



ORKUSTOFNUN  
Vatnsorkudeild

**GJÓSKURANNSÓKNIR Á ÞJÓRSÁRSVÆÐI  
1983—1984  
Áfangaskýrsla**

Guðrún Larsen, Norrænu Eldfjallastöðinni  
Elsa G. Vilmundardóttir, Orkustofnun

OS-85037/VOD-16 B

Maí 1985



**ORKUSTOFNUN**  
Grensásvegi 9, 108 Reykjavík

Verknr. 344

**GJÓSKURANNSÓKNIR Á ÞJÓRSÁRSVÆÐI  
1983—1984  
Áfangaskýrsla**

Guðrún Larsen, Norrænu Eldfjallastöðinni  
Elsa G. Vilmundardóttir, Orkustofnun

OS-85037/VOD-16 B

Maí 1985

## EFNISYFIRLIT

	bls.	
1	INNGANGUR	3
1.1	Tilgangur	3
2	RANNSÓKNARSVÆÐIÐ	4
2.1	Lega og stærð	4
2.2	Eldstöðvakerfi	4
2.3	Berggrunnur og jarðgrunnur	4
2.4	Jarðvegur og varðveisla gjóskulaga	5
3	GJÓSKURANNSÓKNIR	6
3.1	Fyrri rannsóknir	6
3.2	Markmið og leiðir	6
3.3	Útlitseinkenni og leiðarlög	7
3.4	Val jarðvegssniða	8
3.5	Mælingar jarðvegssniða	9
4	RANNSÓKNIR 1983	9
4.1	Útvinna	9
4.2	Jarðvegssnið	9
4.3	Nokkrar niðurstöður	10
5	RANNSÓKNIR 1984	11
5.1	Útvinna	11
5.2	Jarðvegssnið	12
5.3	Nokkrar niðurstöður	14
6	FRAMHALD RANNSÓKNA	14
6.1	Fyrirhugaðar rannsóknir sumarið 1985	14
6.2	Æskilegar stuðningsrannsóknir	15
6.2.1	C <sup>14</sup> aldursgreiningar	15
6.2.2	Efnagreiningar	15
	HEIMILDIR	16
	MYNDASKRÁ	
1	a. Rannsóknarsvæðið	18
	b. Eldstöðvakerfi	18
2	Staðsetningarkort fyrir jarðvegssnið	19
3	Jarðvegssnið	20

## 1 INNGANGUR

### 1.1 Tilgangur

Sumrin 1983 og 1984 unnu höfundar í tvær vikur hvort árið um sig að gjóskulagarannsóknum á vegum Vatnsorkudeildar Orkustofnunar. Tilgangur rannsókna var og er aðallega sá að:

1. Leggja grunn að nákvæmu gjóskutímatali fyrir tiltekið svæði á eystra gosbeltinu á Suðurlandi (sjá nánari skilgreiningu í 2. kafla), einkum fyrir tímabilið frá því að ísa leysti fyrir um 10.000 árum og fram að landnámi norrænna manna fyrir um 1100 árum.
2. Nota gjóskutímatalið til að fá afstæðan og raunverulegan aldur eldgosa (bæði hraun- og gjóskugosa) og þar með gleggri hugmynd um stærð og tíðni eldgosa á eldstöðvakerfum innan þessa rannsóknarsvæðis á nútíma.
3. Nota gjóskutímatalið til að tímasetja aðra jarðsögulega atburði, sem þar hafa átt sér stað á nútíma.

Verkefnið tengist jarðfræðikortlagningu Orkustofnunar og Landsvirkjunar á vatnasviði Þjórsár ofan Búrfells. Sumarið 1983 var aðallega unnið við gjóskutímatalið sjálft, þ.e. lið 1, en sumarið 1984 var jafnframt byrjað að nota það og unnið jöfnum höndum við liði 1 og 2. Áhersla var lögð á að aldursákvarða hraun á þeim svæðum, þar sem verið var að ljúka berggrunnskortlagningu í mælikvarðanum 1:50.000.

## 2 RANNSÓKNARSVÆÐIÐ

### 2.1 Lega og stærð

Rannsóknarsvæðið er hluti af eystra gosbeltinu á Suðurlandi (sjá 1. mynd). Það er um 150 km langt frá SV til NA, um 45 km breitt frá NV til SA og tæplega 7000 km<sup>2</sup> að flatarmáli. Svæðið nær nokkurn veginn yfir vatnasvið Þjórsár ofan Búrfells. Í víðara samhengi eru að auki bein tengsl við vatnasvið Þjórsár neðan Búrfells, Markarfljóts, Skaftár og Síðuvatna og gilda sömu ástæður um nauðsyn gjóskutímatafs þar eins og á því svæði sem hér er fjallað um.

### 2.2 Eldstöðvakerfi

Eldvirkni á nútíma (síðustu 10.000 árin) er að mestu bundin við afmörkuð eldstöðvakerfi á gosbeltunum og innan rannsóknarsvæðisins eru fjögur eldstöðvakerfi. Þau eru kennd við Heklu, Vatnafjöll, Torfajökul og Veiðivötn (Sveinn P. Jakobsson 1979). Í nágrenninu eru þrjú önnur, kennd við Tindfjallajökul, Mýrdalsjökul og Grímsvötn (Sveinn P. Jakobsson 1979).

Eldstöðvakerfin eru sýnd á mynd 1b. Megineldstöð Veiðivatnakerfisins er líklega í og við Bárðarbungu undir norðvestanverðum Vatnajökli. Til greina kemur að líta á Torfajökul og Veiðivötn sem eitt kerfi þar eð eldgos hafa orðið samtímis og af sömu orsökum á þeim báðum (Guðrún Larsen 1984). Þannig skilgreint er Veiðivatnakerfið allt að 150 km á lengd og 15 km á breidd þar sem það er breiðast og liggur það eftir rannsóknarsvæðinu endilöngu. Það er eitt virkasta eldstöðvakerfi landsins, bæði hvað varðar stærð og tíðni eldgosa.

Hin eldstöðvakerfin tvö liggja á suðvesturhluta rannsóknarsvæðisins. Hekla er megineldstöð á samnefndu kerfi og er mjög virk (sjá t.d. Sigurður Þórarinsson 1967). Gossaga Heklu er allvel þekkt, einkum síðustu 1100 árin, en Vatnafjallakerfið er minnst þekkt hvað varðar tíðni og stærð eldgosa.

Á rannsóknarsvæðinu háttar þannig til, að megineldstöðvarnar Hekla og Bárðarbunga eru sín á hvorum enda svæðisins. Þeytigos eru stór hluti virkninnar í Heklu og sama má segja um gossvæðið undir norðvestanverðum Vatnajökli. Gjóskulögin frá þeim verða uppistaðan í gjóskutímatali fyrir rannsóknarsvæðið.

### 2.3 Berggrunnur og jarðgrunnur

Berggrunnur á þessu svæði er aðallega móberg og basalt frá Ísöld og hraun frá nútíma. Elsta bergið, þ.e. berg frá Matuyama segulskeiði og eldra (>700.000 ára) er vestan og norðvestan til á svæðinu, aðallegan vestan Þjórsár og Köldukvíslar, en móberg frá Brunhes segulskeiði (<700.000>10.000 ára) og hraun frá nútíma á öðrum hlutum svæðisins.

Jarðgrunnurinn getur verið allbreytilegur. Víða hylja þykk setlög berggrunninn. Ber mikið á jökulruðningi á vestur og norðvesturhlutanum og er land þar víða örfoka. Sandauðnir eru algengastar um miðbik rannsóknasvæðisins og er gjóska frá Vatnaöldugosinu um 900 og Veiðivatnagosinu um 1480 aðaluppistaða þeirra. Á öðrum stöðum, einkum vestur og norður af Heklu, eru gjóskulög frá Heklu aðalefni sandflákanna. Víða á yngri móbergssvæðunum eru fell og hryggir óhulin, en laus jarðefni, þ.á.m gjóska hefur safnast fyrir í lögðum og myndar oft skafla í slökkum. Í lögðunum geta lausu jarðlögin orðið tugir m á þykkt.

