

Ed.

486. Frumvarp til laga

[249. mál]

um skipan oliuleitarmála og hagnýtra hafsbotnsrannsóknna á íslensku yfirráðasvæði.

Flm.: Lárus Jónsson, Eyjólfur Konráð Jónsson.

1. gr.

Ráðherra sá, sem fer með orkumál, hefur yfirumsjón þeirra mála, sem lög þessi fjalla um.

2. gr.

Oliuleitarnefnd skipa 7 menn. Skulu þeir, ásamt jafnmörgum varamönnum, kosnir hlutfallskosningu á Alþingi til fjögurra ára. Ráðherra skipar formann og varaformann úr hópi hinna kjörnu fulltrúa nefndarmanna.

3. gr.

Gera skal að frumkvæði Oliuleitarnefndar og í samráði við landgrunnsnefnd og Rannsóknaráð ríkisins áætlun til fjögurra ára, sem miðar að því að ljúka sem fyrst hagnýtum hafsbotnsrannsóknum á íslensku yfirráðasvæði, einkum þar sem líkur eru taldar mestar á því, að olía finnist í jörð, og álitid er að hún sé nýtanleg. Áætlunin verði lögð fyrir Alþingi.

Ráðherra skal árlega leggja fyrir Alþingi skýrslu um framvindu þessarar rannsóknáætlunar og framkvæmd oliuleitarmála.

4. gr.

Hlutverk Oliuleitarnefndar er:

1. að vera ríkisstjórninni til ráðuneytis um öll þau mál, sem varða oliuleit og hagnýtar hafsbotnsrannsóknir á Íslandi og landgrunni þess;
2. að hafa frumkvæði að öllum málum er varða hagnýtar hafsbotnsrannsóknir og oliuleit og umsjón með framkvæmd oliuleitarmála;
3. að afla, vinna úr og annast vörslu allra tiltækra gagna um jarðfræðilegar og jarðeðlisfræðilegar upplýsingar um íslenskt umráðasvæði sem geta haft þýðingu fyrir oliuleitarstarfsemi;
4. að annast samninga við innlenda og erlenda aðila, sem óska eftir að fá að kanna setlög á íslensku yfirráðasvæði og aðrar auðlindir hafsbotnsins, og umsjón með framkvæmd og úrvinnslu kannananna;
5. að hafa frumkvæði að því að fá erlenda sérfræðinga til að annast kannanir á ákveðnum svæðum, ef þurfa þykir og innlendir aðilar geta ekki annast þær;
6. að koma á fót sérhæfðu bóka-, timarita- og skjalasafni um hafsbotnsrannsóknir og oliumál og annast vörslu þess;
7. að hafa frumkvæði að rannsóknum að því er varðar mengunarhættu af oliuvinnslu, setningu reglugerðar um öryggisráðstafanir, sem nauðsynlegar eru ef til oliuvinnslu kemur. Í þessu efni skal ráðið hafa samráð við samtök allra aðila, sem oliuleitar- og oliuvinnslumál varða á einhvern hátt;
8. að annast samstarf og samskipti við hliðstæðar erlendar stofnanir f. h. iðnaðar-ráðuneytis;
9. að annast samningagerð við erlend oliuvinnslufyrirtæki, ef með þarf, og leggja fyrir ríkisstjórn og Alþingi.

5. gr.

Í Orkustofnun skal setja á laggir deild, sem annast framkvæmdastjórn fyrir Oliuleitarnefnd. Deildarstjóri er jafnframt framkvæmdastjóri nefndarinnar, og ræður hann sér starfslið.

6. gr.

Oliuleitarnefnd skal láta undirbúa og leggja fyrir Alþingi frumvarp til laga um oliuleit og oliuvinnslu og gera drög að reglugerð í samráði við iðnaðarráðuneyti um framkvæmd þessara mála, m. a. mengunarmál. Í frv. þessu og reglugerð skal kveða skýrt á um hvaða málefni Oliuleitarnefnd getur endanlega afgreitt þannig að framkvæmd oliuleitarmála og hagnýtra hafsbotsrannsóknna verði sem skilvirkust.

7. gr.

Lög þessi öðlast þegar gildi.

Greinargerð.

Megintilgangur þessa frv. er að fella oliuleit og hagnýtar hafsbotsrannsóknir að ákveðnu skipulagi, efla rannsóknir á þessu sviði og undirbúa hugsanlega oliuvinnslu á íslensku yfirráðasvæði. Frv. gerir ráð fyrir því, að Alþingi hafi aukin áhrif á gang þessara mikilvægu mála og að kosin verði 7 manna nefnd, sem annist þau viðtæku verkefni á sviði hagnýtra hafsbotsrannsóknna og oliuleitar sem í frv. eru tilgreind. Hér er um hliðstætt form að ræða og á kosningu Orkuráðs og kosningu Stóriðjunefndar skv. tillögu sem sjálfstæðismenn hafa flutt fyrir á þessu þingi.

Íslendingar hafa nú í raun eignast mikil yfirráðasvæði á hafsbotni utan og innan 200 mílna efnahagslögsögunnar. Því miður eru grundvallarrannsóknir og hagnýtar rannsóknir á hafsbotni þessa svæðis mjög skammt komnar. Þetta hefur þegar valdið erfiðleikum í viðræðum um yfirráðarétt okkar á hafsbotninum utan 200 mílna lögsögunnar. Í viðræðum við Norðmenn um hafsbotninn milli Íslands og Jan Mayen, þar sem til voru kvaddir sérfræðingar frá nokkrum löndum, voru Íslendingar þeir einu sem gátu ekki lagt fram rannsóknaniðurstöður á þessu umdeilda svæði máli sinu til stuðnings þótt þeir gerðu kröfur til yfirráða þar. Sama máli gegnir um hagsmuni Íslendinga á svæðinu milli Íslands og Bretlandseyja, svonefndu Hatton-Rockall svæði.

Ljóst er að tími er kominn til að efla og auka rannsóknir á jarðlögum hafsbotsins innan og utan íslenskrar efnahagslögsögu. Á árinu 1978 veitti þáverandi iðnaðarráðherra bandaríska fyrirtækinu Western Geophysical Co. of America leyfi til mælinga setlaga norðan Íslands. Leyfið var bundið ýmsum skilyrðum um eftirlit og afhendingu rannsóknargagna. Um þessar rannsóknir ásamt fleirum gaf iðnaðarráðherra Alþingi skýrslu hinn 10. jan. 1980 og fylgir hún hér með í fskj.

Þá hefur jarðfræðingurinn Karl Gunnarsson tekið saman mjög greinargóða skýrslu á vegum Orkustofnunar (ágúst 1980) um vitneskju og stöðu þekkingar á hafsbotninum umhverfis Ísland. Í henni er m. a. fjallað um setlög og myndun olíu. Sá viðbætur fylgir sem fskj. III.

Þessar skýrslur sýna, svo ekki verður um villst, að brýn nauðsyn er á að efla þessar rannsóknir og taka í alvöru á þeim möguleika að olía og önnur hagnýt efni kunna að finnast á íslensku landgrunni. Engum blöðum er um það að fletta, að niðurstöður rannsókna, þar sem setlög hafa fundist á svæði úti fyrir Eyjafirði og Skjálfanda, hafa varpað nýju ljósi á þekkingu sérfræðinga á jarðfræði hafsbotsins umhverfis Ísland. Engin leið er á grundvelli þeirra einvörðungu að fullyrða um tilvist olíu á þessum slóðum, en líkurnar hafa stóruaukist fyrir því, að um slíkt geti verið að ræða.

