



Umhverfi og orkuöflun – jöklalandslag.
Síðujökull, Skaftárjökull, Tungnaárjökull og
Sylgjujökull. Stöðuyfirlit í apríl 2001

**Ingibjörg Kaldal,
Skúli Víkingsson**

Greinargerð IK-SV-2001-01

Umhverfi og orkuöflun - jöklalandslag
Sídujökull, Skaftárjökull, Tungnaárjökull og Sylgjujökull
Stöðuyfirlit í apríl 2001
Ingibjörg Kaldal og Skúli Víkingsson

1. INNGANGUR

Markmiðið með þessu verkefni er að kortleggja og gera yfirlit yfir jökulmenjar umhverfis jöklar landsins, einkum, eða til að byrja með, á hálandinu. Þar er átt við ýmis konar landslagsform mótuð af jöklum, bæði með rofi og upphleðslu sets. Einnig er ætlunin að reyna að meta verndargildi þessara fyrirbæra, því yfirborðsform eins og jökulmenjar skipta miklu máli þegar meta á áhrif vatnsaflsvirkjana á umhverfið.

Verkið er kostað af Orkusjóði vegna *Rammaáætlunar um nýtingu vatnsafls og jarðvarma* og *Landsvirkjun*.

Vinnan hófst árið 1998. Þá voru tölvutekin ýmis landform jöklus sem til voru á útgefnum kortum eða í handritum. Einnig voru jökulmenjar úr heimasmíðuðu teikniforriti Skúla Víkingssonar JOKTEI teknar inn í ArcInfo gagnagrunninn. Verkinu lauk það árið með greinargerð og stöðuyfirliti (Ingibjörg Kaldal 1998).

Árið 1999 var að ósk Landsvirkjunar lögð megináherslan á svæðið umhverfis Eyjabakka og Háslón (Skúli Víkingsson 2000). Að öðru leyti var unnið að því að komast sem lengst með svæðið umhverfis Hofsjökul og þeim áfanga skilað með stöðugreinargerð (Ingibjörg Kaldal 2000).

Árið 2000, sem þessi greinargerð fjallar um, var megináherslan lögð á vestur- og suðvesturjaðar Vatnajökuls, frá Sylgjujöklum í norðri, Tungnaárjökull, Skaftárjök-

ull og Sídujökull. Til var kortlagning frá framlandi Sylgju-, Tungnaár- og Skaftárjöklum, en ekki Sídujökuls. Því var farin stutt foldarferð inn að Sídujöklum haustið 2000. Fresta var ferð sem áætluð hafði verið að norðvesturjaðri Hofsjökuls í annað sinn. ALD lagði samkv. samningi undirrituðum 23.05.00 kr. 1.500.000- í verk-ið. Foldarferðin, sem ekki var farin var áætluð kr. 321.064- og kemur sú upphæð því til frádráttar.

Samkvæmt samningi var ætlunin að athuga jökuljaðra við norðvestanverðan Vatnajökullauslega á loftmyndum, en að ósk ALD var hætt við það og þess í stað hugað að undirbúningi rannsókna norðvestan Mýrdalsjökuls, sem fyrirhugaðar eru sumarið 2001.

Landsvirkjun óskaði eftir því að hennar framlag til verksins yrði notað til að ljúka við jarðgrunnskort af umhverfi Háslóns vegna mats á umhverfisáhrifum Kárahnjúkavirkjunar. Því var skilað með skýrslu (Ingibjörg Kaldal og Skúli Víkingsson 2000 a). Einnig var óskað eftir því að lokið yrði við jarðgrunnskort af Eyjabökum (Ingibjörg Kaldal og Skúli Víkingsson 2000 b). Ekki verður fjallað um þær rannsóknir hér í þessari greinargerð.

2. STAÐA GAGNAGRUNNSINS VIÐ VESTANVERÐAN VATNAJÖKUL Í APRÍL 2001

Höfuðmarkmið ársins 2000, samkvæmt samningi milli ALD og ROS, var "að skrá landslagsform af loftmyndum við jaðar Vatnajökuls frá Tungnaárjökli að Skeiðarársandi". Til þess voru notaðar nýjar lit-loftmyndir, sem teknar voru í ágúst 1999 á vegum Loftmynda ehf. Myndirnar eru stafrænar og uppréttar (staðfærðar) þannig að hægt er að hnita af þeim beint á tölvuskjá. Orkustofnun fékk þessar myndir í hendur til varðveislu vegna *Rammaáætlunar um nýtingu vatnsafls og jarðvarma*.

