

Sp. 653. Tillaga til þingsályktunar [248. mál]

um kennslu í hafræði og skyldum greinum við Háskóla Íslands.

Flm.: Ingvar Gíslason, Jón Árnason, Geir Gunnarsson, Jón Ármann Héðinsson, Karvel Pálmason, Vilhjálmur Hjálmarsson.

Alþingi ályktar að skora á ríkisstjórnina að láta kanna svo fljótt sem verða má, hvort ekki sé tímabært að hefja kennslu í hafræði og skyldum greinum við Háskóla Íslands.

Greinargerð.

Með þingsályktunartillögu þessari er hreyft máli, sem flm. telja mikla nauðsyn á að verði kannað til hlítar. Íslendingar eru umfram allt fiskveiðipjóð, og þjóðarbúskapurinn stendur og fellur með sjávarafnanum. Sem eyþjóð eru Íslendingar einnig í slíkri nálægð og snertingu við hafið, að ekki fer milli mála, að það er hluti af nánasta umhverfi íslenzku þjóðarinnar. Á Íslendingum hvílir því sérstök skylda um rannsóknir á hafinu, auk þess sem víst er, að þekking á eðli sjávar hefur hagnýtt gildi fyrir þjóðarbúskapinn.

Íslendingar hafa vissulega lagt mikið af mörkum á sviði fræðilegra og hagnýtra fiskirannsókna, sem fram fara á vegum Hafrannsóknastofnunarinnar. Einnig hefur sú stofnun með höndum hafræðirannsókna, eftir því sem fjármagn og mannaflí hrekkur til, en með hafræði er í stuttu máli átt við þá fræðigrein, sem fjallar alhliða um hafið og náttúru þess í víðri merkingu.

Það er skoðun flm., að auka beri hafræðirannsókna og hafræðilega þekkingu. Við teljum flest rök mæla með því, að tekin verði upp kennsla í þessari vísindagrein við Háskóla Íslands.

Kunnastur hafræðingur íslenzkur er án efa dr. Unnsteinn Stefánsson, sem um nokkurra ára skeið hefur starfað við góðan orðstír hjá Menningar- og vísindastofnun Sameinuðu þjóðanna, m. a. að því að skipuleggja kennslu í hafræði í ýmsum löndum, einkum hinum svonefndu þróunarlöndum. Flm. hafa átt þess kost að kynna viðhorfum dr. Unnsteins varðandi þá hugmynd að hefja kennslu í hafræði og skyldum greinum við Háskóla Íslands. Þar sem flm. hafa undir höndum skriflegar tillögur hans um þetta efni, þykir einlægast að birta þær sem fylgiskjal með þingsályktunartillögu þessari, enda er þar að finna rökstuðning fyrir málinu, sem flm. vilja gera að sínum.

Fylgiskjal.

Tillögur um kennslu í hafræði við Háskóla Íslands.

Inngangur.

Um heimsbyggð alla fer nú áhugi manna ört vaxandi á hafinu, verndun þess og skynsamlegri nýtingu í nútíð og framtíð. Til þess liggja ýmsar gildar ástæður, eins og nú skal greina:

1) Hafið þekur meira en 70 hundraðshluta af yfirborði jarðar, og rúmtak þess er um það bil 14-falt stærra en allra landssvæða ofan sjávarmáls. Haldgóð þekking á þessum stóra hluta af yfirborði jarðar er forsenda þess, að við öðlumst viðhlítandi skilning á þeim heimi, sem við búum í. Þannig er orkubúskapur jarðar að miklu leyti háður hafinu og samspili þess við andrúmsloftið. Veðurfar á hverjum stað er nátengt hafinu, ástandi þess og straumakerfum. Ýmsar merkustu nýjungar, er lúta að þróunar-

sögu jarðar og fram hafa komið á seinustu árum, eru byggðar á rannsóknum á sjávarbotninum, lögun hans og gerð. Líf á jörðu hófst í hafinu, og þróun og viðhald flókinnna og margbreytilegra lífsforma, eins og við þekkjum þau, er erfitt að hugsa sér á hafsnauðum hnetti. Þó er talið, að nú á 8. áratug þessarar aldar viti menn minna um hafsbotninn en yfirborð tunglsins.