Brýna nauðsyn ber til að halda þessum rannsóknum áfram. Líkast til þarf að setja út nýjar mælilínur á þessu svæði og gera frekari setlagakönnun á þar til búnum skipum áður en hafist yrði handa um boranir. Þess má geta, að 1000 km mælilína, sem talin er lágmarksverkefni ef skip er fengið til slíkra mælinga, er talin kosta rúmlega \$ 700 000 eða 400—500 millj. gkr. Á Eyjafjarðar-Skjálfandasvæðinu er talið nauðsynlegt að gera mælingar á línu sem er tæplega 500 km, þannig að hér er ekki verið að tala um stórfelldar fjárhæðir.

Á þessu Eyjafjarðar-Skjálfandasvæði, þar sem setlög hafa fundist, er Flatey á Skjálfanda. Þegar nægilegum yfirborðsmælingum er lokið er mjög auðvelt að fá nauðsynlega vitneskju um jarðlög á þessu svæði og ganga úr skugga um tilvist olíu með tilraunaborun í Flatey. Slík borun hefur mikla kosti fram yfir borun á palli í hafshotninum. Borun á landi er margfalt ódýrari og mengunarhætta er hverfandi miðað við borun á sjó. Að þessum rannsóknum á því að vinna bráðan bug næstu 2—3 árin.

Íslendingar verða mjög háðir olíuinnflutningi á næstu árum þrátt fyrir auðlindir vatns- og hitaorku í landinu. Orkuspárnefnd (sjá skýrslu í fskj.) hefur spáð því, að olíuotkun minnki nokkuð fram til aldamóta vegna hagnýtingar innlendra orkugjafa og sparnaðarráðstafana. Samt sem áður er innflutningsþörfin talin vera 558 þúsund tonn árið 2000 í samanburði við 570 þús. tonn 1980. Þetta er miðað við ítrasta sparnað og að allir kostir á hagnýtingu vatns- og varmaorku hafi verið nýttir. Reynslan sýnir hvað það kostar að vera eins háður innflutningi olíuvara og verið hefur. Það hlýtur því að vera algjör nauðsyn að ganga úr skugga um hugsanlega olíuvinnslu umhverfis Ísland, einkum ef svo vildi til að unnt væri að vinna olíu með fast land undir fótum, eins og í Flatey á Skjálfanda, þar sem mengunarhætta í sjó er nánast engin.

Þótt hér hafi verið lögð áhersla á olíuleit fjallar frv. um hagnýtar hafshotnsrannsóknir almennt. Einsýnt virðist að allar hagnýtar hafshotnsrannsóknir séu á vegum sama aðila í stjórnkerfinu. Verkefni á þessu sviði eru gífurleg, eins og bent var á hér að framan, og væri það eitt út af fyrir sig nægilegur rökstuðningur fyrir því skipulagi og eflingu þessara rannsókna, sem frv. gerir ráð fyrir.

Athugasemdir við einstakar greinar frumvarpsins.

Um 1. gr.

Eðlilegt er, að olíuleit og hagnýtar hafshotnsrannsóknir heyri undir iðnaðar- og orkuráðherra. Um þetta eru tekin af tvímæli, en nokkur stýr stóð um afskipti ráðuneyta af setlagarannsóknum sem hófust 1978. Rannsóknaráð heyrir t. d. undir menntamálaráðherra.

Um 2. gr.

Greinin fjallar um kosningu nefndar á Alþingi og er nefndin kölluð Olíuleitarnefnd. Nefndin á að annast allar hagnýtar hafshotnsrannsóknir, þótt það sé ekki tekið fram í heiti nefndarinnar.

Um 3. gr.

Þarfnast ekki skýringa.

Um 4. gr.

Fjallar um verkefni Olíuleitarnefndar. Matsatriði er hversu ítarleg upptalningin á að vera, eins og jafnan er þegar lög eru sett um svipað efni.

Um 5. gr.

Eðlilegt er að deild í Orkustofnun sé falið að hafa á hendi framkvæmdastjórn fyrir nefndina. Gæta verður þess, að þessi deild sé nægilega aðgreind frá núverandi

starfsemi Orkustofnunar vegna margvíslegra leyndarákvæða sem þarf að fjalla um þegar rannsóknasamningar eru gerðir við utanaðkomandi aðila. Að öðru leyti er hér um svo sérhæft verkefni að ræða að sjálfstæði deildarinnar er nauðsynlegt.

Um 6. gr.

Þar sem frv. er frumsmíð þykir rétt að gera ráð fyrir því, að hin þingkjörna nefnd taki til hendi um ítarlegri laga- og reglugerðarsetningu um hagnýtar hafsbotsrannsóknir, oliuleitarmál og oliuvinnslu. Í þessum lögum og reglugerð er nauðsynlegt að setja ákvæði m. a. um mengunarmál og mál sem nefndin getur afgreitt af sjálfsdáðum.

Fylgiskjal I.

S K Ý R S L A

iðnaðarráðherra um könnun setlaga á landgrunninu út af Norðurlandi.

Hinn 17. ágúst 1978 veitti iðnaðarráðuneytið bandaríska fyrirtækinu Western Geophysical Co. of America leyfi til mælinga á setlögum norðan Íslands. Leyfið var bundið ýmsum skilyrðum, sem nánar voru tilgreind, m. a. varðandi eftirlit með framkvæmdinni og afhendingu gagna. Í nóvember og desember 1978 voru mælingar þessar framkvæmdar frá rannsóknaskipinu Karen Bravo, sem er í eigu fyrirtækisins. Iðnaðarráðuneytið fól Orkustofnun umsjón og eftirlit með framkvæmd mælinganna undir stjórn dr. Guðmundar Pálmasonar, forstöðumanns Jarðhitadeildar. Ólafur Flóvenz, jarðeðlisfræðingur, var um borð í skipinu og tók einnig þátt í allri úrvinnslu gagnanna í mars 1979 á rannsóknastofu fyrirtækisins í London.

Í samræmi við skilmála leyfisveitingarinnar afhenti rannsóknafyrirtækið iðnaðarráðuneytinu eintak af öllum gögnum og niðurstöðum könnunarinnar á miðju s. l. ári, og eru öll gögnin í vörslu Orkustofnunar.

Í könnuninni var mæld þykkt setlaga á sjávarbotninum norðan við landið á fjórum mælinum að samanlagðri lengd 857 km. Þrjár af þessum línunum lágu út frá ströndinni, en sú fjórða hornrétt þar á, nálægt brún landgrunnsins, eins og sýnt er á fyrri kortinu.

Mælinurnar voru lagðar í stórum dráttum samkvæmt tillögum frá Western Geophysical, en af íslenskri hálfu voru gerðar á þeim nokkrar breytingar með hliðsjón af upplýsingum, sem aflað hafði verið með þyngdarmælingum á vegum Orkustofnunar, sem gerðar voru árin 1972—'73 innan ramma rannsóknaráætlunar landgrunnsnefndar. Niðurstöðurnar benda til þess, að þær breytingar hafi aukið verulega upplýsingagildi setþykktarmælinganna.

Miðlínan út frá landinu (lína C) reyndist einna áhugaverðust með tilliti til setlaga. Þar kemur fram setlagæð, um 200 km löng og með hámarksþykkt setlaga um 4000 metra. Sjávardýpi er þar hvergi meira en 400 metrar. Berggrunnurinn undir setlögum er brotinn sundur sums staðar, og ná misgengi upp í setlögin, stundum alveg upp á sjávarbotninn. Jarðlagaskipaninni á þessum stað svipar að sumu leyti til þess, sem fundist hefur á öðrum stöðum í heiminum, þar sem kolvetni hafa safnast fyrir í setlögum.

