjálmur Þorsteinsson
Hafþór	Jökuldjúp og Kolluáll	7/1–15/1	9	Síldarleit	Gunnar Pálsson, skipstjóri
Hafþór	Selvogsbanki	17/1–24/1	8	Spærlingsleit og rannsóknir	*Gunnar Jónsson*, Gunnlaugur Hallgrímsson, Halldór Dagsson, Sigurður Gunnarsson
Hafþór	SV-land	25/1–28/1	4	Humarrannsóknir	*Hrafnkell Eiríksson*, Björgvin Arngrímsson, Þorsteinn Jónsson
Hafþór	SV-land og Faxaflói	2/2–27/2	26	Síldar- og loðnuleit	Gunnar Pálsson, skipstjóri
Árni Friðriksson	SA- og A-land	14/2–2/3	17	Hafrannsóknir og straummælingar	*Unnsteinn Stefánsson*, Birgir Halldórsson, Geir Magnússon, Jón Ólafsson, Sigurður Lýðsson, Svend-Aage Malmberg
Ásdís	Ísafjarðardjúp	26/2–1/3	4	Rannsóknir á rækju og rækjuvörpu	*Hrafnkell Eiríksson*, Björgvin Arngrímsson, Þorsteinn Jónsson
Árni Friðriksson	Austfjarðamið, S- og SA-land	6/3–21/3	16	Loðnu- og síldarleit, ranns. á hrygningarstöðvum vorg.síldar	*Jakob Jakobsson*, Egill Jónsson, Harald Holsvik
Hafþór	SV-land	6/3–9/3	4	Humarrannsóknir	*Hrafnkell Eiríksson*, Björgvin Arngrímsson, Þorsteinn Jónsson
Hafþór	SV-land, Faxaflói, Breiðafjörður og Vestfirðir	12/3–31/3	19	Gagnasöfnun og rannsóknir á þorski, ýsu, spærlingi og steinbít	*Jón Jónsson*, *Gunnar Jónsson*, Gunnlaugur Hallgrímsson, Sigurður Gunnarsson, Stefán Aðalsteinsson, Þorsteinn Jónsson
Hafþór	SV-land	31/3–1/4	2	Humarrannsóknir	*Hrafnkell Eiríksson*, Björgvin Arngrímsson, Þorsteinn Jónsson
Árni Friðriksson	Vestfjarðamið	15/4–3/5	19	Hafrannsóknir og straummælingar	*Svend-Aage Malmberg*, Birgir Halldórsson, Geir Magnússon, Guðmundur S. Jónsson, Harald Holsvik, Jón Ólafsson
Hafþór	SV- til SA-lands	23/4–6/5	14	Humarleit og rannsóknir	*Hrafnkell Eiríksson*, Björgvin Arngrímsson, Þorsteinn Jónsson
Hafþór	SA-land	9/5–18/5	10	Hafrannsóknir og straummælingar	*Svend-Aage Malmberg*, Jón Ólafsson, Birgir Halldórsson, Geir Magnússon
Árni Friðriksson	Noregshaf	8/5–29/5	22	Síldarleit og umhverfisrannsóknir	*Hjálmar Vilhjálmsson*, Guðmundur S. Jónsson, Harald Holsvik, Jón Sigurðsson
Hafþór	Austurdjúp, Noregshaf, NA- og N-landsmið	18/5–25/6	39	Síldar- og loðnuleit	*Jakob Jakobsson*, Harald Holsvik
Siglfirðingur	N- og NA-land	3/6–19/6	17	Flotvörputilraunir	*Guðni Þorsteinsson*, Sigurður Árnason, Sigurður Gunnarsson
Árni Friðriksson	N- og NA-land, Noregshaf	4/6–1/7	28	Síldarleit og umhverfisrannsóknir	*Hjálmar Vilhjálmsson*, Birgir Halldórsson, Egill Jónsson, Guðmundur S. Jónsson, Harald Holsvik, Svend-Aage Malmberg
Ásdís	N- og A-land	5/6–3/7	29	Rækjuleit	Björgvin Arngrímsson
Sóley	Noregshaf	1/7–10/9	72	Síldarleit	Ari Kristjánsson, skipstjóri
Hafþór	SA-land	1/7–20/7	20	Hafrannsóknir og straummælingar	*Svend-Aage Malmberg*, Jón Ólafsson, Birgir Halldórsson, Geir Magnússon, Guðbrandur Ármannsson
Hafrún	N- og NV-land	1/7–30/9	92	Loðnuleit og veiðitilraunir	*Hjálmar Vilhjálmsson*, Benedikt Ágústsson, skipstj
Árni Friðriksson	Noregshaf	5/7–19/7	15	Síldarleit	*Hjálmar Vilhjálmsson*, Egill Jónsson, Guðmundur S. Jónsson, Harald Holsvik
Hafþór	Umhverfis landið	25/7–25/8	32	Almennar rannsóknir á botnfiskum	*Gunnar Jónsson*, *Jón Jónsson*, Gunnar Hilmarsson, Gunnlaugur Hallgrímsson, Halldór Dagsson, Sigurður Gunnarsson, Sveinn Sveinbjörnsson, Sölvi Jónsson, Þorsteinn Jónsson
Árni Friðriksson	Noregshaf, A-Grænland	26/7–24/8	30	Síldarleit, loðnuleit	*Jakob Jakobsson*, Eyjólfur Friðgeirsson, Harald Holsvik, Stefán Aðalsteinsson
Ásdís	N-land	6/8–8/9	34	Rækjuleit	*Ingvar Hallgrímsson*, *Hrafnkell Eiríksson*
Árni Friðriksson	Noregshaf	29/8–22/9	25	Síldarleit	*Jakob Jakobsson*, Guðmundur S. Jónsson, Sigurður Lýðsson
Sóley	Norðursjór	10/9–10/10	31	Síldarleit	Ari Kristjánsson, skipstjóri
Hafþór	SV-landsmið, Faxaflói, Breiðafjörður	15/9–3/10	19	Síldarleit	Jón Sigurðsson
Árni Friðriksson	NA- og A-djúp	29/9–18/10	20	Síldarleit	*Hjálmar Vilhjálmsson*, Egill Jónsson, Sigurður Lýðsson
Hafþór	SV-mið frá Selvogsbanka norður í Kolluál	4/10–31/10	28	Síldarleit	Gunnar Pálsson, skipstjóri
Haukur	Faxaflói og Hafnaleir	11/10–14/11	35	Rækju- og skelfiskleit	*Unnur Skúladóttir*, Björgvin Arngrímsson, Þorsteinn Jónsson
Árni Friðriksson	NA- og A-djúp	24/10–13/11	21	Síldarleit, veiðarfæratilraunir, hafrannsóknir	*Jakob Jakobsson*, Birgir Halldórsson, Guðni Þorsteinsson, Harald Holsvik, Sigurður Árnason
Hafþór	SV-land	1/11–5/11	5	Humarrannsóknir	*Hrafnkell Eiríksson*, Geir Magnússon, Þorsteinn Jónsson
Hafþór	Umhverfis landið	9/11–20/12	42	Almennar fiskirannsóknir (þorskur, ýsa, steinbítur), rækjuleit, veiðarfæratilraunir	*Gunnar Jónsson*, *Jón Jónsson*, Geir Magnússon, Guðni Þorsteinsson, Gunnar Hilmarsson, Gunnlaugur Hallgrímsson, Halldór Dagsson, Sigurður Gunnarsson, Stefán Aðalsteinsson
Árni Friðriksson	Faxaflói og nágrenni	17/11–24/11	8	Síldarleit og veiðarfæratilraunir	*Hjálmar Vilhjálmsson*, Harald Holsvik, Jón Sigurðsson, Sigurður Árnason
Árni Friðriksson	Faxaflói og djúpmið, A- og NA-lands	28/11–20/12	23	Síldar- og loðnuleit, veiðarfæratilraunir	*Hjálmar Vilhjálmsson*, Harald Holsvik, Jón Sigurðsson, Sigurður Árnason
Sóley	SV-land og Faxaflói	7/12–31/12	25	Síldarleit	Ari Kristjánsson, skipstjóri