2) Eins og Íslendingar þekja flestum betur, er öflun matvæla úr hafinu mjög mikilvæg, og almennt er nú talið, að hafið sé það forðabúr, sem í æ ríkari mæli muni sjá jarðbúum fyrir næringu í framtíðinni, ef forða á mannkyninu frá hungurdaða. Enn sem komið er notfæra menn sér þó aðeins lítið brot af þeim eggjahvítu efnum og öðrum fæðutegundum, sem í hafinu eru.

3) Fjölmargar aðrar auðlindir hafsins en matvæli eru nú þegar hagnýttar víða um heim. Nægir í því sambandi að nefna saltvinnslu úr sjó, vinnslu þangs og þara, nýtingu verðmætra efna af sjávarbotni og oliuvinnslu. Með vaxandi tækni á komandi árum er líklegt talið, að í framtíðinni fari vinnsla málma aðallega fram af hafsbotni.

4) Þekking á hafinu hefur mikið hagnýtt gildi í daglegu lífi manna, hvort sem um er að ræða siglingar og samgöngur á sjó, gerð hafnarmannvirkja, veðurspár o. fl.

5) Á seinustu árum hafa menn vaknað upp við vondan draum og orðið þess áskynja, að „heilsufar“ hafsins er á hraðri afturför. Víða er mengun slík á strandsvæðum, að fiskistofnar eru í bráðri hættu, fuglar og önnur dýr veslast upp og farast í oliubræk, og notkun baðstranda leggst niður vegna óþrifnaðar og sýkingarhættu. Vaxandi magn eiturefna í hafinu og lífverum þess er mikið áhyggjuefni, og sums staðar hefur sala ákveðinna fisktegunda og annarra sjávarafurða verið bönnuð af heilsufarsástæðum. Nýjustu athuganir benda jafnvel til þess, að mengunarvandamálið sé slíkt, að ekki aðeins grunnslóðir, heldur heimshöfin sjálf séu í bráðri hættu, ef ekkert verður að gert.

Af þeim ástæðum, sem hér hafa verið raktar, eru nú til athugunar hjá Sameinuðu þjóðunum og sérstofnunum þeirra ýmsar ráðagerðir um viðtæka alþjóðasamvinnu um auknar rannsóknir á hafinu sjálfu, könnun á auðlindum þess og ráðstafanir til að vernda það gegn frekari mengun. Menn gera sér jafnframt ljóst, að slíkum fyrirætlunum verður því aðeins hrundið í framkvæmd, að til komi aukin fjárframlög til könnunar á hafinu og jafnframt þurfi að mennta stóran hóp sérfræðinga á ýmsum sviðum haffræða og í tæknigreinum, er lúta að rannsóknum og nýtingu hafsins og auðlinda þess. Því er það, að kennslumál í haffræðum eru nú mjög ofarlega á dagskrá hjá Menningar- og fræðslustofnun Sameinuðu þjóðanna. Á það hefur einnig verið lögð áhersla, að ekki sé nóg að mennta sérfræðinga, heldur sé það engu síður mikilvægt að efla þekkingu á hafinu meðal almennings og vekja hann til umhugsunar um verndun þess og skynsamlega hagnýtingu. Sú uppfræðsla er einnig hugsuð sem liður í þeirri viðleitni að kenna uppvaxandi kynslóð að meta kosti þess að búa við hreint og heilnæmt umhverfi og njóta óspilltrar náttúru, hvort heldur er til fjalla, á láglandi, við fjöruborð eða á hafi úti.

Hjá fáum þjóðum heims sýnist meiri ástæða til uppfræðslu um hafið og vandamál því viðkomandi en á Íslandi. Frá fyrstu tíð hefur líf fólksins í landinu verið nátengt hafinu, duttlungum þess og gjafmildi, og mun svo væntanlega verða um langa framtíð. Hjá slíkri þjóð ætti að vera hagsmunamál og siðferðileg skylda að efla ekki aðeins rannsóknir, heldur einnig almenna fræðslu um hafsvæðin umhverfið landið og íslenzkt landgrunn, sem að dómi undirritaðs ber að skoða sem óaðskiljanlegan hluta íslenzkrar náttúru.

Samt er það svo, að til þessa hefur gætt furðulegs tómlætis í þessum efnum í íslenzku skólakerfi. Þannig er fræðsla um hafið af mjög skornum skammti í miðskólum landsins og þá eingöngu veitt af kennurum, sem litla eða enga þekkingu hafa í haffræðum. Til skamms tíma var engin fræðsla veitt um hafið í menntaskólum landsins. Ástæðan fyrir þessari vanrækslu er vafalaust fyrst og fremst sú, að náttúrufræðikennarar á Íslandi hafa engan kost átt á því að læra um hafið eða hafrannsóknir, og því eðlilega litlu getað miðlað nemendum sínum í þeim efnum.