Auk hnitunar af loftmyndunum voru notaðar upplýsingar, sem aflað var fyrir Landsvirkjun á árum áður, vegna jarðfræðikorta af vatnasviði Þjórsár ofan Búrfells og kortlagning vegna veitu Skaftár. Engin foldarvinna var til framan við Síðujökul svo þar var bætt við kortlagningu í stuttri foldarferð.

Mynd 1 sýnir stöðu gagnasafnsins í apríl 2001. Í gagnagrunninum eru ýmis landform mynduð af ísaldarjöklínnum þegar hann var að hörfa, eins og jökulgarðar og önnur ummerki jökuljaðars, sem sýna útbreiðslu ísaldarjöklusins á hverjum tíma. Einnig eru í honum jöulkembur og jökulrákir, sem sýna skriðstefnu jöklusins, malarásar, endasleppir sandar og annað jökulárset sem myndað er við aðrar rennslisaðstæður vatns en eru í dag. Jökulmenjar myndaðar framan við núverandi jöкла eru einnig með í gagnagrunninum.

Auk þess að taka ný gögn inn í gagnagrunninn var unnið við eldri gögn (m.a. merkingar lína og flata í þekjunum), til að auðvelda framsetningu í framtíðinni.

3. FRAMHALD VERKSINS

Samkvæmt samningi var ætlunin að skoða loftmyndir af norðvesturjaðri Vatnajökuls vegna undirbúnings vinnu árið 2001, en samkvæmt ákvörðun ALD var hætt við það vegna áherslubreytinga. Þess í stað var óskað eftir því að skoðuð yrði staða kortlagningar jökulmenja og forns lónsets norðvestan Mýrdalsjökuls.

Á Laufaleitum og Emstrum eru ummerki 3 stórra lóna sem mynduðust í lægðum milli móbergsfjalla í lok síðasta jökluskeiðs. Þegar lónin ræstust fram grófu ár djúpa farvegi í lónsetið og mynduðu háa setbakka, þar sem lesa má sögu lónanna. Svæðið er umkringt eldfjöllum (Hekla, Katla, Eyjafjallajökull, Torfajökull, Vatnajöll og Tindfjöll) svo í lónsetinu má finna aragrúa gjóskulaga. Einnig hafa fundist þar lög með gróðurleifum sem hafa verið aldursgreindar og leifar myflugulirfu af tegund, sem áður var óþekkt á Íslandi. Það gefur því auga leið að í þessu lónseti kennir ýmissa grasa og opnur þar að auki góðar og aðgengilegar. Þetta lónset hefur verið talið helsta mótvægi lónsetsins sunnan Kárahnjúka og þarf því að kanna rækilega.

Á árunum 1982-1987 var unnið á vegum Orkustofnunar af og til við könnun á setinu og því fram haldið með nokkurra ára millibili fyrir Vísindasjóðsstyrk, sem Elsa G. Vilmundardóttir og Ingibjörg Kaldal fengu í þessu skyni. Komumst við í samstarf við hóp vísindamanna við Árósaháskóla fyrir milligöngu Sigfúsar Johnsen og Árnýjar Erlu Sveinbjörnsdóttur við Raunvísindadeild Háskóla Íslands. Hópurinn var að þróa nýja aldursgreiningar-aðferð með AMS (atomic mass spectrometry) á tandem línuhraðli Árósarháskóla. Fengu þau efni til aldursgreininga frá okkur sem greint var okkur að kostn-

aðarlausu.

Niðurstöðum rannsókna fyrstu áranna var skilað í greinargerðum, en seinni ára í formi fyrirlestra og veggspjálda á ráðstefnum (sjá heimildarlista). Engin jarðfræðikort hafa verið gerð af svæðinu, og þau fjölmörgu snið sem mæld hafa verið eru einungis til í handritum eða feltbókum. Rannsóknir þessar spenna langt árabíl því liðin eru 20 ár síðan þær hófust. Tölvutækni hefur tekið bytingarkenndum breytingum svo úrvinnsla er auðveldari en þá (um það leyti er rannsóknirnar hófust leit fyrsta tölvuunna skýrsla Orkustofnunar dagsins ljós!).