#### 2.4 Jarðvegur og varðveisla gjóskulaga

Rannsóknarsvæðið liggur að mestu hærra en 300 m y.s. og norðaustast ofan 600 m y.s. að jafnaði. Þegar á heildina er litið er það gróður- og jarðvegssnautt. Stærstu samfelldu gróðursvæðin eru Landmannaafréttur og Búðarháls-Þóristungur á suðvesturhluta svæðisins, bæði á berggrunni frá Ísöld. Þar er jarðvegur þykkur og skilyrði til varðveislu gjóskulaga gætu hafa verið svipuð allan nútímann. Jarðvegur er mikið rofinn og "opnur" margar. Jarðvegseyðing virðist hafa aukist til muna á sögulegum tíma því erfitt er að finna snið með heillegan jarðveg frá s.l. 1100 árum.

Grónu svæðunum fækkar eftir því sem norðaustar dregur á rannsóknarsvæðinu og að undanskildum Þjórsárverum eru þau smá og afmörkuð. Gróðurvínjarnar eða verin eru yfirleitt á berggrunni frá Ísöld. Verin eru oftast blautlendi og skilyrðin til varðveistlu gjóskulaga virðast hafa verið óstöðug. Erfitt er að finna samfelldan, óhreyfðan jarðveg, e.t.v. vegna þess að hlé hefur orðið á jarðvegsmyndun eða upphleðslan hefur truflast vegna rústamyndunar.

Nútímahraun á rannsóknarsvæðinu eru gróðursnauð og jarðvegsvana ef undan eru skilin hraun á Landmannaafrétti. Hraun norðan Landmannaafréttar en sunnan Gjáfjalla eru kafin í vikri úr tveimur stórum gjóskugosum á Veiðivatnakerfinu, Vatnaöldugosi um 900 og Veiðivatnagosi um 1480. Þegar grafið er gegnum vikurinn kemur í ljós að víða er jarðvegur með gjóskulögum undir og því er ljóst að skilyrði hafa verið til einhverrar jarðvegsmyndunar á þessum hraunum. Erfitt er að komast að þessum jarðvegi, vegna þess hve djúpt er á hann og víða verður það ekki gert nema með vélskóflu, en nauðsynlegt er að rannsaka hann ef nota á gjóskutímatalið til að aldursákvarða hraunin.

### 3 GJÓSKURANNSÓKNIR

#### 3.1 Fyrri rannsóknir

Gjósikutímatal byggt á rannsóknum á gossögu Heklu og Kötlu (Sigurður Þórarinsson 1944, 1958, 1967, 1975; Guðrún Larsen og Sigurður Þórarinsson 1977; Guðrún Larsen 1978, 1984) hefur verið notað til að tímasetja atburði á rannsóknarsvæðinu. Það er allnákvæmt fyrir sögulegan tíma, þ.e. síðustu 1100 árin, einkum á suðurhluta rannsóknarsvæðisins, þar sem aldur og uppruni um 20 gjóskulaga er þekktur og útbreiðsla margra þeirra hefur verið kortlögð. Þau koma flestöll að gagni við tímasetningar þar.

Gjósikutímatalið er hinsvegar miklu ónákvæmara þegar komið er aftur á forsögulegan tíma (hér er átt við tímabilið frá því að ísa leysti fyrir um 10.000 árum þar til fyrir um 1100 árum). Vitneskja um forsöguleg gjóskulög er takmörkuð, bæði hvað varðar fjölda, uppruna, aldur og útbreiðslu laganna. Aldur fjögurra forsögulegra Heklulaga, HEKLA-5, HEKLA-4, HEKLA-3 og nafnlauss Heklulags ofan HEKLA-3, hefur verið ákvarðaður með  $C^{14}$  kolefnisgreiningu (Guðmundur Kjartansson o.fl. 1964; Elsa G. Vilmundardóttir og Ingibjörg Kaldal 1982), og útbreiðsla þriggja þeirra stærstu, HEKLA-3, -4 og -5 hefur verið kortlögð (Guðrún Larsen og Sigurður Þórarinsson 1977). Aldur fáeinna annarra gjóskulaga hefur verið áætlaður en uppruni og útbreiðsla þeirra er ekki þekkt með vissu (sjá kafla 3.3). Vitað er um a.m.k. 40 gjóskulög sem hafa fallið á suðurhluta rannsóknarsvæðisins á tímabilinu frá því fyrir um 3000 árum fram að landnámi (Guðrún Larsen 1984), en heildarfjöldi gjóskulaga á forsögulegum tíma er óþekktur.

Yfirleitt hafa aðeins Heklulögin þrjú, HEKLA-3, -4 og -5, verið notuð til að tímasetja atburði á forsögulegum tíma á rannsóknarsvæðinu (Elsa G. Vilmundardóttir 1977; Sveinn Jakobsson 1979), nema á suðurhluta svæðisins þar sem fleiri gjóskulög til hafa komið að gagni (Guðrún Larsen 1984; Elsa Vilmundardóttir o.fl. 1985). Venjulega hefur því verið stuðst við þrjár jafntímalínur á tímabili sem spannar 8-9000 ár, en þar sem varðveisluskilyrði eru léleg hefur jafnvel reynst erfitt að þekkja Heklulögin þrjú í sundur svo þau hafa ekki alltaf nýst sem skyldi til tímasetninga.

#### 3.2 Markmið og leiðir

Rannsóknirnar, sem skilgreindar eru í inngangi byggjast að verulegu leyti á eftirtöldum atriðum:

1. að geta greint gjóskulög hvert frá öðru.
2. að geta þekkt gjóskulög aftur á öðrum stað, þ.e. rakið útbreiðslu einstakra laga.
3. að geta ákvarðað uppruna gjóskulaga, þ.e. frá hvaða eldstöð eða eldstöðvakerfi þau hafa komið.

4. að geta ákvarðað aldur gjóskulaga með sem mestri nákvæmni, þó sérstaklega aldur leiðarlaga.

Skipulegar mælingar á gjóskulögum á rannsóknarsvæðinu eru fyrsta skrefið í átt að þessum markmiðum. Í þeim felst m.a. að skilgreina, skrá og læra að þekkja helstu útlitseinkenni gjóskulaganna, og nota þessi einkenni til að rekja útbreiðslu þeirra, en á þann hátt fæst heildarmynd af gjóskulagaskipan á tilteknu svæði. Gjóskurannsóknirnar 1983 og 1984 beindust einkum að þessum þætti og hér á eftir verður minnst á nokkur atriði sem varða hann sérstaklega.

Efnagreiningar á gjósku eru oft eina leiðin til að skera úr um uppruna gjóskulaga (Guðrún Larsen 1981, 1982) þótt athuganirnar, sem nefndar eru hér að ofan geti í mörgum tilfellum skorið úr um hann einar sér. Engar efnagreiningar hafa enn verið gerðar í tengslum við þetta verkefni en í kafla um æskilegar stuðningsrannsóknir (6.2.2, bls. 20) er gerð órstutt grein fyrir því sem vinnst með slíkum efnagreiningum.

<sup>14</sup>C aldursgreiningar hafa verið eina færa leiðin til að fá upplýsingar um aldur forsögulegra gjóskulaga. Um þær er einnig fjallað í kafla um stuðningsrannsóknir (6.2.1, bls. 19).

### 3.3 Útlitseinkenni og leiðarlög

Mikilvægt er að samræmi sé í skráningu á útlitseinkennum gjóskulaganna. Helstu útlitseinkenni, sem stuðst hefur verið við eru:

litur og litabreytingar, kornagerð, kornastærð, magn og gerð kristalla og framandsteina, lagskipting og þykkt.

Þessi einkenni hafa fyrst og fremst verið athuguð á vettvangi, en sum þeirra má kanna betur á rannsóknarstofu.