*) *Nafn leiðangursstjóra er með skáletri.*

FYRIRLESTRAFUNDIR

Á fundi sérfræðinga Hafrannsóknastofnunarinnar, sem haldinn var 14. febrúar 1969, báru Þórunn Þórðardóttir og Guðni Þorsteinsson fram eftirfarandi tillögu um stofnun *málfundafélags:*

„Við undirrituð leggjum hér með til, að stofnað verði málfundafélag meðal sérfræðinga Hafrannsóknastofnunarinnar. Þriggja manna stjórn, kosin til eins árs í senn, skal undirbúa málfundi, sem haldnir skulu síðasta föstudag í hverjum mánuði og oftar, ef þörf þykir. Á málfundum þessum verði rædd öll þau mál, sem varða stofnunina, bæði félagsleg og fræðileg, auk mála, sem varða stjórn og starfsfólk.

Á fundum þessum ber hverjum sérfræðingi að gera grein fyrir rannsóknastörfum sínum ekki sjaldnar en einu sinni á ári. Leiðangursstjórar skulu gefa yfirlit yfir nýafstaðna leiðangra og tilgang væntanlegra. Eftir hverja utanferð á vegum stofnunarinnar skal hlutaðeigandi gera grein fyrir markmiði og árangri ferðarinnar. Önnur mál verða tekin fyrir eftir áhuga og óskum félagsmanna."