Til þess að hægt sé að gera skil á uppyggingu lónsetsins þarf frekari kortlagningu. Ænn eru vissir hlutar setbakkanna ókannaðir og tengingar laga sums staðar óljósar. Með nokkurra daga foldarferð ætti að vera hægt að hnýta flesta lausa enda.

Teikna þarf valin snið t.d. með teikniforritinu Canvas.

Tölvutaka þarf aðrar jökulmenjar, svo sem jökulgarðana framan við Mýrdalsjökul og ummerki um eldri stöðu jökulsins, sem þó eru af skornum skammti á þessu svæði.

Til eru stafræn myndkort af austurhluta svæðisins sem hægt er að nota til að hnita af skjá í þessu skyni. Svart/hvítar loftmyndir eru til af öllu svæðinu. Stafræn kort eru til af stórum hluta svæðisins, en næst jöklínnum eru einungis til skönnuð kort. Þar er landslag hins vegar að stórum hluta fremur mishæðalítið, þannig að ekki ætti að vera mikil vinna að ganga frá því. Orkustofnun hefur ekki keypt stafræm myndkort sem gerð voru af Mýrdalsjökli

fyrir nokkrum árum.

Enn sem komið er, eru í gagnagrunninum margar þekjur, þ.e. hvert svæði hefur sínar þekjur (flákaþekju, línuþekju og punktaþekju). Tímabært fer að verða að sameina allar flákaþekjur í eina af öllu landinu, línuþekjur í eina o.s.fr. Einnig mætti hugsanlega ganga frá þeim í "library". Það auðveldar alla vinnu við forritun fyrir teiknun korta og bætir aðgengi að gögnunum. Það kostar þó einhverja vinnu við merkingu gagnanna, svo að rekja megi uppruna þeirra, höfund o.fl.

Þegar verndarviðmið hafa verið ákveðin, þarf að gefa öllum gögnum í gagnagrunnum verndargildi.

Spurningin er hvort aftur skuli stefnt að foldarferð á svæðið norðvestan Hofsjökuls austan Blöndu. Önnur svæði umhverfis jökulinn eru nokkuð vel kortlögd. Með ferðinni á norðvestursvæðið og frágangi að henni lokinni, má líta svo á að umhverfi Hofsjökuls sé tilbúið til verndarflokkunar.

4. NOTKUN GAGNAGRUNNSINS

Á vegum Náttúrufræðistofnunar er unnið að því að móta verndarviðmið, sem ýmis náttúrufyrirbæri verða flokkuð eftir í verndarflokka. Valin voru tvö tilraunavæði, annars vegar á Hofsafrétt norðan Hofsjökuls og hins vegar á vatnasviði Jökulsár á Dal sunnan Kárahnjúka. Á þessum svæðum verða skilgreind búsvæði, þar sem tekið verður tillit til fjölmargra þáttu s.s. jarðmyndana, gróðurs og dýralífs. Í samráði við Náttúruvernd ríkisins og Orkustofnun verða síðan skilgreind og þróuð verndarviðmið, sem notuð verða til að meta verndargildi þeirra svæða og settar fram tillögur að almennum verndarviðmiðum, sem gilda eiga fyr-

ir önnur svæði.

Einn af þeim þáttum sem sterkt vegur, þegar meta á áhrif vatnsaflsvirkjana eru ýmis konar jökulmenjar eins og hér um ræðir. Þessi fyrirbæri eru t.d. oft eftirsótt sem byggingarefni. Flokkun eftir verndargildi er vandasöm því taka verður tillit til margra ólíkra þátta og sjónarmiða svo sem vísindalegs gildis, skoðunar- og kennslugildis, fagurfræðilegs gildis, gildis fyrir ferðamenn, en síðast en alls ekki síst eftir því hversu sjaldgæft eða algengt fyrirbærið er. Sá þáttur er hins vegar óljós þar til fullnæggjandi kortlagning hefur farið fram.

Í stöðugreinargerð í árslok 1998 var sýnt dæmi um það hvernig má flokka gögn úr gagnagrunninum í verndarflokka. Var þar notuð flokkun, sem Náttúrufræðistofnun Norðurlands notaði í skýrslu um náttúrfarskönnun á Skagafjarðarheiðum (Þróður F. Þróddsson, Jóhann Pálsson og Þórir Haraldsson 1992). Þessa flokkun mætti nota sem grunn, en þarf e.t.v. að útfæra nánar.