Á hinum mælinunum koma einnig fram setlög, en mjög misþykk, allt að 2000 metra þykk. Þessi rannsókn gefur þó aðeins mjög grófa hugmynd um dreifingu setlaga á landgrunninu norðan við landið.

Rétt er að leggja á það áherslu, að til að kolvetni finnist í berglögum, þurfa bæði að vera fyrir hendi myndunarskilyrði, þ. e. lífrænar leifar, og geymsluskilyrði, þ. e. berg, sem geymt getur í sér kolvetnin í langan tíma. Af þeirri könnun, sem

hér um ræðir, var ekki að vænta neinnar vísbendingar um það, hvort hagstæð myndunarskilyrði fyrir kolvetni væru fyrir hendi. Ítarlegri jarðfræðilegar rannsóknir þarf að gera til að skera úr um þetta, þar sem teknar væru með í myndina þær nýju upplýsingar, sem hér hafa fengist.

Þótt ekki hafi fyrirfram verið vitað, hvort um veruleg setlög væri að ræða á landgrunninu norðan við landið, eru þó niðurstöðurnar ekki að öllu leyti óvæntar. Þyngdarmælingarnar, sem gerðar voru á árunum 1972—'73 á vegum Orkustofnunar, sýndu aflanga lægð í þyngdarsviðinu utan við mynni Eyjafjarðar og austur á Skjálfanda (sjá síðara kort). Orsök hennar eru tiltölulega létt berglög. Lína C var lögð svo, að suðurendinn næði yfir þyngdarlægðina, og fékkst þannig staðfesting á því, að setlög væru orsök hennar.

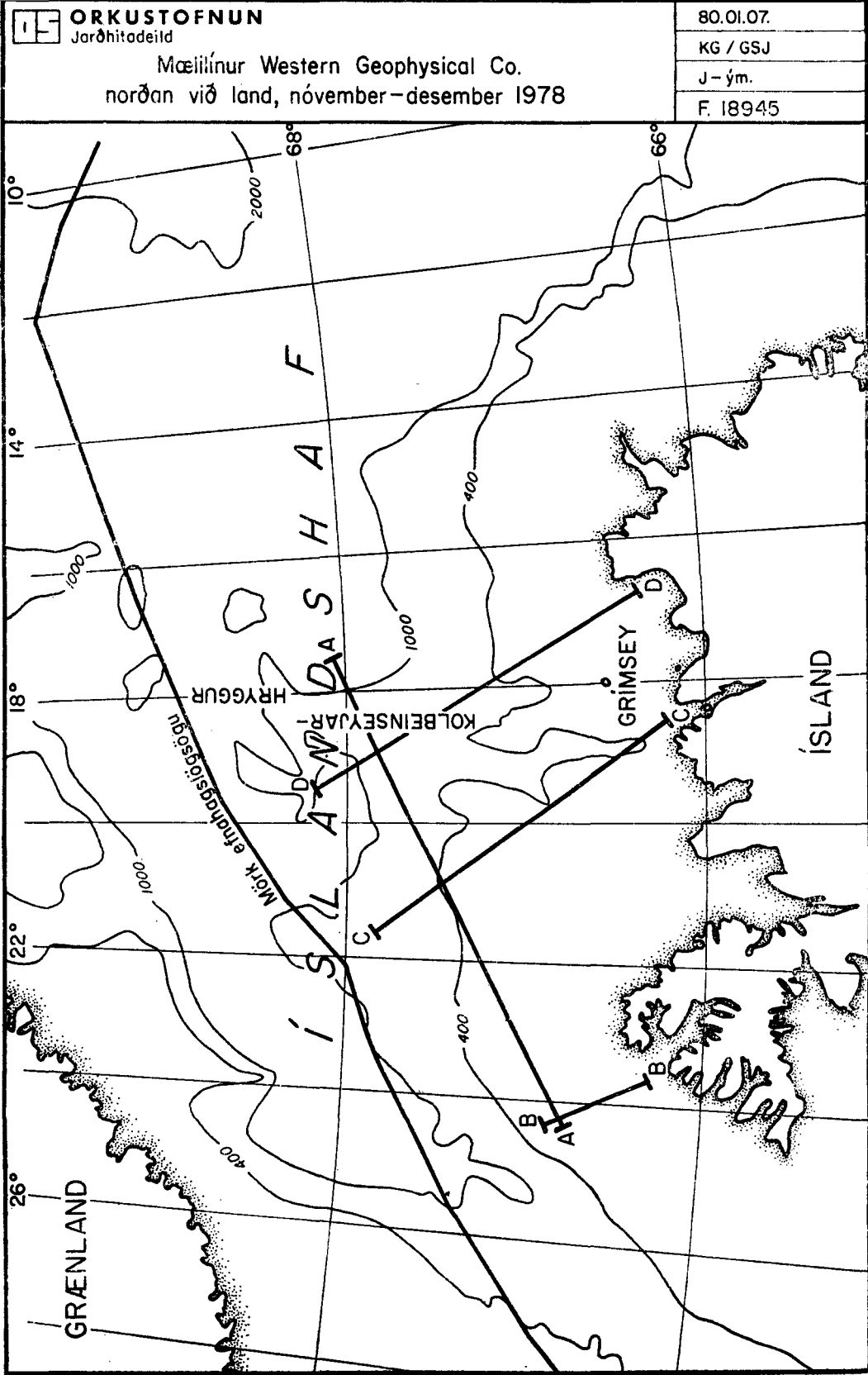
Setlagadalinn, sem kemur fram í þyngdarmælingunum og kalla mætti Flateyjar- dal nyrðri, því að Flatey situr á honum miðjum, væri æskilegt að kanna betur með frekari setþykktarmælingum. Á þann hátt mætti gera sér betri grein fyrir myndunar- sögu hans og um leið líkum fyrir því, hvort um sé að ræða nýtanleg efni í setum þeim, er fylla dalinn.