Sýnist, að nú megi eigi lengur við svo búið standa og beri okkur sem eyþjóð, sem á allt sitt undir hafinu og auðæfum þess, að kosta kapps um að veita staðgóða fræðslu um hafið í skólum landsins. En til þess að svo geti orðið, þarf að gefa náttúrufræðikennurum landsins kost á að nema grundvallaratriði þessara fræða. Hér hefur Háskóli Íslands stóru hlutverki að gegna.

Kennslugreinar í haffræði við Háskóla Íslands.

Lagt er til, að Háskóli Íslands taki upp kennslu í haffræðum og hefjist fyrsti þáttur kennslunnar strax á næsta skólaári, þ. e. 1972—1973. Megintilgangur slíkrar kennslu ætti að vera:

- a) að veita fræðslu í haffræðum fyrir framhaldsskólakennara í náttúrufræðum.
- b) að skapa möguleika fyrir íslenska námsmenn, sem áhuga hafa á að leggja fyrir sig hafrannsóknir sem lífsstarf, að ljúka fyrri hluta prófi í haffræði á Íslandi, og
- c) að útskrifa aðstoðarsérfræðinga í haffræðum.

Gert er ráð fyrir, að fyrst um sinn verði einungis tekin upp haffræðikennsla til B. Sc. prófs, og er ástæðan sú, að ætla má, að á næstu árum verði fjöldi þeirra nemenda, sem hyggja á síðari hluta nám í haffræðum, tiltölulega lítill. Auk þess verður að telja æskilegt, að slíkt síðari hluta nám sé sótt til stærri landa, sem lengra eru á veg komin í hafrannsóknunum en við Íslendingar. Síðar meir, þegar íslenskar hafrannsóknir hafa eflzt og þróast frá því, sem nú er, kynni það að vera athugandi að koma á síðari hluta námi og jafnvel að gefa erlendum stúdentum kost á að stunda nám í þessum greinum á Íslandi.

Til skamms tíma var það almenn skoðun, að haffræði táknaði nánast þá fræðigreim, sem lýtur að eðlisfræði hafsins. Enda var um nokkurt árabil sá háttur hafður á erlendis, t. d. í Noregi og Þýzkalandi, að annars vegar miðaði kennslan við hafeðlisfræðinga og hins vegar við fiskifræðinga. Þetta viðhorf hefur breytt hin síðari ár í flestum löndum. Mönnum er nú ljóst, hve hinar ýmsu greinar hafrannsóknna eru samtvinnaðar og hver annarri nátengdar. Því er nú lagt kapp á að veita alhliða fræðslu um hafið sem undirstöðu fyrir þá, sem leggja stund á sérfræðigreinar, hvort heldur um er að ræða hafeðlisfræði, hafefnafræði, haflíffræði eða jarðfræðilega haffræði. Hér er lagt til, að þessari stefnu sé fylgt í kennslufyrirkomulagi við Háskóla Íslands og eftirfarandi námsgreinar teknar upp:

I. Almenn haffræði, 10 námseiningar (og er gert ráð fyrir 30 námseiningum á ári). Þetta námskeið skal veita all ítarlegt yfirlit yfir almenna haffræði og yrði undirstaða undir allt frekara haffræðinám. Aðgang að námskeiðinu hefðu stúdentar í eðlisfræði, efnafræði, landafræði og náttúrufræðigreinum.

II. Hafeðlisfræði. 10 námseiningar. Að þessu námskeiði hefðu aðgang stúdentar á þriðja ári með eðlisfræði sem aðalfag og skyldu þeir fyrst hafa lokið almennri haffræði.

III. Hafefnafræði, 10 námseiningar. Að þessu námskeiði hefðu aðgang stúdentar á þriðja ári með efnafræði sem aðalgrein að loknu námskeiði í almennri haffræði.

IV. Haflíffræði, 10 námseiningar. Að þessu námskeiði hefðu aðgang stúdentar með líffræði sem aðalgrein að loknu námskeiði í almennri haffræði og tveggja ára námi í almennum líffræðigreinum.

V. Jarðfræðileg haffræði, 10 námseiningar. Að námskeiðinu hefðu aðgang þeir stúdentar, er stundað hafa jarðfræði sem aðalgrein og lokið hafa námskeiði í almennri haffræði og tveggja ára námi í almennum jarðfræðigreinum.

