



Ívar Örn Benediktsson

## Rannsóknarverkefnið við Brúarjökul 2003-2005

Brúarjökull, stærsti skriðjökull Vatnajökuls, hefur löngum þótt merkilegur vegna hrikalegra framhlaupa sem í honum hafa orðið á 80-100 ára fresti (1. mynd). Til eru heimildir um framhlaup í jöklinum aftur til ársins 1625 þegar Eggert Ólafsson og Bjarni Pálsson (1981) urðu varir við mikinn óróleika í Klofajökli og vatnavexti í Jökulsá á Brú. Önnur framhlaup eru talin hafa átt sér stað á árunum milli 1720 og 1730 og mögulega árið 1775. Síðari framhlaup er vitað um með vissu, en þau voru árin 1810, 1890 og veturinn 1963-1964. Framhlaupið 1890 er það stærsta, en þá hljóp jökullinn fram um 10 km í austanverðum Kringilsárrana og myndaði þá tilkomumikla jökulgarða sem kallast Hraukar. Í síðasta framhlaupi Brúarjökuls, veturinn 1963-1964, hljóp sporðurinn mest fram um u.b.b. 9 km á einungis þremur mánuðum. Var þá hraði framhlaupsins um 5 m/klst. þegar mest létt (Sigurður Þórarinsson 1969; Magnús Tumi Guðmundsson o.fl. 1996).

Framhlaupasögu og eðli framhlaupa Brúarjökuls hafa verið gerð góð skil í fyrri heftum Glettings (Ingibjörg Kaldal o.fl., 2.-3. tbl. 2001; Helgi Björnsson, 2.-3. tbl. 2007) og verður því ekki fjallað ítarlega um það hér. Í þessari grein, og annarri í næsta blaði, verður sagt frá viðamiklum rannsóknunum sem fram fóru við Brúarjökul á árunum 2003-2005. Greinin í þessu blaði snýr að tilurð og framkvæmd rannsóknarverkefnisins, auk þess sem sagt er frá aðbúnaði rannsóknarfólks og lífinu á rannsóknarsvæðinu. Greinin í næsta hefti Glettings fjallar um sjálft viðfangsefni rannsóknanna, þ.e. myndun og mótnun

landforma og setлага við Brúarjökul, en úr þeim má ýmislegt lesa um þau ferli sem eru að verki við framhlaup. Er það von höfundar að þessar greinar veitti lesendum blaðsins og áhugafólki um náttúru Íslands innsýn í jarðvíssindarannsóknir á hálandinu og auki skilning á því hvernig jöklar mynda og móta landið.

### Af hverju hleypur Brúarjökull fram?

Framhlaup eiga rætur sínar að rekja til innbyrðis óstöðugleika sem er til staðar í sumum skriðjöklum, svokölluðum framhlaupsjöklum. Þá er flæði þeirra ekki nógu hratt til að viðhalda jafnvægi á milli ákomu á efri hluta jöklanna og

Innrauð gervitunglamynd af Brúarjökli frá árinu 2000. Gróður kemur fram með rauðum lit. Ártölun gefa til kynna jökulgarðana sem mynduðust í framhlaupunum 1810, 1890 og 1964. Auðvelt er að greina jökulgarðana frá 1890 og 1964 en garðurinn frá 1810 er ógreinilegri vegna þess að jökullinn gekk yfir hann í framhlaupinu 1890. B. táknað staðsetningu tjaldbúða við Búðatjörn 2003-2005, en S staðsetningu tjaldbúða við Sauðá 2004. Rannsóknarsvæðið einskorðaðið við Kringilsárrana (milli Jökulsár og Kringilsár) og Sauðárrana (milli Kringilsár og Kverkár), auk Grágæsavatns sem ekki sést á myndinni.

Mynd 2:  
 Greinarhöfundur  
 ásamt Ólafi  
 Ingólfssyni prófessor  
 við setkjarnatökum  
 úr Grágæsavatni.  
 Hér var svo komið  
 að kjarnaborinn  
 sat fastur og náðist  
 ekki upp fyrr en að  
 kvöldi dags. Skálinn  
 í Grágæsalda í  
 baksýn.