Sum gjóskulög hafa gleggri útlitseinkenni en önnur og þekkjast auðveldlega hvar sem þau finnast. Ef um útbreitt og auðþekkanlegt gjóskulag er að ræða er fengið gott leiðarlag, sem nota má til að tengja jarðvegssnið á stórum svæðum saman. Útbreiðsla súrra (ljósra) gjóskulaga er oftast mikil, getur spannað 1/2 til 4/5 af flatarmáli landsins, og sum þeirra hafa mjög glögg einkenni, sem haldast óbreytt á stórum svæðum. Heklulagið H4 er dæmi um slíkt leiðarlag. Það einkennist af lit eða öllu heldur litabreytingum frá hvítu yfir í gulgrátt - grábrúnt - svart, ásamt kornastærðarbreytingum í laginu (lagskiptingu). Önnur auðþekkt lög geta komið að gagni sem leiðarlög þótt útbreiðslan sé takmörkuð við tiltölulega lítið svæði. Dæmi um slík lög eru nálalögin, svo nefnd vegna sérkennilegrar kornagerðar: Kornin eru ílangar, gráar glertrefjar eða glernálar. Þessi korn sjást vel og eru auðþekkt þótt þykkt gjóskulagsins fari niður í 1-2 mm. Stundum raða nokkur gjóskulög sér saman í ákveðna mynd eða mynstur, sem auðvelt er að þekkja, jafnvel þótt góð leiðarlög vanti í sniðið. Slíkar raðir eða syrpur geta haldist óbreyttar á stóru svæði eða breyst smátt og smátt en þó þannig að auðvelt er að henda reiður á breytingunum. Slíkar raðir af gjóskulögum mætti nefna leiðarsyrpur því þær koma að sömu notum og leiðarlögin og auka jafnframt á öryggi í tengingum.

Hér verða talin upp þau gjóskulög, sem að mestum notum hafa komið sem



leiðarlög í rannsóknunum til þessa. Í lokaskýrslu verður þessum (og öðrum) leiðarlögum lýst nánar, einkennum, útbreiðslu o. fl. Upplýsingar um leiðarlögin er að finna í eftirtöldum heimildum:

#### Sögulegur tími

Veiðivötn ca. 1480: Guðrún Larsen 1984

HEKLA 1300: Sigurður Þórarinsson 1967

HEKLA 1158: Guðrún Larsen 1982

HEKLA 1104: Sigurður Þórarinsson 1967

Vatnaöldur ca. 900 (1100 ára), einnig nefnt Landnámslag: Guðrún Larsen 1984

#### Forsögulegur tími

Grákolla ca. 1850 ára: Guðrún Larsen 1984

Efra Nálalag ca. 2700 ára: Guðrún Larsen 1984

Nafnlaust Heklulag ca. 2800 ára: Guðrún Larsen 1984

HEKLA-3 ca. 2900 ára: Guðrún Larsen og Sigurður Þórarinsson 1977

Neðra Nálalag ca. 3000 ára: Guðrún Larsen 1978

HEKLA-S (Selsundsvikur) ca 3500 ára: Guðrún Larsen og Sigurður Þórarinsson 1977

HEKLA-4 ca. 4500 ára: Guðrún Larsen og Sigurður Þórarinsson 1977

HEKLA-5 ca. 7000 ára: Guðrún Larsen og Sigurður Þórarinsson 1977

Meint Z 1 ca. 9300 ára: Haraldur Sigurðsson 1982 og Ingibjörg Kaldal og Elsa G. Vilmundardóttir 1983.

Hér er leiðréttur aldur Heklulaganna hafður sá sami og í þeim heimildum sem vitnað er til. Í lokaskýrslu verða leiðréttingar á  $C^{14}$  aldri allra gjóskulaga sem þá hafa verið aldursgreind samræmdar og jafnframt verður gerð grein fyrir forsendum þessara leiðréttinga. Eins og sjá má af þessari upptalningu er síðari helmingur nútímans betur þekktur hvað varðar leiðarlög en fyrri helmingurinn. Þetta stafar m.a. af því að því lengra sem farið er aftur í tímann, þeim mun erfiðara er að finna góða mælistaði eins og þann sem lýst er í sniði 1 á 3. mynd.

#### 3.4 Val jarðvegssniða

Val jarðvegssniða takmarkast af þeim aðstæðum, sem eru fyrir hendi á rannsóknarsvæðinu og drepið er á í kafla 2.4. Segja má að þær ráði svo til alfarið staðsetningu á sniðunum. Æskilegast hefði verið að mæla net af jarðvegssniðum á fyrirfram ákveðnum stöðum og búa þannig um hnútana, að hámarksupplýsingar um gjóskulög á rannsóknarsvæðinu

fengjust með mælingum á fáum, vel völdum sniðum. Á þessu er ekki kostur og því verður að þiggja með þökkum allt sem býðst í þeim efnum.

Mælingarnar sem gerðar voru sumarið 1983 miðuðu að því að fá sem heillegasta mynd af gjóskulögum á nútíma á rannsóknarsvæðinu. Leitað var eftir löngum, samfelldum jarðvegsbökkum þar sem aðstæður til varðveislu gjóskulaga virtust hafa verið stöðugar frá upphafi jarðvegsmyndunar. Staðir, sem geymdu samfellda "gossögu" fyrir nútímann fundust ekki. Nokkrir staðir fundust þó, sem nálgast það sem kalla mætti fullkomið snið, en yfirleitt finnast aðeins brot varðveitt af gossögunni í hverju sniði, ca. 5000 ár eða minna.

### 3.5 Mælingar jarðvegssniða

Helstu hjálpartæki við mælingarnar voru: Skófla, hnífur, tommustokkur, stækkunargler, blýantur og skráningarbók. Í nokkrum tilfellum var vélskófla notuð í stað handskóflu með góðum árangri. Grafin var gryfja eða skurður þegar þess gerðist þörf, en bakkar og skorningar voru notaðir þegar þess var kostur og að sjálfsögðu eru öll lengri sniðin mæld við slíkar aðstæður. Þegar búið var að hreinsa snið var kannað, hvaða áður þekkt leiðarlög fyndust þar, en á þann hátt fékkst hugmynd um, hve langt tímabil sniðið spannaði. Síðan hófst sjálf mælingin. Hvert gjóskulag um sig var mælt, í einu lagi ef það var samstætt (homogent) í útliti og gerð, en annars var því skipt upp eins og þurfa þótti. Jafnframt þykktarmælingum voru helstu einkenni gjóskulaganna athuguð og þeim lýst. Jarðvegsþykktir milli gjóskulaga voru einnig mældar og getið helstu sérkenna. Mæling jarðvegssniða er nákvæmnisverk og þar af leiðandi all tímafrek. Má gera ráð fyrir að það sé hátt í dagsverk að mæla á þennan hátt snið, sem er >5 m langt.

## 4 RANNSÓKNIR 1983

### 4.1 Útvinna

Útivistinn sumarið 1983 miðaði einkum að því að leggja grunn að nákvæmu gjóskutímatali fyrir forsögulegan tíma á rannsóknarsvæðinu. Alls voru mæld þar 29 snið á tveim vikum, staðsetningar eru sýndar á mynd 2. Flest snið voru mæld á suðurhlutanum, m.a. vegna þess að leysa varð úr ákveðnum spurningum varðandi útbreiðsu gjóskulaga frá Heklu áður en hægt var að byrja að vinna norðar á svæðinu.

Illa viðraði til rannsóknanna þetta sumar og rigningar töfðu mælingarnar, einkum meðan unnið var norðan til á svæðinu. Jarðvegur þar var einnig rýrari en búist var við og árangurinn því ekki eins og skyldi, en sunnar á svæðinu fengust viðunandi upplýsingar um fjölda og útlitseinkenni gjóskulaganna.

### 4.2 Jarðvegssnið

Ekki er unnt að láta öll sniðin 29 fylgja þessari áfangaskýrslu. Þess í stað verða tvö löng snið birt hér á 3. mynd. Annað frá suðurhluta svæðisins, hitt frá norðurhlutanum. Þau voru valin til þess að:

1. Gefa hugmynd um fjölda og þykkt gjóskulaga á suður- og norðurhluta svæðisins.
2. Sýna einkenni ríkjandi gjóskulaga á hvorum stað.
3. Gefa hugmynd um umfang mælinga af þessu tagi.