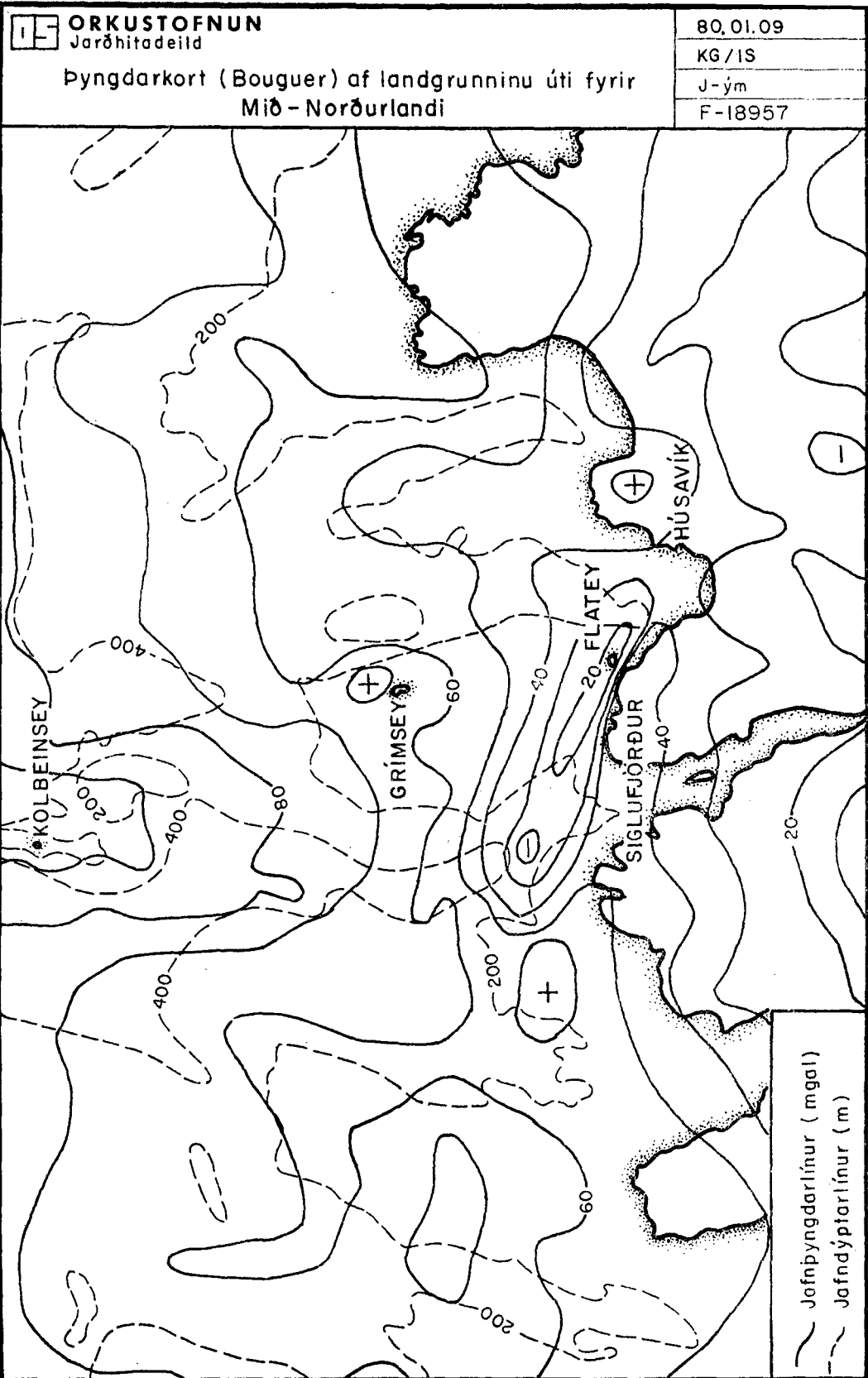
Ég hef gert ráðstafanir til að samdar verði reglur um rannsókn á auðlindum landgrunnsins, í samræmi við 2. mgr. 6. gr. laga nr. 41/1979 um landhelgi, efnahags- lögsögu og landgrunn. En í því sambandi og við frekari aðgerðir á þessu sviði mun eins og hingað til verða gætt ýtrustu náttúruverndarsjónarmiða.

Iðnaðarráðuneytið hefur falið Orkustofnun að hafa á hverjum tíma yfirlit um þessi mál, en þar er nú unnið að gerð yfirlitsskýrslu um núverandi stöðu þekk- ingar á þessu sviði.

Að því er næstu könnunaraðgerðir varðar, þá hyggst iðnaðarráðuneytið síðan beita sér fyrir annars vegar nánari könnun, þéttari mælingum, á þeim svæðum, er áhugaverðust reyndust, úti fyrir Norðurlandi, og hins vegar frumkönnun á nýjum svæðum, t. d. á Íslands-Jan Mayenhryggnum og fyrir Suðurlandi.

10. janúar 1980.





Fylgiskjal II.

ÚR SKÝRSLU ORKUSPÁRNEFNDAR

Olíunotkun 1980—2000, spá.

1 INNGANGUR.

Í Orkuspárnefnd eru fulltrúar frá Orkustofnun, Landsvirkjun, Rafmagnsveitu Reykjavíkur, Rafmagnsveitum ríkisins og Hitaveitu Reykjavíkur og hefur áður komið út á hennar vegum raforkuspá til aldamóta. Frá því nefndin tók til starfa (febr. 1976) hafa nefndarmenn haft í hyggju að gera samræmda orkuspá sem næði til allra orkugjafa, það er raforku, olíu og jarðhita. Sú skýrsla, sem hér birtist, er olíuhluti þeirrar spár, en í bígrið er samantekt jarðhitaspár og endurskoðun raforkuspárinnar.

Í febrúar 1979 var gefin út á vegum Orkuspárnefndar greinargerð sem nefndist „Drög að olíuspá, 1979—2000“. Henni var dreift til ýmissa aðila í þeim tilgangi að fá frá þeim athugasemdir er stuðlað gætu að áreiðanlegri olíuspá. Greinargerðin hefur nú verið aukin og endurbætt með tilliti til nýrra upplýsinga og rauntalna fyrir árið 1978, og birtast niðurstöðurnar í þessari skýrslu. Eins og tafla 1 og einnig tafla 6 sýna er gert ráð fyrir því, að ýmsar breytingar í skiptingu olíunotkunar eigi sér stað fram til aldamóta. Þessi þróun verður þó engan veginn sjálfkrafa því að hún byggist á verulegum sparnaði í olíunotkun og þurfa eftirtaldar aðgerðir að koma til:

1. Innlendir orkugjafar (jarðhiti, vatnsorka) koma í stað olíu til húshitunar og spari þannig 160 000 tonn af olíu miðað við árið 1973.
2. Dregið verði úr vexti fiskiskipaflotans, spornað við aukinni vélarstærð í fiskiskipum og sókn takmörkuð. Olíunotkun fiskiskipaflotans verði um 150 000 tonn árið 2000, þ. e. örlítið meiri en hún er nú, í stað 270 000 tonna eins og hugsanlegt hefði verið ef þróun flotans hefði haldið áfram óbreytt.
3. Bifreiðar verði almennt minni og sparneytnari í framtíðinni og innflutningur rafbíla verði hafinn fyrir alvöru um 1990. Þannig spöruðust um 60 000 tonn af bensíni og gasolíu árið 2000 miðað við að meðaleldsneytiseyðsla bifreiða héldist óbreytt frá árinu 1978 og engir rafbílar kæmu til sögunnar.
4. Orkunýtni fiskimjòlsverksmiðja verði bætt þannig að olíusparnaður árið 2000 verði um 30 000 tonn miðað við nýtnina árið 1978.

Á síðustu árum hefur nokkur umræða orðið um eldsneytisframleiðslu á Íslandi, sem gæti reynst hagkvæm vegna síhækkandi olíuverðs. Einkum hefur athygli manna beinst að framleiðslu vetnis og vetnissambanda ýmiss konar (metanól). Þótt innlend eldsneytisframleiðsla hafi marga kosti í för með sér er vart við því að búast að áhrifa hennar gæti að marki á þessari öld. Brýnt er hins vegar að fylgjast með framvindu tækniþróunar erlendis í þessum efnum svo að hægt verði að hefjast handa um framleiðslu eldsneytis hér á landi um leið og það verður fjárhagslega fýsilegt og tæknilegum örðugleikum hefur verið rutt úr vegi. Í þessari spá er ekki gert ráð fyrir því, að innlent eldsneyti komi í stað innfluttrar olíu og olíuafurða fram til aldamóta, fyrir utan það sem áður er sagt um rafbíla. Einnig er vert að geta þess, að hugmyndir eru á lofti um notkun kola í sumum greinum iðnaðar (fiskimjòlsverksmiðjur, Sementsverksmiðjan). Engar ákvarðanir um notkun kola í stað olíu hafa þó verið teknar. Í olíuspánni er þess vegna ekki reiknað með að nýtt tímabil í sögu kolanotkunar á Íslandi hefjist á næstu árum.

Fjòlmargir aðilar, bæði opinberir og úr einkarekstri (Síldarverksmiðjur ríkisins, Sjávarútvegssráðuneytið, Framkvæmdastofnun, Fiskifélag Íslands, Landssamband íslenskra útvegsmanna, Olíuverslun Íslands, Vegagerð ríkisins, Skipaútgerð ríkisins, Flugleiðir) lögðu nefndinni lið og veittu henni notadrjúgar upplýsingar við gerð olíuspárinnar og kann nefndin þeim hinar bestu þakkir fyrir.