Mynd: IÖB 2005.



leysinga á neðri hluta þeirra á ársgrundvelli. Það sama á við um Brúarjökul – ísstraumurinn frá ákomusvæðinu niður á leysingasvæðið er of hægur til að flytja fram allt sem á jökulinn fellur. Ákoman hleðst því upp á efri hluta jöklusins sem þar af leiðandi hækkar ár frá ári. Samtímis lækkar og hörfar sporðurinn hratt vegna þess hve hægt ís berst niður á leysingasvæðið (sjá t.d. Helgi Björnsson 2007). Þetta leiðir til þess að jökullinn verður sífellt brattari. Að endingu nær jökullinn ákveðnum þolmörkum og brestur verður í honum. Framhlaup hefst þá með því að botnskrið eykst skyndilega og ís tekur að ryðjast fram eins og risavaxin flóðbylgja. Þegar framhlaupsbylgjan nær jökluspórðinum hefst framrás hans og varir þar til bylgjan deyr að fullu út. Vegna þess ísmagns, sem flyst frá ákomusvæði niður á leysingasvæði í framhlaupum Brúarjöklus, færst sporðurinn hratt og langt fram í tilkomumiklum hamförum. Framhlaup Brúarjöklus eru af þessum sökum þau mestu sem um getur í jöklum á jörðinni.

Framhlaup jöklar eru aðallega þekkt frá fjórum svæðum á jörðinni; Íslandi, Svalbarða, Alaska. Á þessum svæðum er fjöldi skriðjöklar þar sem regluleg framhlaup eiga sér stað. Töluverðar rannsóknir hafa farið fram á framhlaupsjöklum þessara svæða en þó er mörgum spurningum enn ósvarað um orsakir og eðli framhlaupa. Sú staðreynd að framhlaup eru tíðari á fyrnefndum svæðum en t.d. Grænlandi og Suðurskautslandinu, vekur enn fremur upp spurningar um tengsl við loftslag og gefur tilefni til frekari rannsókna. Ólíkt

breytingum á sporðum venjulegra skriðjöklakla stjórnast framhlaup ekki af sveiflum í veðurfari. Jöklar virðast því geta hlaupið fram næstum óháð því hvort kuldatímabil ríkja. Framhlaup eru þó alltaf háð því að ákoma safnist upp á efri hluta jöklanna, og því má segja að óbein tengsl við veðurfar séu til staðar. Þannig getur langvarandi kuldatímabil hraðað uppsöfnun ákomu á efri hluta jöklanna og þannig flýtt næsta framhlaupi. Að sama skapi myndi hlýindaskeið hægja á uppsöfnun ákomu og lengja tímann á milli framhlaupa. Framhlaup á Íslandi hafa t.a.m. verið fátið síðasta áratuginn. Eflaust er þar um að kenna hlýindum síðustu ára og minnkandi ákomu á jöklana. Langtímaþreytingar í veðurfari hafa því líklega áhrif á tíðni framhlaupa þótt þær orsaki þau ekki.

Skilningur okkar á framhlaupsjöklum er að mörgu leyti enn nokkuð takmarkaður. Þótt ýmsar tilgátur hafi komið fram er t.a.m. ekki að fullu vitað hvað verður til þess að framhlaup hefst, þ.e. hvað gerist nákvæmlega í eða undir jöklum þegar bylgja íss tekur að hlaupa fram. Að sama skapi er ekki fullskilið hvaða ferli í undirlaginu viðhalda skriðhraða sem er margfaldur á við venjulegan skriðhraða jöklanna. Þar sem ógerningur er að rannsaka undirlag jöklar á meðan á framhlaupum stendur er nauðsynlegt að kanna undirlagið þegar það kemur í ljós við jökulhörfun. Í þessum felst að kortleggja ítarlega landform og setlög sem myndast hafa undir jöklum í framhlaupi. Þannig má fá mikilvægar upplýsingar um þau ferli sem eru



Mynd 3:  
Tjaldbúðirnar  
við Búðatjörn í  
Kringilsárrana.  
Snæfell í baksýn.  
Mynd: fÖB 2003.

að verki. Tilgangur rannsóknanna við Brúarjökul var að kortlegga nákvæmlega setlög og landform sem myndast hafa í framhlaupum jöklusins svo öðlast megi frekari skilning á orsökum og eðli framhlaupa og myndun og mótu landforma.