5. LOKAORD

Aðalforsandan fyrir því að hægt sé að gefa stað, fyrirbæri eða svæði verndargildi er sú, að til séu upplýsingar um útbreiðslu, gerð og útlit sams konar fyrirbæris á landsvísu. Með öðrum orðum: Til þess að hægt sé að meta verndargildið verða að vera til upplýsingar um hversu algengt eða sjaldgæft það er. Því er mikilvægt að halda áfram með þetta verk til þess að fyrir liggi næg þekking þegar til á að taka.

Vel má hugsa sér að gagnasafnið, sem til verður með þessari vinnu, gæti orðið góður grunnur að gerð jarðgrunnskorts af öllu landinu í mælikvarðanum 1:500.000, en

Ingibjörg Kaldal/Skúli Víkingsson

nú þegar eru komin út slík kort fyrir jarðfræði, höggun og gróður á vegum Náttúrufræðistofnunar.

HEIMILDIR

- Elsa G. Vilmundardóttir, Skúli Víkingsson (Orkustofnun) og Snorri Páll Snorrason (Almenna Verkfræðistofan), 1999: *Skaftárveita. Berggrunnur og jarðgrunnur*. Unnið fyrir Landsvirkjun. Orkustofnun, OS-99045.
- Ingibjörg Kaldal, 1999: *Umhverfi og orkuöflun - jöklalandslag. Stöðuyfirlit í árslok 1998*. Orkustofnun, greinargerð. IK-9901. 1999-1-20.
- Ingibjörg Kaldal og Elsa G. Vilmundardóttir, 1983: *Markarfljót - lónafyllur og gjóskulög*. Orkustofnun, greinargerð. OS-83054/VOD-26 B.
- Ingibjörg Kaldal og Elsa G. Vilmundardóttir, 1990: *Gróðurleifar í Torfalóni á Laufaleitum. Vitnisburður um loftslagsbreytingar í íslenskum jarðlögum*. Ráðstefna haldin 9.apríl 1990. Jarðfræðafélag Íslands, s. 12.
- Ingibjörg Kaldal, Elsa G. Vilmundardóttir og Guðrún Larsen, 1995: *Súr gjóska í vatnaseti að Fjallabaki*. Vorráðstefna 1995. Ágrip erinda og veggspjálfa. Jarðfræðafélag Íslands, s.39.
- Ingibjörg Kaldal og Elsa G. Vilmundardóttir, 2000: *Athugun á áfoki við Skaftá og Hverfisfljót. Stöðuyfirlit í mars 2000*. Orkustofnun, OS-2000/029.
- Ingibjörg Kaldal, 2000: *Umhverfi og orkuöflun - jöklalandslag. Hofsjökull og umhverfi. Stöðuyfirlit í árslok 1999*. Orkustofnun, greinargerð. IK-0001. 2000-1-24.
- Ingibjörg Kaldal og Skúli Víkingsson, 2000 a: *Kárahnjúkavirkjun. Jarðgrunnskort af umhverfi Háslóns*. OS 2000/065.
- Ingibjörg Kaldal og Skúli Víkingsson, 2000 b: *Jarðgrunnskort af Eyjabökkum*. OS-2000/068.
- Ingibjörg Kaldal, Elsa G. Vilmundardóttir og Guðrún Larsen 2001: *Jarðgrunnskort Tunngarárjökull 1913 I-J, 1:50.000*. Landmælingar, Orkustofnun og Landsvirkjun, Reykjavík.
- Skúli Víkingsson, 2000: *Umhverfi og orkuöflun - jöklalandslag. Austurland. Stöðuyfirlit í ársþyrjun 2000*. SV-00/01. 2000-6-5.

Mynd 1

Umhverfi og orkuöflun
Jöklalandslag

Síðujökull, Skaftárjökull
Tungnaár- og Sylgjujökull
Staða gagnasafns í apríl 2001

Jökulgarður	Jökulgarður
Fornt jökuláerset	Ummerki um jökuljaðar
Fornt jökuláerset, þunnt	Jökulkembur
Nútmahraun	Jökulrákir
Jökuljaðar 1999	Malarás

Hraunin eru af Jarðfræðikorti af Íslandi í mælikv. 500 þús. - Berggrunnskort eftir Hauk Jóhannesson og Kristján Sæmundsson. Náttúrufræðistofnun Ísl. og LMÍ 1989 (1. útg.)

ROS-JFR-IK
09.05.01

0 4 km