2 NIÐURSTÖÐUR.

Meginniðurstöður olíuspárinnar eru:

1. Að heildarolíunotkun muni minnka um 5% frá árinu 1978 til ársins 1980, úr 603 000 tonnum árið 1978 í 570 000 tonn árið 1980.
2. Að eftir 1980 muni olíunotkun haldast að mestu óbreytt til aldamóta og árlega verða á bilinu 540—560 þús. tonn.

Á meðfylgjandi töflu (1) og töflu 6 má sjá nánar hvernig olíunotkunin þróast samkvæmt spánni (sjá einnig mynd 1).

TAFLA 1. Spá um olíunotkun 1980—2000 (tölur í þús. tonna).

	1978	1980	1985	1990	1995	2000
Bensín	90,8	98	112	120	119	114
Flugvélabensín	2,3	2	2	3	3	3
Þotueldsneyti	67,2	43	50	58	67	78
Steinolía	1,5	2	2	3	3	3
Gasolía	308,0	244	189	170	169	170
Brennsluolía	133,0	181	187	188	189	190
Alls	602,8	570	542	542	550	558

Nánari grein er gerð fyrir forsendum þessarar spár í kafla 4 og í viðaukum.

3 ÞRÓUN OLÍUNOTKUNAR FRÁ 1972.

Tafla 5 sýnir hvernig sala á eldsneyti hefur þróast árin 1972—1978.

3.1 Bensínsala hefur vaxið jafnt og þétt allt tímabilið, að meðaltali um rúm 6% á ári. Þessi aukning stafar eingöngu af aukinni bifreiðaeign því að á sama tíma hefur meðalbensínnotkun bifreiða minnkað. Hlutur bensíns í olíuinnflutningi fer vaxandi og er nú um 15%.

3.2. Flugvélabensín er einkum notað á litlar flugvélar. Hlutur þess í olíunotkun er mjög lítil og salan hefur verið að mestu óbreytt allt tímabilið.

3.3. Þotueldsneytisnotkun má skipta í tvo flokka, þ. e. sölu til innlendra aðila annars vegar og erlendra hins vegar. Sala til innlendra aðila hefur verið nokkuð stöðug, eða um 50 000 tonn á ári, en sala til erlendra aðila hefur minnkað úr nær 30 000 tonnum árið 1972 í 14 200 tonn árið 1978. Minni sölu til erlendra aðila má helst rekja til þess, að flugvélar eru nú stærri og langfleygari en áður, og því minni ástæða til millilendinga á leiðinni yfir Atlantshafið. Hlutur þotueldsneytis í olíusölu var árið 1978 11%.

3.4 Steinolíusala er óveruleg og virðist ekki aukast ört.

3.5 Sala á gasolíu (dísilolíu) nemur rúmum 300 000 tonnum á ári og hefur staðið í stað frá 1972. með minni háttar sveiflum þó. Hlutur gasolíu er milli 50 og 60% af heildarsölu olíu. Þessi stöðugleiki í heildarsölu gasolíu dylur þó miklar breytingar, sem orðið hafa á notkun gasólunnar. Húshitun með gasolíu náði hámarki árið 1973 er til hennar voru notuð 160 000 tonn. Vegna aukinnar notkunar jarðhita og rafmagns til húshitunar hefur sala á gasolíu til húshitunar minnkað í um 95 000 tonn á ári. Á sama tímabili hefur hins vegar gasolíunotkun fiskiskípa vaxið mjög mikið, eða úr 75 000 tonnum árið 1972 í tæp 140 000 tonn árið 1978. Nemur þessi aukning 11% á ári til jafnaðar. Er nú svo komið, að fiskiskipafлотinn er langsamlega stærsti olíunotandinn og notar um fjórðung allrar olíu ef svartolíunotkunin er meðtalin. Árlega eru seld 25—30 þús. tonn af gasolíu á dísilbifreiðar úr söludælum. Gasolíunotkun á bifreiðar og tæki ýmiss konar er þó örugglega meiri, því að nokkurt magn gasolíu er selt beint til Vegagerðarinnar og verktaka. 10—20 þús. tonn af gasolíu

eru notuð til raforkuframleiðslu. Önnur skip en fiskiskip, iðnaður og annað nota 30—40 þús. tonn af gasolíu árlega og virðist þessi notkun frekar fara minnkandi en hitt.

3.6 Brennsluolía (svartolía) er mikið notuð í iðnaði og á seinni árum einnig í stærri skipum. Notkunin hefur vaxið og var 133 000 tonn árið 1978, á móti 94 000 tonnum árið 1972; aukningin nemur 6% á ári að jafnaði. Loðnubræðslur og aðrar fiskimjölsverksmiðjur nota bróðurpartinn af brennsluolíunni og má áætla þessa notkun rúmlega 80 000 tonn árið 1978. Aðrir aðilar, sem nota brennsluolíu, eru t. d. Sementsverksmiðjan 12—13 þús. tonn, grasköggglaverksmiðjur 3 500 tonn, hvalstöðin og hvalbátar 9 000 tonn og skip 13—18 þús. tonn. Hlutur brennsluolíu í heildarnotkun hefur farið vaxandi undanfarin ár, og var hann 22% árið 1978.

4 SPÁ UM OLÍUNOTKUN.

4.1 Bensínnotkun er að mestu bundin við fólksbifreiðar, sem nota bensín sem eldsneyti. Notkun er einkum háð þrem þáttum, þ. e. fjölda bifreiðanna, árlegri akstursvegalengd hversrar bifreiðar og bensíneyðslu á hvern ekin klómetra. Fyrir fólksbifreiðarnar hefur hver þessara þátta verið áætlaður þannig (sjá nánar í viðauka 1):

1. Framkvæmdastofnunin hefur áætlað fjölda fólksbifreiða og jafnframt íbúafjölda fram til ársins 2000. Þessar upplýsingar eru notaðar til að reikna fjölda fólksbifreiða fram til aldamóta. Áætlað er að hlutur dísilfólksbifreiða vaxi úr 4% nú í 8% árið 2000. Reiknað er með að rafbílur verði fyrst fluttir inn að marki árið 1990 og verði þá 10% af innflutningi fólksbifreiða, en árið 2000 er áætlað að 15% af innfluttum bifreiðum verði rafbílur. Árlegur innflutningur bifreiða er talinn munu nema 8% af bifreiðaeign hvers árs frá 1990—2000.
2. Reiknað er með að árleg akstursvegalengd hversrar bifreiðar verði sú sama árið 2000 og hún er um þessar mundir, þ. e. 12 000 km á ári.
3. Í framtíðinni verða bifreiðar almennt minni og sparneytnari en nú. Árleg bensíneyðsla hversrar bifreiðar mun því minnka þrátt fyrir óbreyttan akstur. Áætlað er að eyðslan minnki árlega um 1%.

Í samræmi við þróun undanfarinna ára er ekki gert ráð fyrir því, að bensín-bifreiðum, öðrum en fólksbifreiðum, fjölgi á komandi árum. Þær eru nú um 3 500. Spá um bensínnotkun 1980—2000 lítur þá þannig út:

TAFLA 2.

Spá um bensínnotkun 1980—2000.

Ár	Bensín- fólksbifr. þús.	Aðrar bensínbifr. þús.	Eyðsla l/ári	Bensín- notkun ml	Bensín- notkun þús. tonn
1980	75,9	3,5	1660	131,8	97,5
1985	92,1	3,5	1579	150,9	111,7
1990	104,4	3,5	1502	162,1	120,0
1995	109,3	3,5	1428	161,1	119,2
2000	110,0	3,5	1358	154,1	114,0

4.2 Flugvélabensín er óverulegur þáttur í olíunotkun landsins og er hann afgreiddur með því að áætla að þessi notkun vaxi úr um 2000 tonnum árið 1978 í 3000 tonn árið 2000, en það samsvarar 2% árlegri aukningu.