#### Fyrri rannsóknir við Brúarjökul

Brúarjökull hefur vakið athygli manna frá örðum alda. Sem fyrr segir voru Eggert Ólafsson og Bjarni Pálsson (1981) einna fyrstir til að lýsa Brúarjöklum og óróleikanum (framhlaupi) sem í honum var árið 1625. Sveinn Pálsson (2004) fylgdi í kjölfarið og dró þá ályktun að hlaup hefði líklega átt sér stað um 1720–1730. Daniel Bruun (1902) lýsti aðstæðum við Brúarjökul u.p.b. 10 árum eftir framhlaupið 1890, Þorvaldur Thoroddsen (1914) ritaði um framhlaupin 1810 og 1890 og Pálmi Hannesson (1958) kannaði svæðið við Brúarjökul sumarið 1933. Rannsóknir þessar voru fyrst og fremst landkönnun og lýsing á því sem fyrir augu bar, fremur en nákvæmar athuganir á ákveðnum þáttum í landslagi, s.s. setlögum, landformum eða vatnafari. Á fimmta og sjötta áratug síðustu aldar kvað við nýjan tón í rannsóknum við Brúarjökul. Þá lýsti Gunnar Hoppe (1953, 1995) landmótun við Brúarjökul sem hliðstæðu við svæði þar sem ísaldarjökull hafði legið yfir, og þýskur jarðfræðingur að nafni Emmy Mercedes Todtmann (1955, 1960) stundaði rannsóknir á ummerkjum framhlaupanna. Hún skoðaði og lýsti hinum ýmsu landformum nákvæmar en áður hafði verið gert, gerði ítarleg

kort af Kringilsárrana og dró athyglisverðar ályktanir. Rannsóknir Todtmann urðu öðrum jarðfræðingum hvatning og mikilvægur grunnur að frekari rannsóknum á orsökum og afleiðingum framhlaupa Brúarjökuls. Sigurður Þórarinsson skrifaði t.a.m. um framhlaup Brúarjökuls veturinn 1963–1964 (Sigurður Þórarinsson 1969). Jón Eyþórsson (1963, 1964) skrifaði enn fremur um leiðangra Jöklarannsóknafélagsins að Brúarjöklum þennan vetur sem jökullinn hljóp fram og skýrði frá mælingum á framskriði jöklusins.

Segja má að eftir að Sigurður Þórarinsson birti grein sína árið 1969 hafi ekki birst vísindagrein um jarðfræði og landmótun Brúarjökuls í nær 30 ár eða þar til Óskar Knudsen (1995) birti tímamótarein um svokallaða krákustígshryggi. Þar lýsti hann fyrstur manna og setti fram tilgátu um myndun þessa einkennilega landforms sem ris eins og keilulaga sikk-sakk hryggur framan við Brúarjökul (sjá nánar í grein í næsta hefti). Tilgáta Óskars um myndun ásanna mætti fljótegla mikilli andstöðu (sjá t.d. Evans & Rea 1999, 2003) en samt má segja að greinin hafi orðið uppsprettu nýrra hugmynda og framþróunar í jöklajarðfræði og mikilvægi hennar því óumdeilanlegt. Breskir jarð- og landmótunarfræðingar hafa einnig sótt Brúarjökul heim og ritað um hann greinar (sjá t.d. Evans & Rea 2003; Nelson o.fl. 2005; Evans o.fl. 2007). Þar er hins vegar um heldur yfirborðskennar rannsóknir að ræða sem byggjast einkum á ljósmyndum af hinum ýmsu landformum og túlkun loftmynda og eru ekki

Mynd 4:

Myndin sýnir þegar netið er hengt neðan í þyrluna í Grágæsadal 2005.

Mynd: IÖB 2005.



studdar vandlegum jarðfræðilegum athugunum. Því var svæðið framan við Brúarjökul enn nokkuð óplægður akur m.t.t. jarðfræðirannsókna þegar nýju rannsóknarverkefni var hrundið af stað árið 2003.