Jarðvegssnið 1 er á sunnanverðu rannsóknarsvæðinu, við Frostastaðavatn á Landmannaafretti, um 30 km austan Heklu. Sniðið er mælt í bakka við norðanvert vatnið. Jarðvegurinn er ólífrænn og efst er hann mjög fokblandinn. Í bakkanum fundust 134 gjóskulög og fleiri gjóskulög hafa ekki fundist í einu sniði á rannsóknarsvæðinu. Þetta snið einkennist öðru fremur af þykkum tví- og þrílitum gjóskulögum, allt að 50 cm þykkum. Neðri hluti þeirra er ljósleitur eða hvítur, en efri hlutinn dökkur. Þykktirnar benda til að þessi gjóska sé skammt að komin. Flest eru þessi lög líklega ættuð frá Heklu. Litarbreytingarnar benda til að þau séu úr lagskiptri súrri og ísúrri kviku, en slík kvika er einkennandi fyrir Heklu (Sigurður Þórarinnsson 1967; Guðmundur Sigvaldason 1974), og nokkur þeirra hafa beinlínis verið rakin til hennar. Flest gjóskulögin eru þó þynnri en 5 cm og einlit, oftast dökk eða svört. Í nokkrum þeirra finnast ílöng bjúglaga korn (achnelítar) og sum þessara laga a.m.k. voru rakin til Vatnafjallakerfisins. Öll helstu leiðarlögin sem nefnd eru í kafla 3.3 fundust í þessu sniði. Þetta er lengsta sniðið sem mælt var 1983, og nær í tíma frá nútíð og nokkuð niður fyrir HEKLA-5, um 7000 ára. Ekki var hægt að mæla snið 1 í einu lagi heldur þurftu höfundar að færa sig til í bakkanum nokkrum sinnum og tengja bútana saman með auðþekktum gjóskulögum. Það er því ekki að öllu leiti heppilegt sem viðmiðunarsnið þótt bakkin geymi flestöll gjóskulög sem fallið hafa á suðurhluta rannsóknarsvæðisins.

Jarðvegssnið 2 er á norðanverðu rannsóknarsvæðinu, við Hreysiskvísl á Sprengisandi, nálægt ármótum hennar og Þjórsár. Það er sunnan við kvíslina, í skorningi skammt ofan skýlis Slysavarnafélags Íslands, þar sem lækur hefur grafið sig gegn um jarðveg niður í leirkennt set frá ísaldarlokom. Jarðvegurinn er lífrænn neðantil í sniðinu en sendinn og ólífrænn ofantil. Í sniðinu fundust 88 gjóskulög. Þetta snið einkennist einkum af þunnum, dökkleitum eða grágrænum, fínkornóttum gjóskulögum. Úlit gjóskunnar bendir til að hún sé mynduð í gosum þar sem áhrifa utanaðkomandi vatns gætir verulega, þ.e. undir jökli eða þar sem grunnvatn stendur hátt. Hér er talið líklegt að flest þessi gjóskulög séu komin frá Veiðivatnakerfinu, einkum þeim hlutanum sem er undir Vatnajökli, svo og Grímsvatnakerfinu. Stóru ljósu Heklulögin, HEKLA-3, -4 og -5; eru ennþá greinileg í þessu sniði og athyglisvert er að HEKLA-4 og -5 eru þykkustu gjóskulögin þar, 12 og 10 cm þykk. Sniðið nær í tíma frá nútíð og nokkuð niður fyrir HEKLA-5 og er eitt lengsta sniðið á norðurhluta svæðisins. Helsti ókostur þessa sniðs er hve erfitt er að sjá þunn, dökk gjóskulög í lífræna jarðveginum.

#### 4.3 Nokkrar niðurstöður

Hér á eftir verða nokkrar helstu niðurstöður rannsókna 1983 settar fram í örstuttu máli. Rökstuðningur og skýringar verða látin bíða lokaskýrslu.

- 1) Unnt er að gera gjóskutímatil á forsögulegum tíma mun

nákvæmara en það var áður og jafnframt að öruggara tæki til aldursákvarðana á viðburðum á því tímabili. Fram til þessa hafa ljósu Hekluögin HEKLA-3, HEKLA-4 og HEKLA-5 verið svo til einu gjóskulögin sem hægt var að nota til aldursákvarðana innan rannsóknarsvæðisins og þá án stuðnings frá öðrum gjóskulögum svo hætta á ruglingi var alltaf fyrir hendi. Nú er ljóst að fleiri gjóskulög hafa nægilega glögg útlitseinkenni og nægilega mikla útbreiðslu til að koma að gagni bæði á norður- og suðurhluta rannsóknarsvæðisins. Mörg þeirra mynda syrpur, sem eru mun öruggari tenging en einstök lög. Hér eftir verður unnt að tímasetja jarðsögulega atburði þar nákvæmar og öruggar en áður.

2) Skorið var úr um vafaatriði í sambandi við útbreiðslu nokkurra gjóskulaga frá Heklu. Mikilvægast var að austurjaðar HEKLU-3 (ca. 2900 ára) var endanlega ákvarðaður, en hann liggur vestar en áður var talið. Jafnframt kom í ljós að gjóskulagið, sem kallað hefur verið Selsundsvikur (ca. 3500 ára), en er hér kallað HEKLA-S, hafði verið kortlagt sem austurhluti HEKLA-3, HEKLA-S barst m.a. til austurs. Útbreiðsla þriggja tví- og þrílitra gjóskulaga HEKLA X, HEKLA Y og HEKLA Z var einnig könnuð til að útiloka að þeim væri ruglað saman við HEKLA-3.

3) Í ljós kom að hægt er að teygja samfellt gjóskutímatál verulega lengra aftur í tímann en áður var talið. Fyrrum var HEKLA-5 (ca. 7000 ára) elsta gjóskulagið sem talið var nothæft leiðarlag. Undir því hefur fundist fjöldi gjóskulaga og þeirra á meðal ljósleit lög, sem virðast geta orðið góð leiðarlög á rannsóknarsvæðinu. Ekki er fullljóst hvað langt aftur í tímann hægt er að teygja gjóskutímatálið, til þess vantar aldursgreiningar, en líklega er það um 9000 ár.

4) Góðar líkur eru á, að hægt verði að tengja rannsóknarsvæðið saman í eina tímatalsheild. Norðausturhluti svæðisins var þó erfiðari viðfangs og aðstæður til gjóskurannsókna verri en við var búist. Rannsóknir þar verða því tímafrekari en gert hafði verið ráð fyrir í upphafi. Þrátt fyrir þetta má telja góðar líkur á því að hægt verði að tengja rannsóknarsvæðið saman í eina tímatalsheild.

## 5 RANNSÓKNIR 1984

### 5.1 Útvinna

Útvinnan sumarið 1984 miðaðist við að:

1) bæta þekkinguna á gjóskulögum á norðurhluta rannsóknarsvæðisins, þar sem ekki tókst að fá nægilega glögga mynd af þeim sumarið áður

2) byrja að nota gjóskutímatálið til að aldursákvarða hraun á rannsóknarsvæðinu, með aðaláherslu á hraun austan og suðaustan Þórisvatns.

Alls voru mæld 63 jarðvegssnið sumarið 1984, þar af 29 snið í bökkum

eða handgröfnum gryfjum, en 34 í gryfjum gröfnum með vélskóflu. Flest urðu sniðin austan og suðaustan Þórisvatns, en nokkur snið voru mæld á Sprengisandi, í Köldukvíslarbotnum og víðar, sjá mynd 2. Mikill meirihluti sniðanna er á hraunum sem nú eru algjörlega gróðurvana. Við slíkar aðstæður er yfirleitt nauðsynlegt að mæla snið með skömmu millibili til öryggis, en á mynd 2 eru þau sýnd sem einn athugarstaður.

Áhersla var lögð á að aldursákvarða hraun á svæðinu suðaustan Þórisvatns þar sem berggrunnskortlagningu var að ljúka (kortblaðið Sigalda - Veiðivötn). Hraunin eru öll frá Veiðivatnakerfinu. Talið var að útbreiðsla einstakra hrauna á svæðinu væri þekkt og innbyrðis aldursafstaða þeirra einnig. Megintilgangurinn með gjóskurannsóknum átti því að vera sá, að finna raunaldur þeirra eftir því sem aðstæður leyfðu. Þegar farið var að nota gjóskutímatalið kom hinsvegar í ljós að innbyrðis aldursafstaða hraunanna var önnur en áður var talið. Jafnframt varð ljóst, að endurskoða þyrfti hraunaskipan á svæðinu, sem kortblaðið Sigalda - Veiðivötn nær yfir. Bætt var við útivinnudögum og til að unnt væri að kanna nægilega mörg snið var vélskófla fengin til aðstoðar hjá Landsvirkjun. Vélskóflan gróf 34 gryfjur, 1-7 m djúpar, á tveimur dögum á svæðinu frá Ljósufjöllum að Hófsvaði. Þetta afkastamikla tæki réði úrslitum um að hægt var að fá nýja og réttari mynd af hraunaskipan á svæðinu á þeim stutta tíma sem var til ráðstöfunar. Kunna höfundar Landsvirkjun bestu þakkir fyrir vélskóflulánið.