4.3 Þotueldsneyti hefur verið verulegur þáttur í olíunotkun landsins á umliðnum árum, en mikil óvissa ríkir nú um þróun íslenskra flugsamgangna í framtíðinni. Árið 1978 nam heildarsala þotueldsneytis hér á landi rúmlega 67 000 tonnum, en nú

nýlega hafa Flugleiðir fækkað mjög viðkomum á Íslandi í Norður-Atlantshafsfluginu, þannig að talið er að þotueldsneytissalan minnki í 43 000 tonn árið 1980. Úr því er reiknað með að árleg aukning verði 3% og verður þotueldsneytisnotkunin þá 78 000 tonn árið 2 000.

4.4 Steinolía er lítið notuð á Íslandi. Reiknað er með 3% árlegri aukningu í þessari spá.

4.5 Gasolía er mest notaða eldsneytið og er notkun hennar mjög fjölbreytt:

1. Húshitun var löngum stærsti þátturinn í gasollunotkuninni, en þessi notkun hefur minnkað mikið með vaxandi notkun jarðvarma og rafmagns til húshitunar. Áætlað er að þessi samdráttur haldi áfram og að notkunin árið 1985 verði aðeins um 12 000 tonn og árið 2000 verði sögu húshitunar með olíu að heita má lokið. Í stað olíu koma innlendir orkugjafar, jarðvarmi og vatnsorka.
2. Fiskiskip eru nú stærsti notandi gasolíu, og hefur orðið mjög mikil aukning á þessari notkun frá 1972. Aukningin nemur 85% á 6 árum, eða um 11% á ári. Líkur benda til að þetta tímabil mikillar aukningar sé liðið og notkunin muni minnka ört á næstu árum, með auknum sparnaði, en einkum vegna þess að skuttogarar og stór loðnuskip muni í vaxandi mæli nota svartolíu. Reiknað er með að gasollunotkun fiskiskipa muni dragast saman um rúm 50% fram til aldamóta og verða þá 68 000 tonn. Heildarolíunotkun flotans mun þó ekki minnka verulega, en flotinn mun skila meiri afla en nú með ódýrari olíu (sjá viðauka 2).
3. Í þessum lið eru talin kaup skipafélaganna á gasolíu hér á landi og gasolíunotkun Skipaútgerðar ríkisins, Landhelgisgæslunnar og Hafrannsóknastofnunar. Þótt reiknað sé með auknum vöruflutningum á sjó, þá mun vaxandi tilhveiging til að nota svartolíu í stað gasolíu mæta þeirri aukningu. Þess vegna er reiknað með að þessi liður haldist næstum óbreyttur til aldamóta og verði árlega um 13 000 tonn.
4. Þífreiddar og tæki nota líklega um 42 000 tonn af olíu, þar af eru keypt í smásölu 25 000 tonn, 12 000 tonn eru seld til Vegagerðar ríkisins og verktaða, en áætlað er að 5 000 tonn séu tekin úr heimilistönkum, einkum til sveita á landbúnaðartæki og dísilþífreiddar. Reiknað er með að flutningsþörf og notkun dísilþífreidda og tækja vaxi um 3—4% árlega, en að betri vegir og bætt tækni takmarki aukningu í gasollunotkun við 2% á ári.
5. Raforkuvinnsla með gasolíu mun væntanlega minnka á næstu árum með samtengingu dreifikerfa landsins. Árið 2000 er reiknað með að til jafnaðar verði 3% af raforkuframléiðslunni í olíustöðvum, sem samsvarar 20 GWh og 6 000 tonnum af olíu.

4.6 Brennsluolía (svartolíu) hefur til skamms tíma verið nær eingöngu notuð í iðnaði, einkum fiskmjölsverksmiðjum. Á þessu er þó að verða mikil breyting, því að togaraflotinn og stærri skip eru nú sem óðast að taka upp brennsluolíu í stað gasolíu. Þetta leiðir til þess, að notkun brennsluolíu mun vaxa verulega á næstu árum.

1. Fiskimjölsverksmiðjur nota nú um 84 000 tonn af brennsluolíu árlega til að vinna um 1 200 000 tonn af hráefni. Olíunotkun fiskimjölsverksmiðjanna er mjög mismunandi eftir tækjabúnaði eða 40—80 kg olíu á hvert tonn hráefnis, en að meðaltali er olíunotkunin 70 kg á tonn hráefnis. Fram til aldamóta er gert ráð fyrir verulegu átaki til orkusparnaðar, og er reiknað með að olíunotkunin verði þá komin niður í 40 kg á tonn bræðslufisks og 55 kg á tonn fiskúrgangs. Líklegt er að raforka eða kol verði í framtíðinni notuð í stað olíu í fiskimjölsverksmiðjum. Ekki er þó reiknað með því hér, en staðan verður endurmetin reglulega. Nú er reiknað með að olíunotkunin þróist eins og meðfylgjandi töflur (3 og 4) sýna, miðað við 1 400 000 tonna árlegt bræðsluhráefni.

TAFLA 3.

Spá um olíunotkun á tonn bræðsluhráefnis.

	1980	1985	1990	1995	2000
Loðna og bræðslufiskur	60 kg	55 kg	50 kg	45 kg	40 kg
Fiskúrgangur	75 kg	70 kg	65 kg	60 kg	55 kg

TAFLA 4.

Spá um olíunotkun fiskimjölsværksmiðja (tölur í tonnum).

	1980	1985	1990	1995	2000
Loðna 1,0 Mt	60 000	55 000	50 000	45 000	40 000
Bræðslufiskur 0,2 Mt	12 000	11 000	10 000	9 000	8 000
Fiskúrgangur 0,2 Mt	15 000	14 000	13 000	12 000	11 000
	87 000	80 000	73 000	66 000	59 000

2. Graskögglaværksmiðjur nota nú árlega um 3 500 tonn af svartolíu til að framleiða 10 000 tonn af graskögglum. Reiknað er með að hvort tveggja tvöfaldist fram til aldamóta, enda er talið raunhæft að framleiða mun meira af kjarnfóðri innanlands en gert hefur verið hingað til.
3. Sementsværksmiðjan notar um 13 000 tonn af brennsluolíu árlega. Í athugun er að nota kol eða rafmagn í stað olíunnar, en niðurstaða liggur enn ekki fyrir. Hér er því gert ráð fyrir óbreyttri notkun.
4. Hvalur hf. notar 8—9 þús. tonn af svartolíu á hvalbátana og í hvalstöðinni. Nokkur óvissa ríkir um framhald hvalveiðanna, en í þessari spá er reiknað með að þessi liður haldist óbreyttur.
5. Fiskiskip, einkum skuttogarar og loðnuveiðiskip, munu í vaxandi mæli nota svartolíu í stað gasolíu. Reiknað er með að árið 2000 verði svartolíunotkun fiskiskipaflotans orðin 81 000 tonn í stað 13 000 tonna árið 1978. en að gasolíunotkunin verði þá 68 000 tonn í stað 140 000 tonna árið 1978 (sjá viðauka 2).
6. Svartolíunotkun annarra skipa en fiskiskipa er áætluð 3 000 tonn árið 1978. Þessi notkun mun aukast á næstu árum, m. a. vegna þess að Skipaútgærð ríkisins hyggst nota næstum eingöngu svartolíu á skip sín á komandi árum. Reiknað er með að notkunin vaxi ört fyrst í stað (15% á ári að meðaltali 1980—1985), en svo hægar (3% 1985—2000). Árið 2000 verður þessi notkun þá 9 000 tonn.
7. Önnur notkun brennsluolíu er talin munu vaxa úr 8 000 tonnum árið 1978 í 12 000 tonn árið 2000. Undir þennan lið fellur olíunotkun þeirra fjarvarmaveitna (R/O-veitna) sem fyrirhugaðar eru.