#### Rannsóknir við Brúarjökul 2003–2005

Þrátt fyrir ofangreindar rannsóknir á Brúarjökli og áhrifum framhlaupanna á landslag og jarðgrunn er mörgum spurningum enn ósvarað. Hvaða þættir í undirlagi jöklusins gera honum kleyft að hlaupa svo langt (8–10 km) og hratt (>5 m/klst) fram í hverju framhlaupi? Hvernig hefur þessi mikli skriðhraði áhrif á myndun landforma? Hvers vegna myndast ákveðin landform á einum stað en ekki öðrum? Hver eru áhrif landslags á framhlaupin? Hvaða breytingar eiga sér stað á jöklinum, setlögum og landformum á milli framhlaupa? Til að leita svara við þessum spurningum, og mörgum öðrum, var stóru norrænu rannsóknarverkefni hrundið af stað árið 2003 með þátttöku ví sindamanna frá Íslandi, Svíþjóð, Danmörku, Noregi og Bretlandi. Verkefnið, sem nefndist einfaldlega „Brúarjökulsverkefnið“ (e. Brúarjökull Project), var fjármagnað með rannsóknarstyrkjum frá Svíþjóð, Danmörku og Íslandi. Rannsóknarsvæðið einskorðaðist við Kringilsárrana og svæðið milli Kringilsár og Sauðár (Sauðárrana), og voru farnir þrír langir rannsóknarleiðangrar (3–5 vikur) sumrin 2003–2005. Ennfremur voru farnar stuttar ferðir sumrin 2006–2008 til að vitja rannsóknarbúnaðar og mæla hop jökuljaðarsins.

Tilgangur rannsóknanna var margþættur. Í fyrsta lagi að kanna ummerki framhlaupa á því svæði sem þau gagna yfir. Í öðru lagi að sannreyna kenningar um eðli og ástæður framhlaupa sem einkum lúta samsetningu jarðgrunns og vatnafræðilegum ferlum í undirlagi framhlaupsjökla. Í þriðja lagi að kortleggja myndun, útbreiðslu og einkenni landforma og setлага við framhlaupsjökul. Í fjórða lagi að nota svæðið við Brúarjökul sem hliðstæðu við áhrifasvæði hraðfara íssbrauma frá ísbreiðunum miklu á hámarki síðasta jökluskeiðs fyrir u.þ.b. 20.000 árum, s.s. í Skandinavíu, N-Evrópu og N-Ameríku.

Fyrsti leiðangurinn var farinn í ágúst 2003. Var þá dvalið í Kringilsárrana í þrjár vikur í tjaldbúðum. Markmiðið með þessum leiðangri var að kynnast svæðinu og finna álitlega staði til nákvæmra rannsókna. Árið 2004 var tveimur vikum varið við rannsóknir í Sauðárrana með tjaldbúðir við Sauðá, áður en leiðangursmenn fluttu sig yfir í Kringilsárrana þar sem dvalið var í þrjár vikur til viðbótar. Leiðangurinn 2005 hófst með vikudvöl í Grágæsadal þar sem teknir voru setkjarnar af botni Grágæsavatns. Tilgangur þess var að kanna hvort framhlaupasögu Brúarjökuls mætti lesa úr setinu sem berst inn í vatnið í vatnavöxtum samfara framhlaupum (2. mynd). Samtímis var unnið að rannsóknum á setlögum og landformum milli Kringilsár og Sauðár. Að lokinni dvöl í Grágæsadal var fjórum vikum varið við rannsóknir í Kringilsárrana. Á hverju sumri síðan 2006 hafa tveir til þrír leiðangursmenn farið inn í



Mynd 5:  
þyrlan á flugi yfir  
Kringilsárrana.  
Snæfell í baksýn.  
Mynd: Carita G.  
Knudsen 2004.