## 5.2 Jarðvegssnið

Nokkur jarðvegssnið verða sýnd hér sem dæmi um, hvernig er staðið að aldursákvörðunum á hraununum, sjá 3. mynd. Staðsetningar eru sýndar á 2. mynd. Fjögur sniðanna eru á hraunum suðaustan Þórisvatns, um 60 km norðaustan Heklu. Viðmiðunarsnið fyrir þau er enn sem komið er jarðvegssnið 3 í Sóleyjarhöfða, um 75 km norðnorðaustan Heklu. Höfundar gáfu nokkrum hraunanna nöfn til bráðabirgða til að auðvelda lýsingar. Þau nöfn eru auðkennd með gæsalöppum í texta og á myndum.

Jarðvegurinn ofan á hraununum gefur lágmarksaldur. Mikilvæg spurning er þess vegna, hvort gróður hafi myndast fljótlega eftir að hraunið rann eða hvort jarðvegsmyndun á svæðinu hafi verið bundinn ákveðnum tímabilum þegar loftslag var hagstætt gróðri á hálendinu. Eftirfarandi atriði benda til að gróðurmyndun hefjist fljótlega eftir að hraun renna:

- 1) Neðstu gjóskulög í jarðveginum fylgja oft yfirborði hraunkargans, jafnvel niður í holur og glufur. Það bendir til þess, að þau hafi fallið á gróður á borð við mosa og að hraun hafi ekki náð að verða sandorpin áður en jarðvegsmyndun byrjaði.

- 2) Aðeins eitt jarðvegsmyndunarskeið hefur fundist á hverju hrauni, a.m.k. hafa engin merki fundist um að jarðvegsmyndun hefjist á ný á elstu hraununum, samtímis jarðvegsmyndun á yngri hraunum.

- 3) Nýleg hraun á Veiðivatnakerfinu eru mosavaxin, t.d. Tröllahraun frá 1862-64. (Undantekningar eru hraun frá Veiðivatnagosi um 1480, en það gos var jafnframt mikið gjóskugos,

svo gjóska barst strax í sum hraunin. Þau hrauni virðast aldrei hafa orðið mosavaxin).

Jarðvegssnið 3 er í Sóleyjarhöfða við Þjórsá um 75 km norðnorðaustan Heklu. Sniðið er í rofabarði sunnan í höfðanum. Í því er að finna öll helstu leiðarlögin, sem talin eru upp í kafla 3.3 niður að HEKLA-5.

Jarðvegssnið 4 er á "Botnahrauni" austan Þórisvatns, um 100 m norðaustan við borholu JV-2. Það nær niður í syrpu af dökkum gjóskulögum neðan við HEKLA-5, og "Botnahraun" er því meira en 7000 ára gamalt. Efri hluti sniðsins er hreyfður, en þar mátti þó finna leifar af HEKLA-3.

Jarðvegssnið 5 er á "Háahrauni" norðvestan gígsins Fonta. Sniðið nær niður í syrpu af dökkum lögum neðan við HEKLA-5 og "Háahraun" er því af svipuðum aldri og "Botnahraun". Þar með er augljóst, að það er eitt af elstu hraununum á þessu svæði. "Háahraun" ber hæst af hraununum þarna og það var áður talið eitt yngsta hraunið, (Haukur Jóhannesson o.fl. 1982). Jaðar þess rís hátt yfir "Lágahraun" næst fyrir vestan og vegna þess hve jaðarinn og "Lágahraun" eru sandorpin er engin leið að sjá að það hraun hefur runnið upp að eldra og herra liggjandi hrauni, sbr. jarðvegssnið 6 hér á eftir.

Jarðvegssnið 6 er á "Lágahrauni" rétt vestan "Háahrauns". Þetta jarðvegssnið og flest önnur snið grafin á þessu hrauni ná rétt niður fyrir HEKLA-3, sem finnst gjarnan niðri í karganum. Það er því um 3000 ára gamalt. Þetta hraun var áður talið næstelsta hraunið á þessu svæði, (Haukur Jóhannesson o.fl. 1982), en er reyndar eitt af yngstu hraununum, sbr hér á eftir.

Jarðvegssnið 7 er á "Ónefndahrauni" rétt vestan "Lágahrauns" og sést jaðar þess greinilega á kafla. Þetta jarðvegssnið og flest önnur grafin á því ná rétt niður fyrir HEKLA-3 og því er líklegt að "Ónefndahraun" og "Lágahraun" séu jafngömul og mynduð í sama gosi. "Ónýtahraun" var áður talið sérstakt hraun, eldra en "Háahraun" og yngra en "Lágahraun" (Haukur Jóhannesson o.fl. 1982), enda sést greinileg jaðarbrún þar sem það liggur að "Lágahrauni". Hér virðist þó vera um að ræða yfirrennsli frá sama gosi (hér er ekki gerður greinarmunur á gosi og gostímabili eins og því sem nú stendur yfir á Kröflukerfinu), en e.t.v. með einhverju hléi á milli. Meira er ekki hægt að segja um það að svo stöddu. Tímamunur er svo lítil að hans gætir ekki í jarðvegsmýndun. Jarðvegssnið á Drekahrauni við Drekaígga og á gígnum sjálfum ná sömuleiðis rétt niður fyrir HEKLA-3 og verður ekki betur séð, en myndanir þessar séu jafngamlar og "Ónefndahraun" og "Lágahraun".

Jarðvegssnið 8 er við gígaröð norðvestan við Vatnaöldur innri. Þetta jarðvegssnið nær rétt niður fyrir HEKLA-3 og gígarnir eru því um 3000 ára gamlir. Jarðvegssnið á hrauntungu sem áður var talin tilheyra Kvíslahrauni (eldra en HEKLA-4, Elsa G. Vilmundardóttir 1977), ná einnig rétt niður fyrir HEKLA-3. Þessi gígaröð og sú hrauntunga ásamt "Lágahrauni", "Ónefndahrauni", Drekahrauni og Drekaígum eru því öll af svipuðum aldri. Jafnframt er ljóst að þessi hraun og gígar eru af svipuðum aldri og Búrfellshraun (Elsa G. Vilmundardóttir 1977) og eldri kynslóð gíga á gossprungunni sem Dómadalshraun og Tjörvahraun

runnu frá (Guðrún Larsen 1984). Um 35 km eru milli suðvestustu og norðaustustu gíganna sem hér hafa verið nefndir.

### 5.3 Nokkrar niðurstöður

Hér á eftir verða einungis raktar niðurstöður sem varða aldursákvarðanir á hraununum. Aðrar niðurstöður og frekari rökstuðningur bíða lokaskýrslu.

1) Tilraunir til að nota gjóskutímatalið til aldursákvarðana á "gróðurvana" hraunum hafa gefist vel: Í flestum tilfellum hefur tekist að finna jarðveg með þekkjanlegum gjóskulögum á hraununum og tengja þau við gjóskulög í viðmiðunarsniðum utan hraunasvæðanna. Árangursríkast hefur reynst að grafa í afrennslislausum dældum eða sprungum í hraunkollum.

2) Aldursákvarðanirnar hafa breytt fyrri hugmyndum um aldursröð hrauna og hugmyndum um, hvað telja beri eitt hraun. Hraun sem áður var talið með yngstu hraunum suðaustan Þórisvatns vegna þess hve hátt það bar yfir önnur hraun reyndist vera næstelsta hraunið þar. Hraun sem áður var talið næstelst reyndist hins vegar vera eitt af yngstu hraununum þar. Hraunflákar, sem áður voru taldir mörg aðgreind hraun eru af svo líkum aldri samkvæmt gjóskutímatalinu, að þeir gætu allir hafa myndast í sama gosinu.

3) Ljóst er, að með gjóskutímatalinu má fá mun réttari mynd af hraunaskipan á rannsóknarsvæðinu en annars væri kostur. Að fenginni reynslu sumarsins 1984 verður að telja óráðlegt að ráðast í kortlagningu á hraunum án þess að beita gjóskutímatalinu við aldursákvarðanir á þeim, en það má gera með tiltölulega litlum viðbótarkostnaði.