VI., VII., VIII. og IX. Sérhæft viðbótarnám í hafeðlisfræði, hafefnafræði, haflíffræði eða jarðfræðilegri haffræði, 20 námseiningar. Þetta nám yrði í nánnum tengslum við rannsóknastofnanir.

Auk þess að veita næga undirstöðu til frekari haffræðináms er I. námskeið, almenn haffræði, hugsað sem liður í almennri náttúrufræðimenntun fyrir kennara í framhaldsskólum. Hin námskeiðin eru aftur á móti hugsuð sem liður í haffræði-

námi til B. Sc. prófs (í hafeðlisfræði, hafefnafræði o.s.frv.). B. Sc. próf í haffræði ætti að a) veita næga undirstöðu til að kenna haffræði við menntaskóla sem aðal-kennslugrein; b) veita næga undirstöðu til síðari hluta náms í haffræði við erlenda háskóla og c) veita réttindi til starfa sem aðstoðarsérfræðingur við rannsóknastofnanir.

Til þess að ljúka B. Sc. prófi í haffræði þyrfti nemandinn að ljúka auk undir-
stöðugreina, sem færu eftir sérgrein hans, almennri haffræði (10 námseiningum),
sérgrein (10 námseiningum) og hinu sérhæfða viðbótarnámi (20 námseiningum).
Með núverandi námstíma á ári við Háskóla Íslands er hæpið, að þessu námi verði
lokið á skemmri tíma en 4 árum. Hugsanlegt er þó með sumarvinnu að hinu sér-
staka verkefni, að náminu megi ljúka á 3½ ári. Með lengingu námsins í 4 ár mætti
verja lengri tíma til hins sérhæfða viðbótarnáms og auk þess bæta við æskilegum
greinum skyldum aðalfagi.

Lýsing á námsefni.

I. Almenn haffræði.

1. Könnun hafsins að fornu og nýju — ágríp af sögu haffræðinnar.
2. Skipting lands og sjávar — heimshöfin, stærð og landfræðileg einkenni.
3. Sjókort og dýptarmælingar.
4. Eðlisfræðilegir eiginleikar og aðalefni sjávar.
5. Orkubúskapur hafsins. — Samskipti lofts og sjávar.
6. Hita-, seltu- og eðlisþyngdardreifing.
7. Blöndun í hafinu. — Sjógerðir.
8. Ágríp af lífefnafræði hafsins. — Áhrif efna- og eðlisfræðilegra eiginleika á lífskjör í hafinu.
9. Hafstraumar og helztu orsakir þeirra.
10. Bylgjur og sjávarföll.
11. Lífið í hafinu.
12. Myndunarsaga heimshafanna. — Sjávarbotninn — lögur, gerð og myndun setlaga.
13. Rannsóknaskip og mælitæki.
14. Sjórinna kringum Ísland.
15. Hafís.
16. Auðlindir hafsins. — Vinnsla verðmætra efna úr hafinu og af hafshotni.
17. Verndun hafsins.
18. Alþjóðasamvinna um rannsóknir og nýtingu hafsins.
19. Maðurinn og hafið — framtíðarnot.

Gert er ráð fyrir alls um það bil 100 fyrirlestrum, en auk þess a. m. k. 20 tímum á viku hverri við úrlausn verkefna, dæmaútreikninga og nokkrar verklegar æfingar. Loks er hugsað, að þátttakendur námskeiðsins fari eins dags ferð á rannsóknaskipi út í Faxaflóa.

II. Hafeðlisfræði.

1. Eðlisfræðilegir eiginleikar sjávar (viðbót við I. námkeið).
2. Stöðufræði hafsins. Þyngdar-, þrýstings- og massasvið. Stöðugleiki („stabilitet“). „Adiabatic“ áhrif. Vektorsvið. „Kontinuitetsjafnan“ og hagnýt notkun hennar við einstök haffræðileg viðfangsefni.
3. Hreyfingarfræði hafsins. Hreyfingarlíkingar. „Geostrofisk“, „inertial“, „meander“ og „cyclostrofisk“ hreyfing. „Vorticitet“. Randskilyrði o. fl.
4. Stöðugir hafstraumar í lagskiptum sjó án núningsmótstöðu. Útreikningar á afstæðum straumhraða og rennsli. Áhrif botnlögunar á hafstrauma.
5. Núningsmótstaða og vindstraumar. Ekman-líkingar og Ekman-rennsli.
6. „Thermo-halin“ hringrás í hafinu.
7. Helztu einkenni hringrásar og lagskiptingar heimshafanna.
8. Sjógerðagreining byggð á eðlisfræðilegum og efnafræðilegum eiginleikum.
9. Bylgjufræði. Stormbylgjur og bylgjuspár.