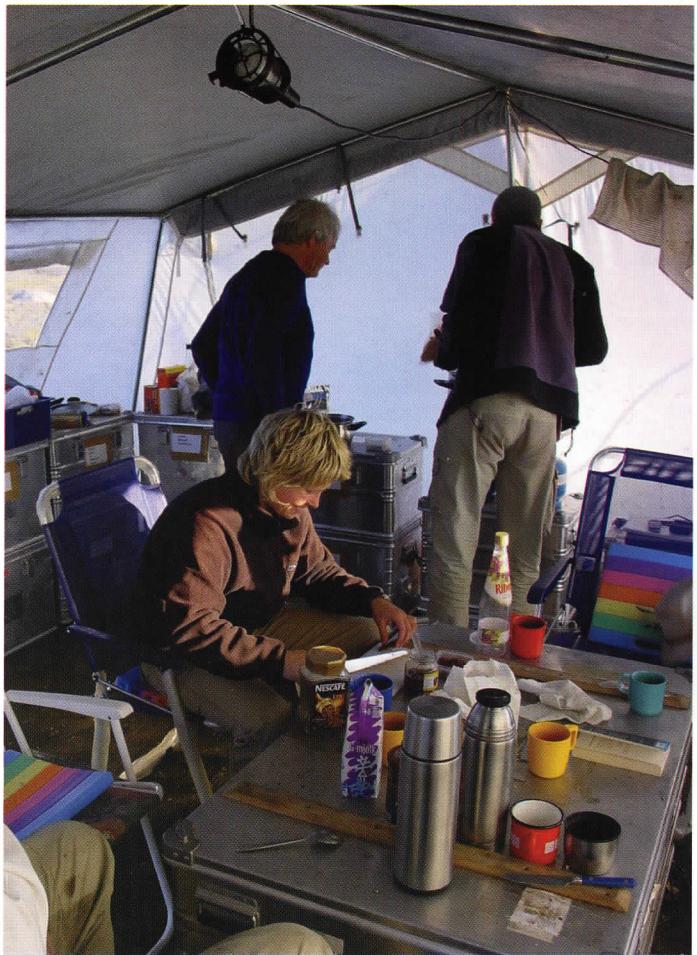
Kringilsárrana til að vitja rannsóknarbúnaðar og sækja gögn úr mælitækjum, mæla hop jöklusins og taka sýni. Þrátt fyrir að stórum leiðöngrum sé lokið er ætlunin að heimsækja Brúarjökul árlega næstu árin til að vitja mælitækja og fylgjast með þróun jöklusins.

**Að komast á rannsóknarsvæðið – og heim aftur**  
 Vegna þess hve Brúarjökull er afskekktur kostaði það mikinn tíma og fyrirhöfn að koma þangað leiðangursmönnum og rannsóknarbúnaði, þótt uppbygging á Brúar- og Snæfellsöræfum vegna virkjanaframkvæmda hafi vissulega auðveldað allar ferðir og flutninga. Stór hluti rannsóknarbúnaðarins var fluttur með skipi frá Danmörku og Svíþjóð til Íslands og síðan landleiðina frá Reykjavík til Kárahnjúka. Í þessum þremur leiðöngrum vó rannsóknarbúnaðurinn frá 800 kg upp í 1,5 tonn. Nauðsynlegt reyndist að flytja rannsóknarhópinn ásamt öllum búnaði og vistum með þyrlu frá Kárahnjúkum inn í Kringilsárrana vegna þess hve erfitt er að komast þangað eftir öðrum leiðum. Í Kringilsárrana setti hópurinn upp tjaldbúðir við litla tjörn, sem fékk nafnið *Búðatjörn*, við jökulgarðana frá 1810, þ.e. mitt á milli Hraukanna (jökulgarðanna frá 1890) og jökulgarðanna frá framhlaupinu 1964 (1. og 3. mynd). Þar er nú lítil varða sem reist var undir lok leiðangursins 2004.

Þrátt fyrir þægindin, sem fylgja því að notast við þyrlu, gekk það ekki alltaf þrautalaust fyrir sig. Í lok leiðangursins 2003 gerði leiðindaveður um allt land, með roki og rigningu við Brúarjökul og þoku

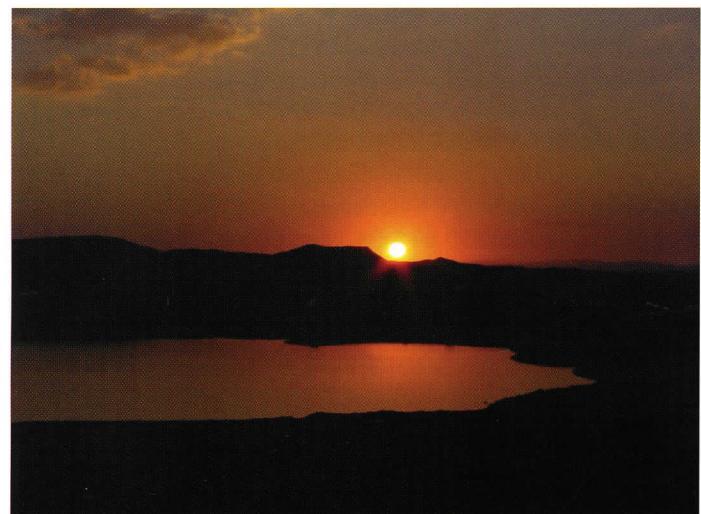
í Reykjavík. Á síðasta degi höfðu leiðangursmenn pakkað saman búnaði og tjöldum að mestu leyti og búið sig til brottfarar þegar flugmenn þyrlunnar tilkynntu að þokan í höfuðborginni kæmi í veg fyrir að þyrlan gæti haldið af stað til að sækja hópinn. Var þá fátt annað að gera en að skríða inn í tjöld og bíða af sér veðrið. Við tók tveggja daga bið í leiðindaveðri. Veðrið kom í veg fyrir að biðtíminn yrði nýttur til rannsókna, auk þess sem tólum og tækjum hafði að mestu verið pakkað kirfilega saman. Að lokum rofaði þó til og hópurinn var sóttur. Voru leiðangursmenn þá feginir að komast til byggða.