4) Vinnan á hraununum var seinlegri en gert var ráð fyrir. Jarðvegur varðveitist helst í kvosum og dældum þar sem efni safnast fyrir. Heildarþykkt gjósku og jarðvegs í slíkum kvosum getur skipt metrum og langur tími fer í að grafa slík snið með handaflinu einu. Vélskófla sem fengin var til aðstoðar réði úrslitum um að hægt var að ljúka við aldursákvörðun hrauna haustið 1984 á svæðinu, sem kortblaðið Sigalda - Veiðivötn nær yfir.

## 6 FRAMHALD RANNSÓKNA

### 6.1 Fyrirhugaðar rannsóknir sumarið 1985

Gert er ráð fyrir að nota gjóskutímatalið við jarðfræðikortlagninguna 1985 eftir því sem tilefni er til, því reynslan hefur sýnt, að ekki er unnt að kortleggja hraun og eldstöðvar á Þjórsársvæði til neinnar hlítar án þess að beita gjóskutímatalinu.

Lögð verður áhersla á að ljúka við að tímasetja hraun á svæðinu milli Þórisvatns og Gjáfjalla og kanna hraunasvæðið vestan Gjáfjalla að Ljósuöldum.

Reynt verður að kanna aldur hrauna frá Svartakambi að Jökulheimum og áfran til norðausturs inn í Köldukvíslarbotna.

Einnig verður aflað sýna til  $C^{14}$  aldursgreininga í samræmi við styrkveitingu Vísindasjóðs, sbr kafla 6.2.

## 6.2 Æskilegar stuðningsrannsóknir

### 6.2.1 $C^{14}$ aldursgreiningar

Til þess að gjóskutímatalið komi að sem bestum notum er nauðsynlegt að þekkja raunaldur allmargra forsögulegra gjóskulaga. Einnig er nauðsynlegt að þessi aldursákvörðuðu lög dreifist sem jafnast á það 8-9000 ára tímabil sem um er að ræða.

Aðeins fáein gjóskulög hafa verið aldursákvörðuð með  $C^{14}$  greiningu á lífrænu efni tengdum þeim. Þessi gjóskulög eru: HEKLA-5, HEKLA-4, HEKLA-3 og nafnlaust Heklulag rétt ofan við HEKLA-3. Aldur á fáeinum forsögulegum gjóskulögum, Grakollu, Efra Nálalagi og HEKLA-S hefur verið metinn með hliðsjón af aldursákvörðuðum gjóskulögum, sjá kafla 3.3. Á rannsóknasvæðinu vantar tilfinnanlega aldursákvörðuð gjóskulög fyrir neðsta hluta sniðanna, neðan við HEKLA-4, en þó sérstaklega neðan HEKLA-5. Sótt var um styrk til Vísindasjóðs til að láta gera níu  $C^{14}$  aldursgreiningar 1985 og hefur borist staðfesting á því, að veittar hafi verið Kr. 81.000 til þessa verkefnis. Fyrirhugað er að afla lífrænna sýna til aldursgreininga síðsumars.

Gjóskulög frá sögulegum tíma hafa langflest verið aldursákvörðuð með hliðsjón af rituðum heimildum, sem lýsa gosviðburðum. Þau skipta litlu máli fyrir þessa rannsókn eins og stendur, nema Landnámslagið. Aldur þess var áætlaður með hliðsjón af niðurstöðum frjógreininga, sem bentu til að það hefði myndast rétt um það leyti sem land byggðist, og frásögn Íslendingabókar, sem tiltekur tímabilið 870 - 930 sem landnámsöld (Þorleifur Einarsson 1962; Sigurður Þórarinnsson 1967).

### 6.2.2 Efnagreiningar

Notagildi efnagreininga á gjósku er tvíþætt. Efnafræðilegu einkennin má nota til að auðkenna gjóskulag og jafnframt fást upplýsingar um, hvaðan það er ættað. Dökk gjóskulög hafa sjaldnast mjög glögg útlitseinkenni og þar koma efnafræðileg einkenni að mestum notum. Mikilvægastar eru efnagreiningar þó fyrir þann lið rannsókna, sem varðar tíðni og stærð gjóskugosa á einstökum eldstöðvakefum. Meginforsenda þess að niðurstöður varðandi þessi atriði séu marktækar hlýtur að vera sú að uppruni hvers gjóskulags sé rétt greindur, en efnagreining er í mörgum tilfellum eina aðferðin, sem getur skorið úr um upprunann.

Allmiklar upplýsingar um efnasamsetningu gosefna frá hinum ýmsu eldstöðvakerfum á eystra gosbeltinu eru þegar fyrir hendi (Guðmundur Sigvaldason 1974; Sveinn Jakobsson 1979). Með því að bera efnasamsetningu gjóskulaga saman við þessar upplýsingar má í flestum tilfellum ákvarða uppruna þeirra (Guðrún Larsen 1981 og 1982).



Þessar efnagreiningar er hægt að gera í örgreini Norrænu Eldfjallastöðvarinnar þar sem annar af höfundum skýrslunnar hefur starfsaðstöðu. Æskilegt væri að geta gert slíkar efnagreiningar á gjóskulögum úr a.m.k. tveimur stórum sniðum, t.d. frá suður- og norðurhluta rannsóknarsvæðisins.

#### HEIMILDIR

- Elsa G. Vilmundardóttir 1977: Tungnárhraun. Jarðfræðiskýrsla. Orkustofnun, ROD 7702: 150 bls.
- Elsa G. Vilmundardóttir og Ingibjörg Kaldal 1982: Holocene sedimentary Sequence at Trjáviðarlækur Basin, Þjórsárdalur, southern Iceland. Jökull 32:49-59.
- Elsa G. Vilmundardóttir, Ágúst Guðmundsson og Snorri Páll Snorrason 1985: Jarðfræði Búrfells og Nágrennis. Náttúrufræðingurinn 54: 97-113.
- Guðmundur Kjartansson, Sigurður Þórarinnsson og Þorleifur Einarsson 1964: C-14 aldursákvarðanir á sýnishornum varðandi íslenska kvarterjarðfræði. Náttúrufræðingurinn 34: 97-149.
- Guðmundur Sigvaldason 1974: The Petrology of Hekla. Trausti Einarsson, Guðmundur Kjartansson og Sigurður Þórarinnsson (Ritstj.), The Eruption of Hekla 1947-1948. V,1. Vísindafélag Íslendinga, Reykjavík, s. 1-44.
- Guðrún Larsen 1978: Gjóskulög í nágrenni Kötlu. 4. árs ritgerð við jarðfræðiskor Háskóla Íslands, 70 s.
- Guðrún Larsen 1981: Tephrochronology by microprobe analysis. Í: S. Self and R.S.J. Sparks (Ritstj.). Tephra Studies. D. Reidel Publishing Company Dordrecht, s. 95-102.
- Guðrún Larsen 1982: Gjóskutímatil Jökuldals og nágrennis. Í: Helga Þórarinsdóttir, Ólafur H. Óskarsson, Sigurður Steinþórsson og Þorleifur Einarsson (Ritstj.), Eldur er í norðri, Sögufélag, Reykjavík, s. 51-65.
- Guðrún Larsen 1984: Recent volcanic history of the Veiðivötn fissure swarm Southern Iceland. An approach to volcanic risk assessment. J. Volcanol. Geotherm. Res. 22: 33-58.
- Guðrún Larsen og Sigurður Þórarinnsson 1977: H4 and Other Acid Hekla Tephra Layers. Jökull 27: 28-46.
- Haraldur Sigurðsson 1982: Útbreiðsla íslenskra gjóskulaga á botni Atlandshafs. Í: Helga Þórarinsdóttir, Ólafur H. Óskarsson, Sigurður Steinþórsson og Þorleifur Einarsson. Eldur er í norðri, Sögufélag, Reykjavík. s. 119-127.
- Haukur Jóhannesson, Sveinn P. Jakobsson og Kristján Sæmundsson 1982:

Jarðfræðikort af Íslandi, blað 6, Miðsuðurland, önnur útgáfa. -  
Náttúrufræðistofnun Íslands og Landmælingar Íslands, Reykjavík.

Ingibjörg Kaldal og Elsa G. Vilmundardóttir 1983: MARKARFLJÓT.  
Lónfyllur og gjóskulög. Orkustofnun OS-83054/VOD-26 B, 18 s.