10. Stormflóð og tsunamis.
11. Neðansjávarbylgjur.
12. Sjávarföll og sjávarfallastraumar.
13. Blöndun í hafinu. „Turbulens“ og „diffusion“.
14. Stærðfræðilikön af hafinu og samskiptum lofts og sjávar.
15. Mælitækni. Staðsetningartæki. Straummælingatæki. Bylgjumælar. Ljós-mælingatæki. Dýptarmælar og fiskritar.

Gert er ráð fyrir alls um það bil 80 fyrirlestrum, en auk þess færu u. þ. b. 25 tímar á viku í umræðutíma, úrlausn verkefna, dæmatíma og verklegar æfingar.

III. Hafefnafræði.

1. Eðlis-efnafræðilegir eiginleikar hafsins (viðbót við námsefni í I. námskeiði).
2. Aðalefni sjávar, næringarsölt og snefilefni (ítarlegt yfirlit).
3. Frávik í efnasamsetningu sjávar og orsakir þeirra.
4. Valdir kaflar úr varmaflfræði, er lúta sérstaklega að hafefnafræði.
5. Lofttegundir og efnajafnvægi við andrúmsloft.
6. Karbónat-bórat-kerfið, pH og „púffer“-eiginleikar hafsins.
7. Áhrif eðlisfræðilegra og jarðfræðilegra „processa“ á dreifingu efna í hafinu og efnajafnvægi.
8. Lífefnafræði hafsins.
9. Lífræn efni í upplausn og greining þeirra.
10. „Súspenderuð“ efni í hafinu.
11. Ísótópar í hafinu og dreifing þeirra.
12. Mengun og mengunarmælingar.
13. Notkun efnafræðilegra aðferða til sjógerðagreiningar.
14. Kemisk líkön af hafinu.
15. Mælitækni.
16. Vinnsla kemiskra efna úr hafinu og af hafsbotni.

Gert er ráð fyrir alls um það bil 80 fyrirlestrum, en auk þess færu u. þ. b. 25 tímar á viku í verklegar æfingar, skriflegar úrlausnir o. fl.

Um námsefni IV. námskeiðs, haflíffræði, og V. námskeiðs, jarðfræðilegrar haf-fræði, verður ekki fjallað hér, enda ekki á færi undirritaðs.

Hið sérhæfða viðbótarnám (námskeið VI., VII o.s.frv.) er hugsað, að fari fram í semínörum og sem sérþjálfun á rannsóknastofnunum. Gert er ráð fyrir, að nem-endur vinni þar að minni háttar sjálfstæðu verkefni undir handleiðslu sérfræðings í viðkomandi grein.

Skipulag.

Gert er ráð fyrir, að í fyrsta áfanga verði hafin kennsla í almennri haffræði, svo og hafeðlisfræði og hafefnafræði, ef í ljós kemur nægileg þátttaka. En stöð, eftir því sem mannaflí og eftirspurn gefa tilefni til, ber að stefna að því að fjölga sérgreinum.

Lagt er til, að í fyrstu verði ráðinn einn prófessor, er annist skipulagningu kennslunnar, taki að sér meginhluta fyrirlestranna í almennri haffræði og einnig í sérgrein sinni. Með hliðsjón af námsefni því, sem hér er lagt til að kennt verði í I. námskeiði, virðist eðlilegast að hann sé hafeðlis- eða hafefnafræðingur með viðtaka reynslu á sviði almennra hafrannsóknna. Jafnframt verði ráðinn dósent, sem sé sérfróður í annarri þeirra greina, sem lagt er til að kennsla hefjist í. Einnig þyrfti að ráða til aðstoðar aukakennara til kennslu þess hluta námsefnisins, sem liggur utan sérsviðs aðalkennara, svo og aðstoðarkennara til að hafa á hendi æfingar með stúdentum. Loks verður að hafa í huga, að ráða þyrfti fleiri fastakennara eða prófessora að Háskólanum í haffræðigreinum, eftir því sem kennslugreinum og stúdentum fjölga.

Bókakostur, kennslutæki og kennsluaðstaða.