Tillaga þessi var samþykkt einróma, þó með þeirri athugasemd, að fundir skyldu haldnir eftir þörfum og óskum og að ekki væri stofnað til sérstaks félags. Til undirbúnings fundanna voru kosin til eins árs þau Þórunn Þórðardóttir, Svend-Aage Malmberg og Guðni Þorsteinsson.

Fer hér á eftir yfirlit um fundi á árinu 1969:

1. 25. febr.: Landhelgismál Íslendinga og friðun íslenzka þorskstofnsins. *Jón Jónsson.*
2. 16. marz: Sjórannsóknir fyrir Suðausturlandi og Norðausturlandi í febrúar 1969. *Unnsteinn Stefánsson og Svend-Aage Malmberg.*
3. 31. marz: Rannsóknaskipið „Bjarni Sæmundsson". *Ingvar Hallgrímsson.*
4. 16. maí: a) NEAFC-fundur í London 1969. *Jón Jónsson.* b) Flotvörpur og flotvörpuveiði. *Guðni Þorsteinsson.*
5. 18. sept.: Radioisotopes in marine biology. *Per-Olof Agnedal.*
6. 22. okt.: ICES-fundur í Dublin 1969. *Jakob Jakobsson, Unnsteinn Stefánsson.*
7. 23. okt. Sama. *Jón Jónsson, Ingvar Hallgrímsson.*
8. 19. nóv.: Rannsóknir á þörungasvifi. *Þórunn Þórðardóttir.*
9. 11. des.: Rannsóknir á Golfstraumssvæðinu við austurströnd Bandaríkja Norður-Ameríku. *Unnsteinn Stefánsson.*

RITGERÐIR SÉRFRÆÐINGA HAFRANNSÓKNASTOFNUNARINNAR 1969

Guðni Þorsteinsson: Flotvörpur og flotvörpuveiðar (1.–4.). — Morgunblaðið, 8.–10. og 13. maí.

— Iceland Fisheries. — Í „The Encyclopedia of Marine Resources". Reinhold Book Division, New York.

Gunnar Jónsson: Nokkrar nýjar fisktegundir við Ísland. — Náttúrufr., 38. árg.

— Ný fisktegund veiðist við Ísland. — Ægir, 62. árg., nr. 7.

— Rare fishes recorded by the Marine Research Institute in Reykjavík during 1968. — Ann. Biol., Vol. 25.

— Sjaldséðir fiskar árið 1968. — Ægir, 62. árg., nr. 11.

Hjálmar Vilhjálmsson: Icelandic herring investigations in 1968, surveys and fisheries, — Ann. Biol., Vol. 25, bls. 144–146.

Hrafnkell Eiríksson: Humarathuganir við Suður- og Suðvesturland 23. apríl til 6. maí 1969. — Ægir, 62. árg., nr. 17.

Jakob Jakobsson: Bræðslufiskur. — Ægir, 62. árg., nr. 3.

— Icelandic Herring Investigations in 1968, Biological Data. — Ann. Biol., Vol. 25, bls. 147–150.

— Síld og sjávarhiti. — Hafísinn, Alm. Bókafél., Rvík.

Jakob Jakobsson og Hjálmar Vilhjálmsson: Helztu niðurstöður fundar íslenzkra, norskra og sovézkra haf- og fiskifræðinga, er haldinn var í Tromsö 3.–4. júlí 1969. — Ægir, 62. árg., nr. 20.

Jakob Jakobsson, Hjálmar Vilhjálmsson og Sigfús A. Schopka: On the Biology of the Icelandic Herring Stocks. — Rit Fiskideildar, Vol. IV, no. 6.

Jakob Jakobsson og Hjálmar Vilhjálmsson: Síldarleit og síldargöngur 1968. — Ægir, 62. árg., nr. 5.

Jón Jónsson: Áhrif sjávarhita á vöxt og viðgang þorsksins við Ísland og Grænland. — Hafísinn, Alm. Bókafél., Rvík.

— East Greenland stock of cod 1968. — Ann. Biol., Vol. 25, bls. 140.

— The Icelandic Stock of cod in 1968. — Ann. Biol., Vol. 25, bls. 104.

Sveinn Sveinbjörnsson og *Svend-Aage Malmberg:* Yfirborðshiti sjávar á

hafinu austan og norðan Íslands 13.–14. júlí 1969 samkvæmt geislunarmælingum úr flugvél. — Ægir, 62. árg., nr. 15.