Sigurður Þórarinsson 1944: Tefrokronologiska studier pa Island.  
Þjórsárdalur och dess förödelse. Geogr. Ann. Stockh. 26: 1-217.

Sigurður Þórarinsson 1958: The Öræfajökull Eruption of 1362. Acta  
Nat. Isl. II, 2: 1-100.

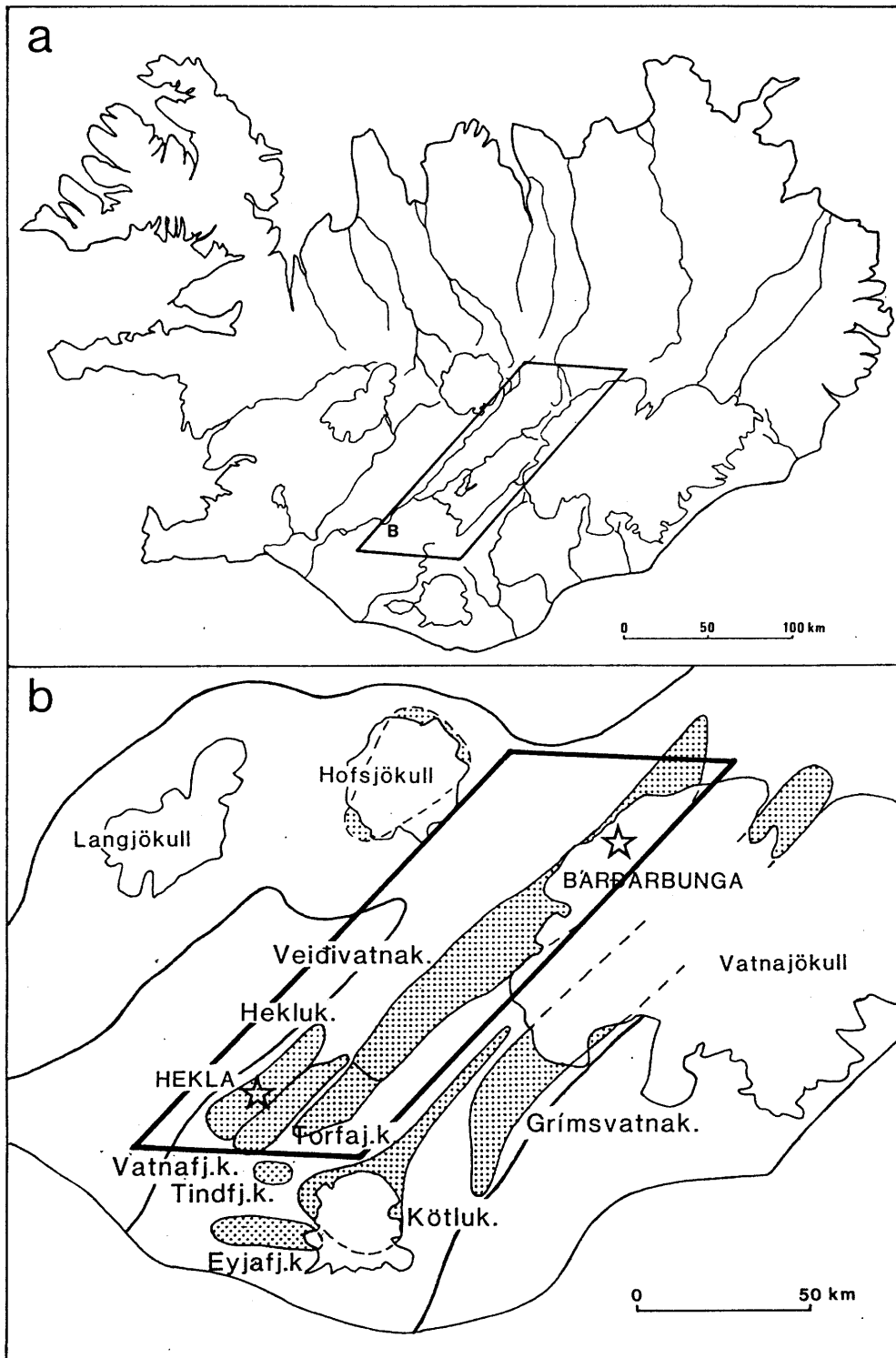
Sigurður Þórarinsson 1967: The Eruption of Hekla in historical Times.  
A tephrochronological Study. Í: Trausti Einarsson, Guðmundur  
Kjartansson og Sigurður Þórarinsson (Ritstj.) The Eruption og Hekla  
1947-1948. I. Vísindafég Íslendinga, s. 1-170.

Sigurður Þórarinsson 1975: Katla og annáll Kötlugosa. Árbók F.Í.  
1975, s. 120-149.

Sveinn P. Jakobsson 1979: Petrology of Recent basalts of the Eastern  
Volcanic Zone, Acta Nat. Isl. 26: 106 s.

Þorleifur Einarsson 1962: Vitnisburður frjógreiningar um gróður,  
veðurfar og loftslag á Íslandi. Saga: 442-469.

VOD·JK·846·GL  
85.12.1580



Mynd 1

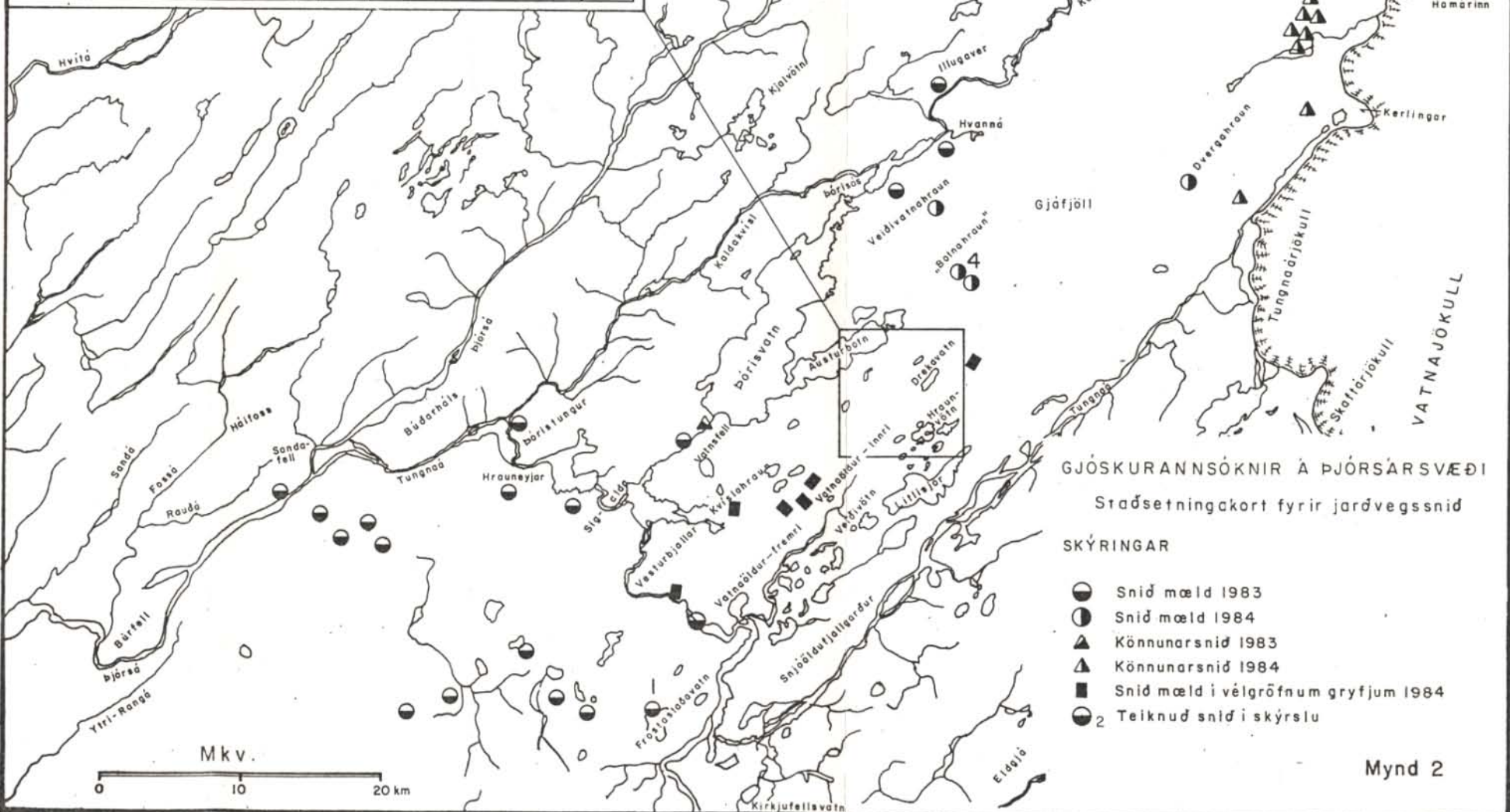
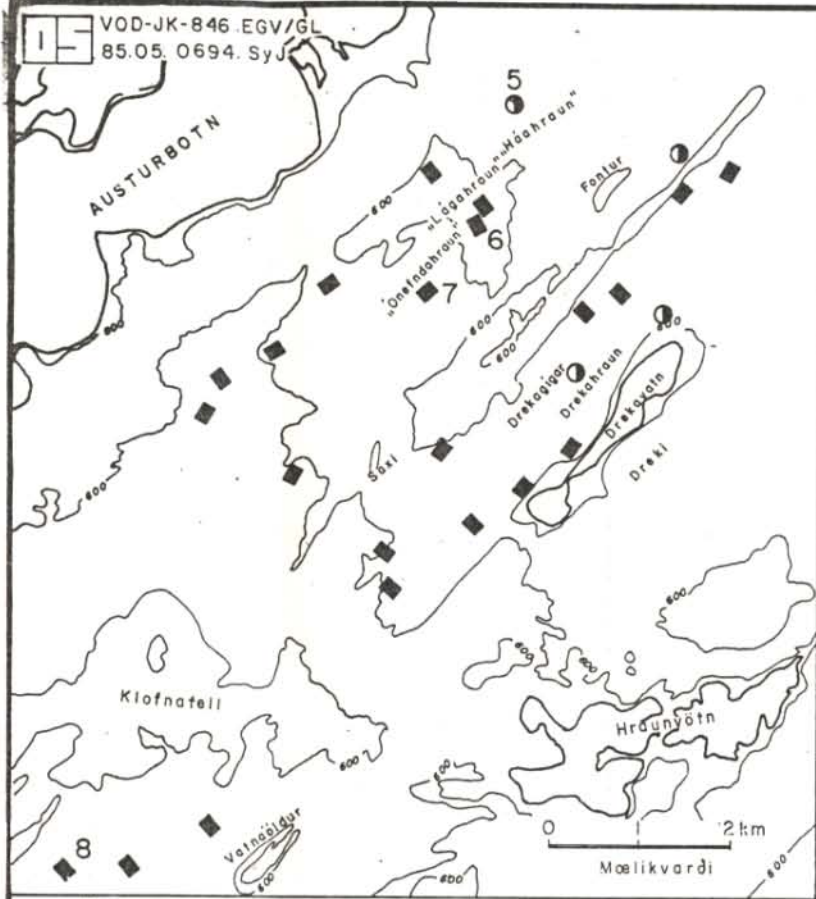
a. Rannsóknarsvæðið: Vatnasvið Þjórsár ofan Búrfells (B)