Niðurstöður olíuspárinnar, sem er lýst hér að framan, eru dregnar saman í töflu 6. Einnig sýnir mynd 1 niðurstöður olíuspárinnar en að auki olíusöluna 1972—1978.

TAFLA 5.

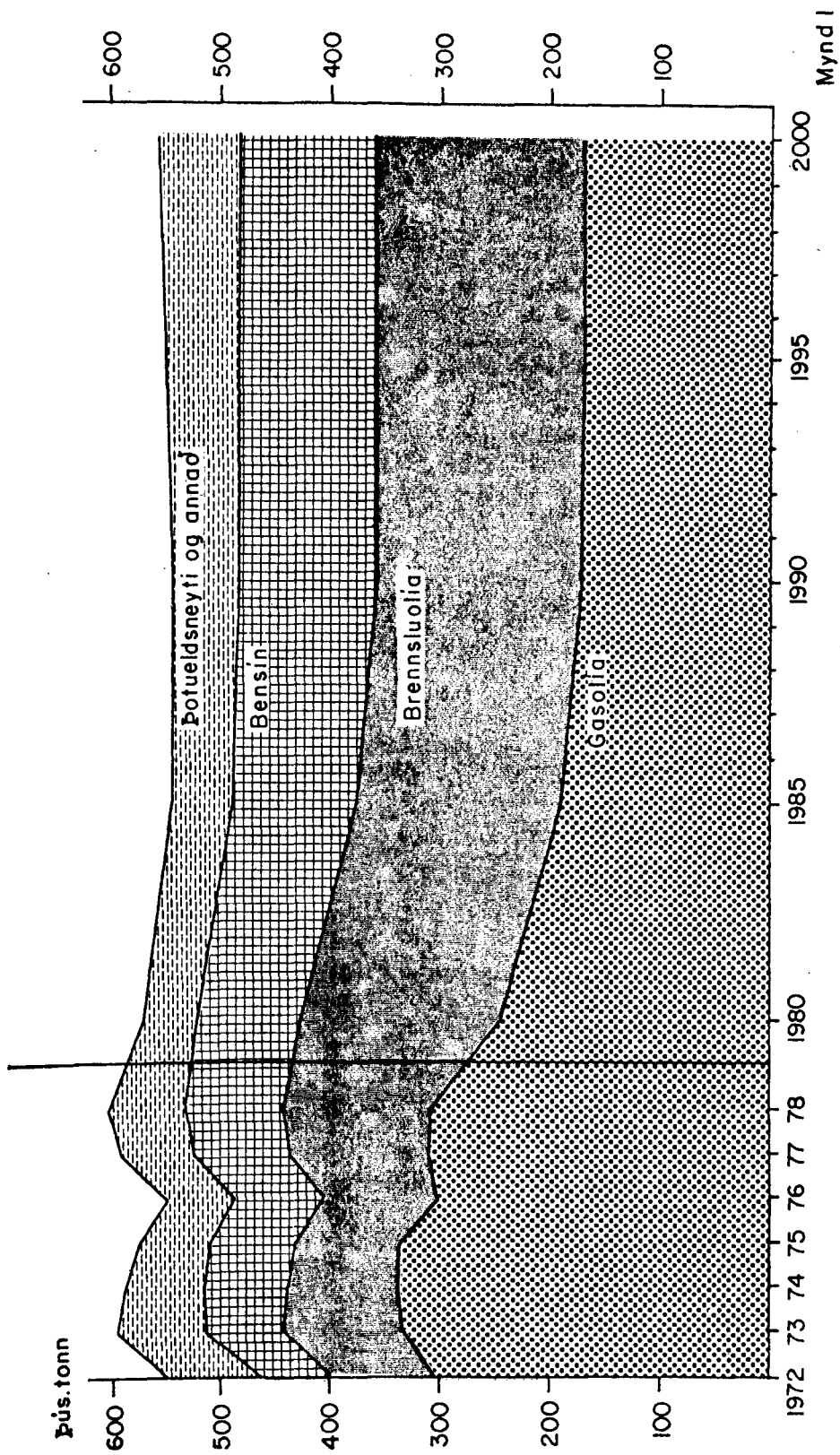
Sala á innfluttu eldsneyti 1972—1978 (tölur í þús. tonna).

	1972	1973	1974	1975	1976	1977	1978
Eldsneyti							
Bensín	64,4	71,4	76,4	77,7	78,8	86,7	90,8
Flugvélabensín	2,2	2,7	2,4	2,2	2,1	2,2	2,3
Innlendir aðilar	1,7	1,7	1,6	1,6	1,5	1,6	1,5
Erlendir aðilar	0,5	1,0	0,8	0,6	0,6	0,6	0,8
Potuelsneyti	79,2	76,7	70,9	62,9	60,4	65,8	67,2
Innlendir aðilar ..	50,1	56,5	53,2	49,1	46,0	48,7	53,0
Erlendir aðilar	29,1	20,2	17,7	13,8	14,4	17,1	14,2
Steinolía	1,3	1,8	1,6	1,7	1,8	1,7	1,5
Gasolía	303,0	332,3	337,2	334,5	300,7	309,7	308,0
Húshitun	152,7	159,6	141,7	134,1	111,3	104,3	95,4
Fiskiskip	75,1	85,5	110,1	120,9	118,3	130,1	138,6
Farskip
Bifreiðar	26,4	29,0	27,4	25,2	25,0	25,4	25,6
Raforkuvinnsla	10,7	19,7	18,2	17,9	13,5	16,3	12,2
Iðnaður o. a.	38,1	38,5	39,9	36,4	32,6	33,6	36,3
Brennsluolía	93,9	107,9	99,3	95,1	105,1	125,0	133,0
Samtals	544,0	592,8	587,9	574,1	548,9	591,1	602,8

TAFLA 6.

Spá um olíunotkun 1980—2000 (tölur í þús. tonna).

	1978	1980	1985	1990	1995	2000
Bensín	90,8	98	112	120	119	114
Flugvélabensín	2,3	2	2	3	3	3
Potuelsneyti	67,2	43	50	58	67	78
Steinolía	1,5	2	2	3	3	3
Gasolía	308,0	244	189	170	169	170
Húshitun	90,4	55	12	1	1	1
Fiskiskip	138,6	108	93	80	74	68
Önnur skip	13,0	13	12	13	13	14
Bifreiðar og tæki	42,6	46	51	56	62	69
Raforkuvinnsla	12,2	10	9	8	7	6
Iðnaður o. a.	11,2	12	12	12	12	12
Brennsluolía	133,0	181	187	188	189	190
Fiskimjölsværksm.	84	87	80	73	66	59
Graskögglaværksm.	3	4	6	7	7	7
Sementsværksm.	13	13	13	13	13	13
Hvalstöðin	9	9	9	9	9	9
Fiskiskip	13	55	63	68	75	81
Önnur skip	3	3	6	7	8	9
Annað	8	10	10	11	11	12
Alls	602,8	570	542	542	550	558



Fylgiskjal III.

Úr skýrslu Karls Gunnarssonar jarðfræðings. (Orkustofnun, ágúst 1980).

MYNDUN OLÍU.