Svend-Aage Malmberg: Ástand sjávar milli Íslands og Jan Mayen í júní 1962 og 1969. — Ægir, 62. árg., nr. 22.

— Ástand sjávar milli Íslands og Jan Mayen og hafís við Ísland. — Ægir, 62. árg., nr. 22.

— Beam Transmittance Measurements in Icelandic Waters in May and June 1968. — Ann. Biol., Vol. 25.

— Breytingar á ástandi sjávar milli Íslands og Jan Mayen síðasta áratug. — Hafísinn, Alm. Bókafél., Rvík.

— Hydrographic Conditions in Icelandic Waters in June 1968. — Ann. Biol., Vol. 25.

— Sjávarhiti sunnan Íslands og samband hans við veðurfarsbreytingar (loftþrýsting). — Hafísinn, Alm. Bókafél., Rvík.

Svend-Aage Malmberg og Unnsteinn Stefánsson: Recent Changes in the Watermasses of the East Icelandic Current. — ICES, Symp. Var. North Atl., 3, Dublin.

Svend-Aage Malmberg og Hjálmar Vilhjálmsson (útg.): Report on the joint meeting of Icelandic, Norwegian and Soviet investigations on the Atlanto–Scandian Herring distribution in relation to oceanographic conditions held at Seyðisfjörður 5–6 July 1968. — Ann. Biol., Vol. 25.

Unnsteinn Stefánsson: Hafstraumar og sjógerðir í Norður-Íshafi, Norður-Grænlandshafi og Íslandshafi. — Hafísinn, Alm. Bókaf., Rvík.

— Sjávarhitabreytingar á landgrunnssvæðinu norðan Íslands seinustu áratugi. — Hafísinn, Alm. Bókafél., Rvík.

— Sjávarhiti á siglingaleið umhverfis Ísland. — Hafísinn, Alm. Bókafél., Rvík.

— Um skipulag og uppbyggingu hafrannsókna. — Ægir, 62.,árg., nr. 21.

Unnsteinn Stefánsson og Larry P. Atkinsson: Particulate aluminium and iron in sea water off the southeastern coast of the United States. — Geochimica et Cosmochimica Acta, Vol. 33, pp. 1449–53.

EFNISYFIRLIT

Jón B. Einarsson, skipstjóri. Minningarorð (Jakob Jakobsson) .. bls. 3
Formáli (Jón Jónsson) ..... — 5
Skýrsla um starfsemi Sjórannsóknadeildar á árinu 1969 (Unnsteinn Stefánsson) ..... — 6
Sjávarhiti og selta á nokkrum stöðum við strendur Íslands áratuginn 1960–1969 (Unnsteinn Stefánsson) ..... — 9
Straumákvarðanir, gegnskinsmælingar og fleira 1969 (Svend-Aage Malmberg) ..... — 23
Ástand sjávar fyrir Norður- og Norðausturlandi í júní 1969 (Svend-Aage Malmberg) ..... — 31
Rannsóknir á þörungasvifi fyrir norðan og norðaustan Ísland 1969 (Þórunn Þórðardóttir) ..... — 37
Rækjurannsóknir 1969 (Unnur Skúladóttir) ..... — 45
Humarrannsóknir 1969 (Hrafnkell Eiríksson) ..... — 56
Athuganir á hörpudiski, *Chlamys islandica* Müller, árið 1969 (Hrafnkell Eiríksson) ..... — 57
Rannsóknir á þorskstofninum árið 1969 (Jón Jónsson) ..... — 69
Síldar- og loðnurannsóknir 1969 (Jakob Jakobsson og Hjálmar Vilhjálmsson) ..... — 94
Rannsóknir á steinbít (*Anarhichas lupus* L.) og hlýra (*A. minor* Olafsson) árið 1969 (Gunnar Jónsson) ..... — 111
Spærlingsrannsóknir árið 1969 (Gunnar Jónsson) ..... — 117
Sjaldséðir fiskar árið 1969 (Gunnar Jónsson) ..... — 119
Veiðarfærarannsóknir (Guðni Þorsteinsson) ..... — 123
Flotvörpur og flotvörpuveiðar (Guðni Þorsteinsson) ..... — 124
Flotvörputilraunir Hafrannsóknastofnunarinnar árið 1969 (Guðni Þorsteinsson) ..... — 151
Bókasafnið 1969 (Óskar Ingimarsson) ..... — 157
Hafrannsóknastofnunin 1969 ..... — 158
Rannsóknaleiðangrar Hafrannsóknastofnunarinnar árið 1969 ... — 160
Fyrirlestrafundir ..... — 162
Ritgerðir sérfræðinga Hafrannsóknastofnunarinnar 1969 ..... — 163