b. Eldstöðvakerfi á eystra gosbeltinu á suðurlandi.

Útlínur eldstöðvakerfa samkvæmt Sveini P. Jakobssyni (1979)

nema Veidivatnakerfi (Guðrún Larsen 1984)

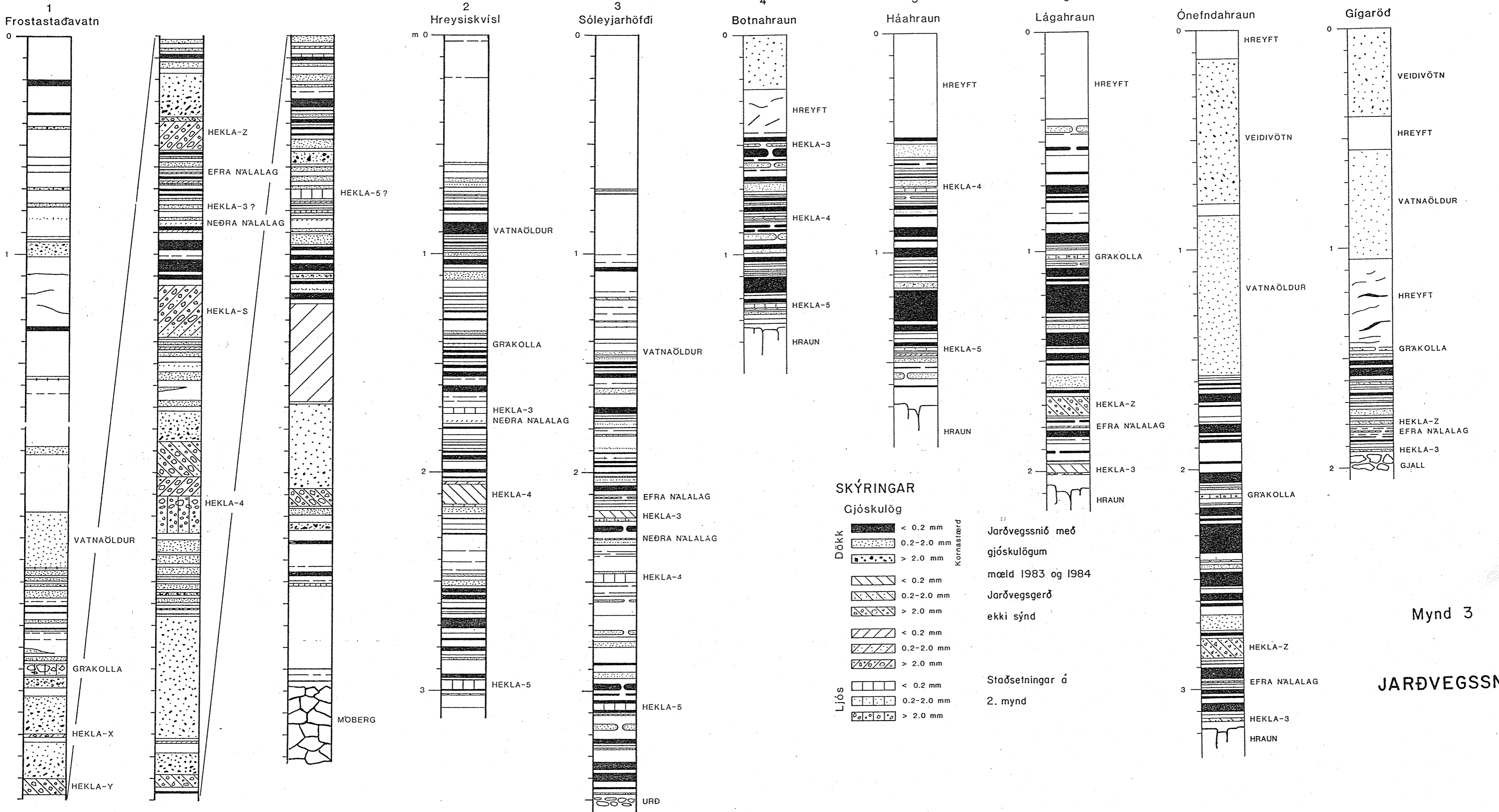
VOD-JK-846 EGV/GL  
85.05.0694. Syj



GJÓSKURANNSÓKNIR Á ÞJÓRSÁRSVÆÐI  
Staðsetningakort fyrir jarðvegssnið

SKÝRINGAR

- Sníð mæld 1983
- ◐ Sníð mæld 1984
- ▲ Könnunarsníð 1983
- ◄ Könnunarsníð 1984
- Sníð mæld í vélgröfnum gryfjum 1984
- ◉<sub>2</sub> Teiknuð sníð í skýrslu



**SKÝRINGAR**

Gjòskulòg	
Dökk	< 0.2 mm
	0.2-2.0 mm
	> 2.0 mm
Ljós	< 0.2 mm
	0.2-2.0 mm
	> 2.0 mm
Ljós	< 0.2 mm
	0.2-2.0 mm
	> 2.0 mm

Jarðvegssnið með  
gjòskulògum  
mæld 1983 og 1984  
Jarðvegsgerð  
ekki sýnd  
  
Staðsetningar á  
2. mynd

Mynd 3

**JARÐVEGSSNIÐ**