Eftir dvölina í Grágæsalad 2005 þurfti að flytja leiðangurinn yfir í Kringilsárrana þar sem halda átti rannsóknum áfram. Að þessu sinni var mikill búnaður með í för og þurfti því nokkrar ferðir með þyrlunni til að flytja hann á milli svæða. Vistum og búnaði var vandlega pakkað í kassa, sem síðan voru festir í net sem hengt var neðan í þyrluna (4. og 5. mynd). Alla jafna heppnaðist sá flutningsmáti vel, undir dyggri stjórn þrautþjálfaðra flugmanna þyrlujónustunnar. Einu sinni för þó svo að netið rifnaði í miðju flugi og félle búnaðurinn til jarðar úr 200–300 m hæð svo að kassarnir pressuðust saman og innihaldið með. Það var lán í óláni að í þessum tilteknu kössum var að mestu leyti matur en ekki dýr rannsóknarbúnaður, fyrir utan ýmsan persónulegan búnað eins leiðangursmanns, s.s. fartölvu, GPS taeki, sjónauka, gleraugu o.fl. Skaðinn var því minni en óttast var í fyrstu en matarmissinn þurfti engu að síður að bæta upp hið fyrsta. Hópurinn átti fjögurra vikna dvöl í



**Mynd 6:**  
Kvöldmatur undirbúinn í eldhústjaldinu.  
**Mynd 7:**  
Sólsetur í Kringilsárrana 13. ágúst 2004.  
Myndir: fÖB 2004.

Kringilsárrana fyrir höndum og mátti augljóslega ekki við því að vera lengi án matar. Var því samið við þyrluflugmennina að útvega mat handa hópnum. Þremur dögum síðar lento þeir við Búðatjörn með glás af fiskibollum og fiskbúðingi, sem virtist vera eini niðursoðni maturinn sem fáanlegur var í íslenskum matvöruverslunum. Það voru því heldur fábreyttar kvöldmáltíðir sem í boði voru eftir „flugslysið“, en þó má það



heita ótrúlegt hve marga mismunandi fiskibollu- og fiskbúðingsrétti leiðangursmönnum tókst að töfra fram með alls kyns sósur, krydd og hugmyndaflugið að vopni.

I stuttum leiðangri í lok september 2007 lögðu þrír rannsóknarmenn leið sína inn í Kringilsárrana. Á þessum tíma var Háslón orðið fullt og því samið við Landsvirkjun að sigla með hópinn inn í Kringilsárrana. Lagt var upp frá Sauðá, austan Háslóns, sight þvert yfir lónið og lent við austurenda Hraukanna. Einn leiðangursmannanna varð eftir í Kringilsárrana á meðan hinir fóru til baka til að ná í síðasta mann og búnað. Gerði þá snögglega vitlaust veður með hriðarbyl og svo miklu roki að bátinn rak um fimm km suður eftir Háslóni á leiðinni til baka. Veðrinu slotaði ekki um sinn og neyddist sá sem eftir varð í Kringilsárrana til að dvelja þar yfir nótt, án tjalds og matar, en gróf sig í fönn og nærðist á súkkulaði og kexi. Til allrar lukku lægði um nóttina og komust leiðangursmenn klakklaust til að ná í strandaglópinn daginn eftir og klára þau verk sem þurfti að vinna.