Efnahagslegt mikilvægi jarðolíu hefur leitt til ákafra rannsókna á myndun og tilvist hennar í jarðlögum, og eru olíuvísindi orðin voldug grein á meiði jarðfræðinnar. Hér verður í stuttu máli greint frá því, á hvaða hátt og í hvernig umhverfi olía myndast, og er hér einkum stuðst við ágæta bók eftir Tissot og Welke (1978).

Olía er talin myndast úr leifum lífvera, sem setjast fyrir í seti á sjávarbotni eða í vötnum. Þær lífverur, sem leggja mest af mörkum, eru plöntu- og dýrasvif, en sums staðar er framburður plöntuleifa af landi einnig mikilvægur.

Setlög, sem innihalda meira magn kolefnis í lífrænum samböndum en 0.5% (af þyngd), teljast auðug af lífrænu efni frá sjónarhóli olíumanna. Á landgrunni meginlanda eru góð skilyrði fyrir þess háttar setmyndanir, þar sem mikil framleiðni á lífrænum efnum og heppileg upphleðsla sets er þar fyrir hendi.

Jafnvægi verður að vera á milli setmyndunarhraða, setgerðar og framboðs lífræns efnis til að það varðveitist og safnist fyrir í setinu. Fingerður framburður (leir) safnar best í sig lífrænum efnum. Leirinn sest helst til í kyrru vatni. Hlaðist hann nógu hratt upp, lokar hann fyrir aðstreymsi súrefnisríks vatns að lífrænu leifunum og varnar þannig rotnun. Hins vegar má upphleðsla setlaga ekki vera of hröð, ella verður lífræna efnið of útþynnt. Heppilegt umhverfi getur t. d. myndast í lönnum, árósum, djúpum álum með kyrrstæðu vatni og í hliðum landgrunna.

Ummyndun lífrænna efna í olíu getur aðeins orðið ef áframhaldandi upphleðsla setlaga grefur þau djúpt í jarðlagastaflann, svo þau hitni vegna eðlilegs hitastiguls jarðskorpunnar. Þróun lífrænna efna í olíu og gas má skipta í þrjú meginstig, sem ráðast af dýpt og hita.

Efst í setlagastaflanum myndast lítil olía, en lífræn efni breytast í svokölluð kerógenefni (diagenesis), sem eru hráefni fyrir olíumyndun.

Dýpra í staflanum, þar sem ákveðnu hitastigi er náð, taka kerógenin að breytast í olíu og gas (catagenesis), og kallast það „svæði mestu olíumyndunar“.

Enn neðar verður hitastigið það mikið að olían brotnar niður og breytist í gas (metagenesis), aðallega metangas. Það er því á takmörkuðu dýptarbili, „vökva-glugganum“, sem olía getur myndast eða haldist óskemmd.

Þetta líkan olíumyndunar má skilja sem þróunarferil lífræns efnis, sem grefst stöðugt dýpra í setlagastaflann, en einnig lýsir það ástandinu á mismunandi dýpi í staflanum á hverjum tíma. Þessi þróunarferill er sameiginlegur öllum setgerðum. Hins vegar er dýptarbil mestu olíumyndunar, svo og magn og gerð kolvetna sem myndast, afar breytilegt. Því veldur helst fjölbreytileiki lífrænu efnanna og samband hitastigs og aldurs setsins. Kerogen úr landplöntum mynda minni olíu en aðrar gerðir, en gætu myndað gas á miklu dýpi.

Þau efri og neðri mörk hitastigs í setstaflanum, sem afmarka olíumyndandi bilið, eru mjög háð tímalengd olíumyndunar og verða því lægri sem olíumyndun varir lengur. Erfitt er að líkja eftir áhrifum óralangs tíma jarðsögunnar í rannsóknarstofum, svo mest er stuðst við athuganir á misgömlum olíulindum í þessu efni (sjá t. d. Cornelius, 1975). Lægri mörkin fara allt niður í 50° C í setdældum frá fornlífsöld (fyrir um 400 millj. ára), en eru um 115° C í seti frá miósen-pliósentíma (fyrir um 5—10 millj. ára). Samsvarandi dýptargildi má setja frá rúmum kílómetra upp í tæpa þrjú kílómetra.

Efri hitastigsmörk olíumyndunar, þ. e. þegar öll olía breytist í gas, geta verið svo lág sem 100° C í gömlum setmyndunum, en eru oftast um 135° C. Í ungum olíu-svæðum getur hitastig farið vel yfir 200° C án þess að olían hafi eyðst.

Hröð olíumyndun tekur um 5—10 millj. ára, en það telst hæg olíumyndun, sem tekur 100 millj. ára eða lengri tíma. Tími mestu olíumyndunar getur orðið langt á eftir myndun setlaganna, ef hlé verður á upphleðslu. Mikill fjöldi olíulinda var t. d. myndaður á kritar- og tertíertíma, óháð aldri setmyndananna.

Bergið, sem olía myndast í, köllum við **móðurberg**, en hér að framan var eiginleikum þess og skilyrðum í því lýst. Til þess að olía finnist í vinnsluhæfu formi, verður hún að hafa siast út úr móðurberginu og safnast fyrir í olíugildrum. Olía er töluvert léttari en salt vatn og hneigist því til þess að stíga upp á við í berginu. Hvort hún nær að siast út úr móðurberginu er háð flotmagni hennar og vídd groppanna (holanna) í berginu miðað við stærð oliudropanna. Einnig getur streymi vatns í berginu rekið á eftir og hjálpað til.

Olíugildrum má í grundvallaratriðum líkja við skál á hvolfi, gerða úr þéttu ógegndræpu bergi, sem kallast þá **hettuberg** (eða þakberg). Ef olía flýtur upp undir skálina, nær hún að stöðvast og safnast saman í **geymsluberginu**. Til þess að verulegt magn oliu safnist í geymslubergið, verður það að vera vel gropið (gljúpt), og groppuhlutfall góðs geymslubergs er oftast á bilinu 5—30%.

Algengastar eru olíugildirur sem myndast hafa við höggun jarðlaga. Sem dæmi má nefna andhverfur fellingamyndana, misgengi og rask setlaga kringum saltstólpa. Önnur gerð setgildra verður til vegna breytilegrar gerðar setmyndana, t. d. eins og þegar sandrif grafast í þéttan leirstein.

Hér hefur hinn margbreytilegi myndunarferill olíu verið rakinn, og ljóst er að fjölda skilyrða verður að uppfylla til þess að olía í vinnsluhæfu ástandi myndist. Lífrænt efni verður að vera nægilegt í setinu og af réttri gerð. Það þarf að færast á hæfilegt dýpi með áframhaldandi upphleðslu. Olían þarf tíma til að myndast og verður að geta siast út úr móðurberginu. Á flakki sínu verður olían að hitta fyrir þétt hettuberg ofan á gljúpu geymslubergi og þau lagamót verða að mynda gildru svo olíupollur myndist.

Umfangsmiklar rannsóknir þarf jafnan til þess að meta möguleika á tilvist nýtanlegrar olíu í setmyndunum. Af yfirborðsrannsóknum eru endurkastsmælingar (seismic reflection) gagnlegastar. Þær felast í því, að myndaðar eru hljóðbylgjur á yfirborði með skotum, og endurköst eða bergmál frá lagamótum í setinu eru skráð. Fartími hljóðsins er því lengri sem lagamótin liggja dýpra. Með endurkastsmælingum má kortleggja lagamót og útbreiðslu einstakra setmyndana, og oft benda þær á líklegar olíugildirur. Nákvæm vitneskja um gerð bergs og hæfni þess til myndunar olíu fæst þó jafnan ekki með athugunum á bergsýnum og kostar það venjulega umfangsmiklar boranir.