Í sambandi við kennsluna þyrfti Háskólinn að kaupa allmargar almennar kennslubækur og uppláttarrit í hafræðigreinum, handbækur og kort. Sömuleiðis nokkur valin hafræðitímarit. Auk þess þyrfti að leita til Hafrannsóknastofnunarinnar um aðgang að bókasafni hennar í sérfræðilegum greinum. Þá er nauðsynlegt, að í Háskólanum sé aðstaða í sambandi við kennsluna til sýninga á skuggamyndum og kvikmyndum.

Ætla má, að endanlega komi að því, að Háskólinn þurfi að eignast eigin kennslutæki, rannsóknastofur í hafræðirannsóknnum og jafnvel rannsóknaskip. Fyrst um sinn og jafnvel til frambúðar virðist þó eðlilegra að leita eftir samvinnu við Hafrannsóknastofnunina um rannsókn- og kennsluaðstöðu. Í fyrsta lagi þyrfti verkleg kennsla að fara þar fram að miklu leyti. Á hinu fyrsta námskeiði, almennri hafræði, mundi þörf á kennsluaðstöðu utan Háskólans vera lítil, og þyrfti því ekki að valda teljandi truflunum á starfsemi stofnunarinnar. Í sérfræðigreinum, einkum hafefnafræði og hafliffræði, yrði þörfin á aðstöðu til verklegrar kennslu aftur á móti miklu meiri, og sérstaklega í hinu sérhæfða viðbótarnámi. Þar sem tæplega yrði um að ræða mikinn fjölda stúdenta, a. m. k. ekki næstu árin, telur sá, er þetta ritar, að Hafrannsóknastofnunin mundi geta látið slíka aðstöðu í té, einkum ef henni yrði dreift niður á lengri tíma í hverju námskeiði.

Í öðru lagi þyrfti að semja við Hafrannsóknastofnunina um aðstöðu á hafrannsóknaskipum. Í hinu fyrsta námskeiði er gert ráð fyrir eins dags leiðangri, þar sem um væri að ræða allstóran hóp nemenda. Í sérfræðinámi síðari námskeiða má hugsa sér, að örfáir, t.d. 1—3 stúdentar hverju sinni, hefðu aðstöðu til að fara með í leiðöngrum stofnunarinnar, þar sem þeir fengju leyfi til að sinna eigin verkefnum, en mundu jafnframt hjálpa til við aðra gagnasöfnun, eins og jafnan hefur tíðkapt um þátttakendur í leiðöngrum Hafrannsóknastofnunarinnar.

Í þriðja lagi er nauðsynlegt, að fastakennarar Háskólans í hafræðum hafi rannsóknuaðstöðu. Í flestum tilvikum yrði sú aðstaða bezt á Hafrannsóknastofnuninni.

Það er skoðun undirritaðs, að sú samvinna, sem hér er stungið upp á, gæti orðið báðum stofnunum, Háskólanum og Hafrannsóknastofnuninni, mjög gagnleg. Hún mundi a. m. k. fyrst um sinn leysa að verulegu leyti fjárhagslegan vanda Háskólans í sambandi við kennsluna og koma á tengslum hans við rannsóknastofnun aðal- atvinnuvegar þjóðarinnar. Hinir föstu starfsmenn Háskólans mundu í langflestum tilvikum vinna að rannsóknaverkefnum, sem væru beinlínis í þágu Hafrannsóknastofnunarinnar, án þess að hún þyrfti að greiða þeim laun. Og stúdentar, sem ynnu að eigin verkefnum, mundu jafnframt hjálpa til við gagnasöfnun í leiðöngrum. Enn mikilvægara er þó, að verkefni stúdenta mundu oftast nær falla undir ákjósanleg verkefni Hafrannsóknastofnunarinnar.

Aðstaða til þjálfunar stúdenta kæmi einnig til greina á öðrum stofnunum, svo sem Veðurstofunni og Vita- og hafnamálastofnuninni.

Lokaorð.

Þær uppástungur, sem hér hafa verið bornar fram, ber að skoða sem fyrstu tillögur um skipulag hafræðikennslu á Íslandi.

Nauðsynlegt verður að athuga einstök atriði nánar, svo sem skipulag námsbrauta, samstarf við aðrar stofnanir og kennarabörf. Auk þess þyrfti að gera ítarlega könnun á líklegri aðsókn stúdenta að hafræðinámi og þörf fyrir hafræðimenntaða menn á Íslandi á komandi árum.

París, 17.11. 1971.

Unnsteinn Stefánsson.