### Lífið í tjaldbúðunum

Að mörgu þarf að huga þegar dvalið er svo lengi í einu fjarri mannabyggðum og úr sambandi við umheiminn (árið 2003 var ekki GSM samband í Kringilsárrana en síðan 2004 næst samband uppi á hólum og hæðum). Vel þarf að fara um leiðangursmenn til að tryggja góða hvíld og almenna geðheilsu. Hafði hver og einn sitt eigið tjald til að sofa og hvílast í, en sameiginlega matar- og vinnuaðstöðu var að finna í stóru eldhústjaldi (6. mynd). Gas þarf að vera nægt til eldamennsku og upphitunar, og einnig þarf að skaffa rafmagn til hleðslu á hinum ýmsu tækjum og tólum. Var rafmagn framleitt með sólarrafhlöðum sem hlóðu rafgeymi á daginn og síðan var það nýtt um kvöld og nætur. Ekki var um það að ræða að fá sendar vistir í miðjum leiðangri. Því var allur matur fyrir þrjár til fimm vikur hafður meðferðis frá byrjun. Augljóslega þurfti sá matur að vera vel geymsluþolinn og má segja að það hafi komið nokkuð niður á bragðgæðum. Morganmatur samanstóð alla jafna af hafragraut eða múslí ásamt kaffi og ristuðu brauði. Rúgbrauð eða hrökkbrauð með einhvers konar áleggji dugði vel í nesti yfir daginn ásamt súkkulaði og kexi. Kvöldmaturinn lagðist misvel í mannskapinn enda var um niðursoðinn, danskan dósamat að ræða hvert einasta kvöld. Úrvalið af dósamatnum var ágætt, og voru einir sjö mismunandi réttir í boði, allt frá kjöti í karri til „svikinnar skjaldböku“ (d. forloren skildpadde). Þótti mörgum nóg um enda smökkuðust þessir dósaréttir allir eins. Fólk

tók því fyrstu máltíð að loknum leiðangri ávallt fegins hendi.

Í löngum leiðöngrum eru dagarnir mismunandi. Þar ræður veðrið afar miklu um. Veður við Brúarjökul er almennt gott, úrkoma er lítil enda regnskuggi af Vatnajökli sem rís í suðri. Segja má að þegar sólin skín fylgi veðrið við jöklinn alltaf ákveðnu mynstri. Á morgnana er líttill sem enginn vindur en um ellefuleytið – og mátti næstum stilla klukkuna eftir þessu – byrjaði að blása af jöklinum. Þá hóf heitt loftið yfir landinu að stíga upp en kalda og þunga loftið yfir jöklinum að leita niður í formi fallvinds. Oft var þessi vindur svo sterkur að litlu mátti muna að tjöldin fykju um koll eða tækjust á loft. Þegar degi tók að halla og hitamunur milli lands og jöklus jafnaðist, datt vindurinn niður svo að kvöldstillur voru tíðar og ægifarar (7. mynd).

Í leiðöngrum sem þessum er erfitt að vinna þegar rignir, einkum vegna þess að ómögulegt er að þurrka fatnað í rökum og óupphituðum tjöldum. Oftast var því lítið um vinnu þegar rigndi. Nýtti fólk þá dagana til hvíldar, lesturs góðra bóka eða úrvinnslu gagna. En þegar viðraði til vinnu var regla á dagskipaninni. Dæmigerður vinnudagur hófst með morgunmat kl. 7:30. Fólk gætti þess að næra sig vel á morgnana og gera sér gott nesti. Lagt var af stað til vinnu um níuleytið, og þurfti fólk oftast að ganga 30–90 mínútur til þeirra staða sem unnið var á hverju sinni. Við komu á rannsóknarstað var hafist handa og unnið til hádegis. Síðan var halddið áfram til kl. 17–18 er lagt var af stað heim í búðir á ný. Kvöldmatur, yfirleitt tveggja rétta, var því næst um kl. 19. Kvöldin voru síðan nýtt í spjall um atburði hvers dags og vangaveltur um leyndardóma Brúarjökuls.

### Ávinningur rannsóknanna

Segja má að með Brúarjöklusverkefninu hafi nýr kafla verið skráður í sögu rannsókna við Brúarjökul, því fyrr hafa eins viðamiklar rannsóknir á jarðfræði og landmótun jöklusins ekki farið þar fram. Því til staðfestingar má nefna átta vísindagreinar, sem birst hafa í alþjóðlegum vísindatímaritum, um ferli og myndun landformar í framhlaupum Brúarjökuls. Rannsóknirnar hafa einnig leitt til mikillar og áframhaldandi samvinnu íslenskra og erlendra vísindamanna. Ávinningurinn felst þó ekki einungis í samstarfi eða vísindalegum uppgötvunum sem varða hegðun framhlaupsjöklar og virkni við landmótun, heldur einnig í aukinni almennri þekkingu á náttúru landsins. Grunnrannsóknir sem þessar eru forsenda hagnýtra rannsókna, s.s. í tengslum við virkjanir, auk þess sem staðgóð þekking á

náttúrufari er grundvöllur að friðun náttúruminja og mati á verndargildi þeirra.

Höfundur er doktorsnemi í jöklajarðfræði við Jarðvísindastofnun Háskóla Íslands.

### Heimildir

- Bruun, Daniel, 1902: Ved Vatnajökuls Nordrand: Undersøgelser foretagne i Sommeren 1901 på Islands Østland. Geografisk Tidskrift 15, 155–173.
- Eggert Ólafsson 1981: Ferðabók Eggerts Ólafssonar og Bjarna Pálssonar um ferðir þeirra á Íslandi árin 1752–1757. Bókaútgáfan Órn og Örlygur hf.
- Evans, D. J. A. & Rea, B. R. 1999: Geomorphology and sedimentology of surging glaciers: a landsystem approach. Annals of Glaciology 28, 75–82.
- Evans, D. J. A. & Rea, B. R. 2003: Surging glacier landsystem. I: Evans, D. J. A. (ritstj.) Glacial landsystems, 259–288. Arnold, London.
- Evans, D. J. A., Twigg, D. R., Rea, B. R., Shand, M. 2007: Surficial geology and geomorphology of the Brúarjökull surging glacier landsystem. Journal of Maps, 2007, 349–367.
- Helgi Björnsson 2007: Brúarjökull. Glettingur 45-46. 17. árg. 2.–3. tbl. 2007, bls. 79–83.
- Hoppe, G. 1953: Brúarjökull. Ymer 4, 241–265. (sjá þýðingu í Glettingi 5 (2), 1995).
- Ingibjörg Kaldal, Oddur Sigurðsson & Skúli Vikingsson 2001: Framhlaup Brúarjökuls á sögulegum tíma. Glettingur 27-28. 11. árg. (2–3) 2007.
- Jón Eyþórsson 1963: Brúarjökull hlaupinn (A sudden advance of Brúarjökull). Jökull 13, 19–21.
- Jón Eyþórsson 1964: Brúarjöklusleiðangur 1964 (An expedition to Brúarjökull 1964). Jökull 14, 104–107.
- Magnús Tumi Guðmundsson, Þórdís Högnadóttir & Helgi Björnsson 1996: Brúarjökull: Framhlaupið 1963–1964 og áhrif þess á rennslí Jökulsár á Brú. Raunvísindastofnun Háskólags, RH-11-96. 33 pp.
- Nelson A., Willis, I. C., Cofaigh, C. Ó., 2005: Till genesis and glacier motion inferred from sedimentological evidence associated with the surge-type glacier Brúarjökull, Iceland. Annals of Glaciology 42, 14–22.
- Óskar Knudsen 1995: Concertina eskers, Brúarjökull, Iceland: An indicator of a surge-type glacier behaviour. Quaternary Science Reviews 14, 487–493.
- Pálmi Hannesson 1958: Frá óbyggðum: Ferðasögur og landlysingar. Reykjavík, Menningarsjóður.
- Sigurður Þórarinsson 1969: Glacier surges in Iceland, with special reference to the surges of Brúarjökull. Canadian Journal of Earth Sciences 6, 875–882.
- Sveinn Pálsson 2004: Drafts of a physical, geographical and historical description of Icelandic Ice Mountains on the basis of a journey to the most prominent of them in 1792–1794 with four maps and eight perspective drawings. Ensk þýðing í ritsjórn Richard S. Williams og Odds Sigurðssonar. 183 bls. Hið íslenzka bókmennatafélag.
- Todtmann, E. M. 1955: Übersicht über die Eisrandlagen in Krügelsáran von 1890–1955. Jökull 5, 8–10.
- Todtmann, E. M. 1960: Gletscherforschungen auf Island (Vatnajökull). Universität Hamburg. Abhandlungen aus dem Gebiet der Auslandskunde 65C, 1–95.
- Þorvaldur Thoroddsen 1914: Ferðabók. Skýrslur um rannsóknir á Íslandi 1882–1898. Þriðja bindi. Kaupmannahöfn, Hið íslenzka fræðafélag, 1–360.